UNITÉ DE TRAITEMENT DE CUIR

■ CCTP et DESCRIPTIF (tout corps d'état)

C.C.T.P. ET DEVIS DESCRIPTIF DES TRAVAUX

TOUS CORPS D'ETAT

POUR LE RECRUTEMENT DES ENTREPRISES (LOCALES) CHARGEES DES TRAVAUX DE :

- REHABILITATION D'UNE CENTRE DE FORMATION, USINE DE TRANSFORMATION ;
- CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE STOCKAGE, UNE UNITE DE TANNAGE DE CUIR ET UN OUVRAGE DE RETENTION D'EAU

A MAHITSY SOAVINIMERINA

Projet Financé par : UNDP

SOMMAIRE

DESCRIPTION GENERALE DU PROJET ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES 12
ARTICLE 1 : PROCEDURE DE REALISATION DES TRAVAUX : 13
ARTICLE 2 : OBJET DU PROJET 14
TABLEAU GENERAL DE SURFACES DU PROJET PAR SITE 14
ARTICLE 3 : CORPS D'ETAT : 15
ARTICLE 4 : DESCRIPTION GENERAL DES TRAVAUX 16
ARTICLE 5 : GENERALITES 16
ARTICLE 6 : PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES 17
PREMIERE PARTIE 28
LES CAHIERS DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P) TOUS CORPS D'ETAT 28
CCTP : VOIRIE ET ASSAINISSEMENT 29
I. SPECIFICATIONS GENERALES 29
II. NORMES ET DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE 30
III. REGLEMENTS TECHNIQUES POUR LA CHAUSSEE EN BETON 32
IV. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX 33
4.2 FOURNITURE DE CANALISATIONS ET PIECES DE RACCORDEMENT EN PVC 52
4.2.1 – DEFINITIONS ET NORMES 52
4.2.2 - COMPOSITION 52
4.2.3 - FINITION 53
4.2.4 - CLASSIFICATION 53
4.2.5 – PRESSION ET DIAMETRES 53
4.2.6 – PIECES DE RACCORD ET PIECES SPECIALES 53
4.2.7 - JOINTS. 54
CCTP : GROS ŒUVRE DE TOUS LES BATIMENTS ET OUVRAGES 56
1- SPECIFICATIONS GENERALES 56
2. - TEXTES DE REFERENCE - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION 56
2.1 - GENERALITES CONCERNANT LES TEXTES DE REFERENCE 56
2.2 - TEXTES LEGISLATIFS, ADMINISTRATIFS - REGLEMENTS OFFICIELS, SERONT APPLICABLES : 56
2.3 - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES - REGLES ET REGLES D.T.U. 56
2.4. - NORMES GENERALES ET PARTICULIERES (PAR GROUPE) 57
2.5 - MEMENTOS - RECOMMANDATIONS D'ORGANISMES PROFESSIONNELS 58
3 - CAHIERS DES PRESCRIPTIONS SPECIALES "SECURITE INCENDIE" 58
3.1 - TEXTES REGLEMENTAIRES 58
3.2 - CLASSEMENT DU PROJET 58
3.3 - RESISTANCE AU FEU DES STRUCTURES ET PLANCHERS 58
4 - LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS 59
5 - QUALIFICATION ET REFERENCES DE L'ENTREPRISE 59
6 - ETUDES ET PLANS 59
7 - MISE EN OEUVRE 59
7.1 - CONCEPTION DES OUVRAGES 59
7.2 - TRANSPORT - STOCKAGE - CONSERVATION 59

7.3 - IMPLANTATIONS 60
7.4 - PREVISION DE COORDINATION 60
7.5 - ESSAI DES OUVRAGES 60
7.6 - CONTROLE DES TRAVAUX 60
7.7 - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES « GENERALITES" 60

8 - TOLERANCES DIMENSIONNELLES 62

8.1 - GENERALITES 62
8.2 - TRAVAUX D'IMPLANTATION 62
8.3 - TRAVAUX DE GROS-ŒUVRE 62

9 - MATERIAUX CONSTITUTIFS DES BETONS 63

9.1 - BETON 63
9.2 - ACIERS POUR BETON ARME 64
9.3 - TABLEAU DES BETONS 64
9.4 - ETUDES ET CONTROLES DES BETONS 64
9.5. - FABRICATION ET TRANSPORT DU BETON 65
9.6 - ECHAFAUDAGES (SANS OBJET) 66
9.7 - MISE EN ŒUVRE DES COFFRAGES 66
9.8 - PRODUITS DE DEMOULAGE 66
9.9 - MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES POUR BETON ARME 66
9.10 - BETONNAGE ET DECOFFRAGE 67

10 - PAREMENT 68

10.1 - PAREMENTS COFFRES DES BETONS 68
10.2 - TABLEAU DES PAREMENTS COFFRES 68
11 - PAREMENTS SUPERIEURS DES DALLES (SANS OBJET) 69
11.0 - TERRASSEMENTS 69
11.1 - GENERALITES 69
11.2 - IMPLANTATION 69
11.3 - FOUILLES EN TROU ET EN RIGOLE 70
11.4 - REGLAGE DES PLATEFORMES (PRESTATION DU LOT V.R.D) 70
11.5 - CHARGEMENT ET EVACUATION DES TERRES 70
11.6 - MISE EN DEPOT DES TERRES POUR REEMPLOI ULTERIEUR 70
11.7 - EVACUATION DES TERRES EXCEDENTAIRES 70
11.8 - REMBLAIS 70
11.9 - EPUISEMENTS 70
11.10 - RECEPTION DES FOUILLES - PLAN DE RECOLLEMENT 70

12. - CANALISATIONS INTERIEURES ENTERREES 70

13 - DALLAGES 70

13.1 - GENERALITES 71
13.2 - FORME CONSTITUEE PAR LE TERRAIN EN PLACE 71
13.3 - MATERIAUX ANTI-CONTAMINANTS 71
13.4 - FORME EN MATERIAUX D'APPORT 71
13.5 - CORPS DU DALLAGE 71
13.6 - FINITIONS 71

14 - ISOLATION THERMIQUE (SANS OBJET) 71

15 - OUVRAGES METALLIQUES 71

16 - MACONNERIES 71

16.1 - GENERALITES 71
16.2 - AGGLOMERES DE GRANULATS LOURDS 71
16.3 - MURS DOUBLES 72

17 - CHARGES D'EXPLOITATION 72

17.1 - GENERALITES 72
17.2 - SURCHARGES 72

18 - JOINT DE DILATATION 72
CCTP : ETANCHEITE 72
1 - GENERALITES 72
2 - TRAVAUX ET OBLIGATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR TITULAIRE DU PRESENT SOUS LOT 73
4.1 – MATERIAUX D'ETANCHEITE. 76
4.2 – PROCEDE PARADIENNE OU EQUIVALENT. 77
4.3 – PROTECTION LOURDE 78
CCTP : PLOMBERIE SANITAIRE – PROTECTION INCENDIE 78
GENERALITES: 78
PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTATIONS 79
INDICATIONS AU CCTP 81
DISPOSITIONS PARTICULIERES 83
4.1- ESSAIS DE L'INSTALLATION 83
4.2- DONNEES DE BASE 83
4.3- ACOUSTIQUE 84
4.4- DOCUMENTS A FOURNIR 84
PRINCIPE D'INSTALLATION: 84
DESCRIPTION: 84
DONNEES DE BASE: 84
APPAREILLAGES: 85
ROBINETTERIE: 85
CANALISATIONS 92
DIVERS: 93
- APPAREILS SANITAIRES: 93
DISPOSITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX 93
- GENERALITES: 93
- MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS : 94
DISPOSITIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE : 97
- DOCUMENTS RELATIFS A L'INSTALLATION: 97
ESSAIS 98
- MISE AU COURANT DU PERSONNEL DU CLIENT : 98
-RELATIONS DE L'ENTREPRISE AVEC L'ADMINISTRATION : 98
RECEPTION PROVISOIRE - RECEPTION DEFINITIVE : 99
RECEPTION PROVISOIRE : 99
RECEPTION DEFINITIVE : 99
CCTP : REVETEMENTS SCELLES ET COLLES – FAUX PLAFOND -PEINTURE 100
CHAPITRE 1 – REVETEMENTS COLLES 100
1.1 - SPECIFICATIONS GENERALES 100
1.2. - TEXTES DE REFERENCE - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION 100
1.3. - LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS 100
1.4. - QUALITE ET PRESTATION DES MATERIAUX 100
1.5. - MISE EN OEUVRE 101
CHAPITRE 2 – REVETEMENTS SCELLES 102
2.1.- SPECIFICATIONS GENERALES 102
2.2.- TEXTES DE REFERENCE - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION 102
2.3.- LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS 102
2.4.- QUALITE ET PRESENTATION DES MATERIAUX 103

2.5 - MISE EN OEUVRE 104

CHAPITRE 3 – FAUX PLAFOND 105

3.1 - SPECIFICATIONS GENERALES 105
3.2. - TEXTES DE REFERENCE - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION 105
3.3. - LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS 105
3.4. - MISE EN OEUVRE 106
3.5. ESSAIS ET RECEPTIONS 107

CHAPITRE 4 – PEINTURE 107

4.1.- SPECIFICATIONS GENERALES 107
4.2. - TEXTES DE REFERENCE - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION 108
4.3.- LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS 108
4.4.- GARANTIE 108
4.5.- QUALITE ET PRESENTATION DES MATERIAUX 108
CCTP : MENUISERIE METALLIQUE – MENUISERIE BOIS - VITRERIE 113

1 - GENERALITES 113

2 - LIMITES DES PRESTATIONS 113

2.1 - LES TRAVAUX COMPRENNENT 113
2.2 - ASPECTS EXTERIEUR ET INTERIEUR 113

3 - REGLEMENTATION A APPLIQUER 113

3.1. - NOTA IMPORTANT 114
3.2. - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES (D.T.U.) 114

4 - QUALITE PROVENANCE ET PREPARATION DES MATERIAUX 115

4.1. - MENUISERIE METALLIQUE 115
4.2. - MENUISERIE BOIS 115
4.3. - QUINCAILLERIE, ACCESSOIRES, VISSERIE 117
4.4. - ECHANTILLONS 117
4.5. - CLES 117
4.6. - NOTA IMPORTANT 117
4.7. - ECHANTILLONS 117
4.8. - CHASSIS TEMOINS 117

5. - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX 117

5.1 - DISPOSITIONS GENERALES 118
5.2. - ETANCHEITE 118
CCTP : MENUISERIE ALUMINIUM - VITRERIE 120

1 - PRESCRIPTIONS GENERALES 120

2 - FORME DE LA CONSULTATION 120

3 - VARIANTES 120

4 - TEXTES DE REFERENCE RAPPEL DE LA REGLEMENTATION 120

5 - LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS 121

6 - QUALITE ET PRESENTATION DES MATERIAUX 121

6.1 - ALUMINIUM ET DERIVES 121
6.2 - ACIER 121
6.3 - BOULONNERIE QUINCAILLERIE FERRAGE 122
6.4 - PROTECTION DE L'ALUMINIUM ANODISE NATUREL 122
6.5 - PROTECTION DE L'ALUMINIUM LAQUE (SANS OBJET) 122
6.6 - PROTECTION DE L'ACIER 122
6.7 - PROTECTIONS PARTICULIERES DE L'ASPECT DES SURFACES CONTRE LES SALISSURES LEGERES 122
6.8 - JOINTS 123
6.9 - CLASSE D'ETANCHEITE 123

7 - MISE EN OEUVRE 123
7.1 - TOLERANCES DU GROS-OEUVRE 123
7.2 - POSE 123
7.3 - FIXATION DES ENSEMBLES 123
7.4 - ETANCHEITE ENTRE STRUCTURE ET MENUISERIE 124
7.5 - IMPLANTATIONS, SCELLEMENTS, FICHAGES 124
7.6 - CALFEUTREMENTS 124
7.7 - NETTOYAGE 124
7.8 - POSE DES VITRAGES 124
8 - DESSINS D'EXECUTION 124
9 - ECHANTILLONS 124
10 - ESSAIS ET RECEPTION 124
10.1 - RECEPTIONS CONTROLES 124
10.2 - ESSAIS RELATIFS A L'ETANCHEITE A L'EAU ET A L'AIR ET A LA CLASSE DE RESISTANCE AU VENT DES FENETRES 125
10.3 – CONTESTATIONS-SANCTIONS 125
CCTP : ELECTRICITE - GROUPE ELECTROGENE 125
CHAPITRE 1 : COURANT CONVENTIONNEL 125
GENERALITES 125
1.1. OBJET DES TRAVAUX 125
1.2. RECONNAISSANCE DES LIEUX ET RAPPELS 125
1.3. CONSISTANCE DES TRAVAUX 126
1.4. PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE 126
1.5. RESPONSABLE DE L'EXECUTION 127
1.6. MODIFICATION DE PRESTATIONS EN COURS D'EXECUTION 127
1.7. BASES DE CALCUL 127
1.8. DOCUMENTS TECHNIQUES DE BASE 129
PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTATIONS 129
1.9. QUALITE ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX 130
1.12. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION (VOIR AUSSI « DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS » DE LA DEUXIEME PARTIE DU DESCRIPTIF) 133
MATERIEL 133
1.13. TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 142
1.14. RECEPTION PROVISOIRE - RECEPTION DEFINITIVE 145
1.15. GARANTIE - CONTRAT D'ENTRETIEN 145
CHAPITRE 2 : SYSTEME PHOTOVOLTAIQUE 147
1. SPECIFICATIONS TECHNIQUES 147
1.1. DOMAINE TRAITE 147
1.2. NORMES ET GUIDES 147
1.3. MISE A LA TERRE DE L'INSTALLATION 149
1.4. PROTECTION CONTRE LES CHOCS ELECTRIQUES 150
CHAPITRE 1 : CLIMATISATION ET VENTILATION MECANIQUE 152
OBJET 152
TOUTES LES DONNEES (DEBITS, SECTIONS, ENCOMBREMENTS, DIMENSIONNEMENTS EN TOUT GENRE) SONT FOURNIES A TITRE INDICATIF AFIN DE PERMETTRE A l' ENTREPRISE DE REALISER SON CHIFFRAGE. 152
PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTATIONS 152
PRINCIPE DE L'INSTALLATION 153
MATERIEL ET EQUIPEMENT 153
ELECTRICITE 154
TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 155
LIMITES DE PRESTATIONS 155
RECEPTION DES TRAVAUX ET GARANTIE 159
CCTP : INFORMATIQUE – TELEPHONIE –DETECTION INCENDIE 161
OBJET 161

PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTATIONS : 161

PRINCIPE DE L'INSTALLATION 162

MATERIEL : INSTALLATIONS TELEPHONIQUE, DETECTION INCENDIE, INFORMATIQUE, SONORISATION 162

TELEPHONE CENTRAL 162
SONORISATION 164
TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 165

RELATIONS DE L'ENTREPRISE AVEC L'ADMINISTRATION 167

RECEPTION DES TRAVAUX 167

RECEPTION PROVISOIRE 167
RECEPTION DEFINITIVE 167

GARANTIE 167

DEUXIEME PARTIE 168
DEVIS DESCRIPTIF DES TRAVAUX TOUS CORPS D'ETAT 168
CHAPITRE I : INSTALLATION DE DE CHANTIER 169

CHAPITRE III : TRAVAUX PREPARATOIRE- AMENAGEMENTS EXTERIEURS ET, VOIRIES ET RESEAUX DIVERS (VRD) 178

I TRAVAUX PREPARATOIRE 180

I.1 DECAPAGE DES TERRES VEGETALES JUSQU'A 20CM D'EPAISSEUR 180

I.2 ARRACHEMENT D'ARBRES EXISTANT 180

I.3 DEPLACEMENT OUVRAGES EXISTANT 180

I.4 DEMOLITION CONSTRUCTION EXISTANTE ET EVACUATION DES DECHETS 180

L'ENTREPRENEUR AURA A SA CHARGE LA DEMOLITION CONSTRUCTION EXISTANTE ET EVACUATION DES DECHETS 180

I.5 PROVISION POUR DEPLACEMENT DES RESEAUX ET RESERVATIONS POUR RESEAUX ELECTRIQUES 180

I.6 PROVISION POUR DEPLACEMENT DES RESEAUX ET RESERVATIONS POUR RESEAUX D'EAUX 181

I.7 PROVISION POUR DEPLACEMENT DES RESEAUX ET RESERVATIONS POUR RESEAUX TELEPHONIQUES 181

I.8 DEBLAI 181

I.9 REMBLAI PROVENANT DE DEBLAI 181

I.10 REMBLAI D'EMPRUNT 181

I.11 EVACUATION DES TERRES EXCEDENTAIRES 181

I.12 PROVISION POUR LA SENSIBILISATION DE LA POPULATION CONTRE LES IST, VIH-SIDA ET COVID-19 181

2 AMENAGEMENT EXTERIEUR 182

2.1 ESPACES VERTS : PLANTATION D'ARBRE ET HAIES, Y COMPRIS ARROSAGE ET ENTRETIEN 182

2.2 BETON POUR REVERS D'EAU AUTOUR DES BATIMENTS 182

2.3 COUVERTURE EN AUTO-BLOCANT 183

2.4 HERISSONNAGE EN PIERRES SECHES DE DIMENSIONS 40/70 183

3 ASSAINISSEMENT EAUX PLUIVIALES, EAUX USEES, EAUX VANNES 183

3.1 TUYAUTERIE D'EVACUATION EN PVC 183

3.2 REGARDS DE VISITES 184
3.2.1 REGARD EU 40X40X40 184
3.2.2 REGARD EV 40X40X40 184
3.2.3 REGARD TOUTES EAUX (RTE) 80X80X80 184
3.2.4 REGARD EP 40 X 40 184
3.2.5 REGARD EP 60X60X110 184
3.3 CANIVEAU 184
3.3.1 CANIVEAU 40 X 40 184
- OUVERT 185
- COUVERT 185
- A GRILLE REMOVABLE 185
3.3.2 CANIVEAU 60 X 60 185
- OUVERT 185
- COUVERT 185
- A GRILLE REMOVABLE 185
3.4 CUNETTE 185
3.4.1 CUNETTE 60 X 15 185
3.5 FOURNITURE ET POSE DE BUSE ET TOUTES SUJETIONS 185
3.5.1 BUSE Ø200 185
3.5.2 BUSE Ø600 185
3.6 FOSSE SEPTIQUE 185
3.7 PUITS PERDUS 185
3.7.1 PUITS PERDU DIAM 200 PROF. 250 185
4 VOIRIE 185
4.1 CHAUSSEE BETONNE DOSE A 350 KG/M3 185
4.2 BETON ORDINAIRE DOSE A 250 KG/M3 186
4.3 BETON DE PROPRETE DOSE A 150 KG/M3 186
4.4 PAVEE EN MOELLON 14X20X14 186
4.5 BORDURE T2 + BUTTAGE EN BETON 186
4.6 BORDURE CS2 186
CHAPITRE III : TRAVAUX PREPARATOIRES ET TERRASSEMENT GENERAUX 187
3.0 – TERASSEMENT GENERAL DE LA ZONE D'IMPLANTATION DESOUVRAGES DU LOT ET TOUTES SUJETIONS 187
3.1 – IMPLANTATION DE L'OUVRAGE 187
3.2 – FOUILLES EN PUITS POUR SEMELLES ISOLEES 187
3.3 – FOUILLES EN EXCAVATION OU EN PLEINE MASSE 187
3.4 – FOUILLES EN RIGOLES POUR FONDATION 188
3.5 – REMBLAI COMPACTE PROVENANT DES DEBLAIS 188
3.6 – REMBLAI COMPACTE AVEC APPORT DE TERRES 188
3.9- EVACUATION DES TERRES EXCEDENTAIRES HORS DU CHANTIER 188
CHAPITRE IV : FONDATIONS ET INFRASTRUCTURES 190
4.1– BETON DE PROPRETE DOSE A 250KG/M3 190
4.2– BETON ARME POUR SEMELLES ISOLEES DOSE A 350KG/M3 190

4.3– BETON ARME POUR PRE-RADIER DOSE A 350 KG/M3 191
4.4– BETON ARME POUR RADIER DOSE A 350 KG/M3 191
4.5– BETON ARME HYDROFUGE POUR RADIER DE LA BACHE A EAU DOSE A 350 KG/M3 191
4.6– BETON ARME POUR SEMELLES FILANTES DOSE A 350KG/M3 191
4.7– BETON ARME POUR SOUCHE DE POTEAUX DOSE A 350KG/M3 192
4.7A– BETON ARME POUR POTEAUX ET RAIDISSEURS EN FONDATION POUR BACHE A EAU DOSE A 350 KG/M3 192
4.8 BETON ARME POUR PLOT DE SUPPORT DE POTEAUX DOSE A 400 KG/M3 Y COMPRIS PLATINE ET ELEMENTS DE FIXATION 192
4.9– BETON ARME POUR LONGRINES DOSE A 350KG/M3 193
4.10 – BETON ARME POUR CHAINAGE BAS DOSE A 350KG/M3 193
4.11– BETON ARME POUR DALLAGE AU SOL (EPAIS. 13CM) Y COMPRIS RENFORT DE DALLAGE DOSE A 350KG/M3 194
4.12– BETON ARME POUR RAMPE (EP=13CM) DOSE A 350KG/M3 194
4.13– BETON ARME POUR EMMARCHEMENTS DOSE A 350KG/M3 194
4.14 – BETON ARME POUR BECHE TERRASSE DOSE A 350KG/M3 195
4.15 – MACONNERIE DE BRIQUE EP23 ET EP15 CM 195
4.16– REGARD TROP PLEIN 195
4.24– BETON ARME POUR DALE DE COUVERTURE DE LA BACHE A EAU EPAISSEUR 20 CM DOSE A 350 KG/M3 196
4.25– BETON ARME POUR RELEVE TRAPPE DE VISITE DOSE A 350 KG/M3 196

CHAPITRE V : BETON ARME EN ELEVATION 197

5.1– BETON ARME POUR POTEAUX ET RAIDISSEURS 197
5.2– BETON ARME POUR POTEAUX DECORATIFS 197
5.3– BETON ARME POUR ELEMENT DECORATIF DOSE A 350 KG/M3 197
5.4– BETON ARME POUR VOILES D'ENCADREMENT DES FENETRES DOSE A 350 KG/M3 198
5.5– BETON ARME POUR CHAINAGE D'APPUI DES FENETRES OU BAIES DOSE A 350 KG/M3 198
5.6– BETON ARME POUR CHAINAGE HAUT ET LINTEAUX DOSE A 350 KG/M3 199
5.6A– BETON ARME POUR CHAINAGE INTERMEDIAIRE DOSE A 350 KG/M3 199
5.7– BETON ARME POUR POUTRE DOSE A 350 KG/M3 199
5.8– BETON ARME POUR CHAINAGE RAMPANT DOSE A 350 KG/M3 200
5.9– BETON ARME POUR APPUI DE TOLE DOSE A 350 KG/M3 200
5.10– BETON ARME POUR ACROTERE DOSE A 350 KG/M3 201
5.11– BETON ARME POUR CHAPERON DOSE A 350 KG/M3 201
5.12– BETON ARME POUR CHENEAUX Y COMPRIS POUTRES EN RELEVE DOSE A 350 KG/M3 202
5.12A– BETON ARME POUR RELEVE DE CHENEAUX DOSE A 350 KG/M3 202
5.13– BETON ARME POUR DALLE PLEINE DOSE A 350 KG/M3 202
5.13A– BETON ARME POUR DALLE PLEINE POUR AUVENT DOSE A 350 KG/M3 202
5.13B– BETON ARME POUR PLANCHER TECHNIQUE DALLE PLEINE SUR VIDE SANITAIRE DOSE A 350 KG/M3 202
5.22– BETON ARME POUR PAILLASSE DOSE A 350 KG/M3 203
5.23 – BETON ARME POUR COMPTOIR DOSE A 350 KG/M3 203

CHAPITRE VI : MACONNERIES EN ELEVATION 204

6.1– MACONNERIE EN AGGLOS CREUX DE 20X20X40 204
6.2– MACONNERIE EN AGGLOS CREUX DE 10X20X40 204
6.3– MACONNERIE DE CLAUSTRAS 204
6.4 – MACONNERIE DE BRIQUE EP23 ET EP15 CM 204

CHAPITRE VII : ENDUITS ET CHAPES 205

7.1– ENDUITS 205
7.2– CHAPES 205

CHAPITRE VIII : CHARPENTE – COUVERTURE - ETANCHEITE 207

8.1– CHARPENTE 207
8.2– COUVERTURE 213
8.3– ETANCHEITE 215
- *RELEVES AVEC AUTOPROTECTION DES ACROTERES;* 216

CHAPITRE IX : REVETEMENTS ET FAUX PLAFOND **218**
9.1- REVETEMENTS SCELLES-COLLES 218
9.1.1.1– CGCM : CARREAUX GRES CERAME MATE 220
9.1.1.2– CGCP2: CARREAUX GRES CERAME POLI DE 60X60 221
9.1.1.3– CGCM+NM:CARREAUX GRES CERAME MATE 222
9.1.1.4– CGCO: CARREAUX GRES CERAME ORDINAIRE 222
9.1.1.5– CGCA: CARREAUX GRES CERAME ANTIDERAPANT 223
9.1.1.6– CGCP1:CARREAUX GRES CERAME POLI DE 30X60 223
9.2- FAUX PLAFOND 226
9.2.2- FAUX PLAFOND EN STAFF LISSE 226
9.2.3 SLH: FAUX PLAFOND EN STAFF LISSE HYDROFUGÉ 227
9.2.4 SL+MD: STAFF LISSE+MOLURE DECORATIVE 227
CHAPITRE X : MENUISERIE BOIS **228**
PORTE EN AGGLOMERE DE BOIS MASSIF **231**
10.1 – TRANSFORMATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
10.2 - CENTRE DE FORMATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
10.3 – STOCK ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
10.4 – TANNAGE ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
COMPTOIR EN BOIS MASSIF **231**
CHAPITRE XI : MENUISERIE METALLIQUE **232**
PORTES METALLIQUES VITREE AVEC BARREAUDAGE. **233**
11.1 - TRANSFORMATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.2 - CENTRE DE FORMATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.3 – STOCK ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.4 - TANNAGE ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FENETRE METALLIQUE VITREE AVEC BARREAUDAGE. **234**
11.1 - TRANSFORMATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.2 - CENTRE DE FORMATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.3 - STOCK ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.4 - TANNAGE ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
PORTES, FENETRES ET GRILLE METALLIQUES TOLE PLEINE OU PERSIENNEE **234**
11.1 - TRANSFORMATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.2 - CENTRE DE FORMATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.3 – STOCK ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.4 - TANNAGE ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
MAIN COURANTE METALLIQUE **234**
11.1 - TRANSFORMATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.2 - CENTRE DE FORMATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.3 – STOCK ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
11.4 - TANNAGE ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
CHAPITRE XII : MENUISERIE ALUMINIUM **235**
PORTE EN ALUMINIUM VITREE ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
12.1 - TRANSFORMATION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

12.2 - CENTRE DE FORMATION..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
12.3 - STOCK ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
12.4 - TANNAGE..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FENETRE EN ALUMINIUM VITREE ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
12.1 - TRANSFORMANTION ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
PRIX N°12.1.2.1 ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
12.2 - CENTRE DE FORMATION..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
PRIX N°12.2.2.1 ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
12.3 - STOCK ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
12.4 - TANNAGE..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
CHAPITRE XVI : PLOMBERIE – SANITAIRE..... **270**
16.1 RESEAU DE DISTRIBUTION EAU FROIDE / INCENDIE ET APPAREILS/ACCESSORES SANTAIRES..... 274
16.1.5 FOURNITURES ET POSE DE TUYAUTERIE INTERIEURE EN PPR PN16 EAU FROIDE SANITAIRE Y COMPRIS ACCESSOIRES DE POSE DE RACCORDEMENT 277
16.1.6. FOURNITURES ET POSE DES APPAREILS ET ACCESSOIRES SANITAIRES Y COMPRIS RACCORDEMENT ET TOUTES SUJETIONS COMPRISES 277
16.1.8 INSTALLATIONS D'UN SURPRESSEUR EAU FROIDE SANITAIRE 278
16.2 TUYAUTERIES D'EVACUATION DES EAUX USEES, EAUX VANNES ET DES EAUX PLUVIALES Y COMPRIS TIMBRES DE VISITE ET ACCESSOIRES DE POSE, TOUTES SUJETIONS COMPRISES..... 279
16.2.2– FOURNITURE ET POSE DE TUYAUTERIE EN PVC D'EVACUATION EAUX PLUVIALES. 279
16.2.3– OUVRAGES D'EVACUATION ET DE TRAITEMENT DES EAUX USEES EAUX VANNES : REGARDS, RECEPTACLES, FOSSE SEPTIQUE..... 280
16.2.4– FOURNITURE ET POSE DE TUYAUTERIE D'EVACUATION EAUX DES CONDENSATEURS DES CHAMBRES FROIDES. 281
16.3– PROTECTION ET LUTTE CONTRE L'INCENDIE...... 281
CHAPITRE XVII : PEINTURE..... **284**
CONCLUSION **288**

DESCRIPTION GENERALE DU PROJET ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES

ARTICLE 0 : DESCRIPTION GENERALE DU PROJET

La présente notice descriptive sommaire constitue une information sur les caractéristiques générales du projet immobilier à construire.

Elle définit :

- Les caractéristiques générales de l'usine de transformation de cuir,
- Les caractéristiques et prestations des parties communes.

Cette notice ayant été élaborée avant le choix définitif et la mise en œuvre des différents matériaux ou appareils énoncés ; les normes ainsi que les types de matériaux et d'appareils indiqués ne constituent qu'une information visant à définir la qualité du programme de construction.

Le réservant aura la faculté d'apporter à cette nomenclature tout changement qui pourrait lui être imposé ou qui lui paraitrait nécessaire dans la mesure où il n'y aurait pas d'incidence de prix et où les nouveaux matériaux et appareils seraient de valeur et de qualité au moins égales à celles indiquées dans cette notice.

Les travaux seront réalisés sur le site de SOAVINIMERINA MAHITSY, Antananarivo, Madagascar.

- L'ensemble des ouvrages est constitué de ;
- Réhabilitation d'une usine de transformation de cuir ;
- Réhabilitation d'un centre de formation ;
- Construction d'un local de tannage ;
- Construction s'un hangar de stockage
- Aménagement d'un bassin de rétention d'eau

Les différents ouvrages à construire dans le cadre du présent projet sont décrits dans le présent document « CCTP » et dans le document « Devis Descriptif des Travaux ».

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) s'applique aux travaux de tous les corps d'états de l'ensemble du projet.

ARTICLE 1 : PROCEDURE DE REALISATION DES TRAVAUX :

Le ministère veut faire construire un site de traitement de cuir à Soavinimerina Mahitsy avec l'appui de PNUD.

Les travaux seront divisés en deux parties dont la partie réhabilitation en premier et la partie nouvelle construction en second phase.

Cette construction permettra, dans le cadre d'une consultation, de réaliser des infrastructures permettant le développement du secteur Artisanat à MADAGASCAR et plus précisément le développement du secteur traitement des cuirs et son industrialisation.

Avant la réalisation des ouvrages ci-dessus cités, il est prévu un terrassement général du site par des engins et suivant le plan des terrassements-plate formes. Ensuite suivra l'implantation des bâtiments et ouvrages faisant partie des présents lots de travaux.

En cette phase sera assuré un réseau de caniveaux, le drainage et l'évacuation des eaux pluviales qui sera raccordé au réseau principal. Les eaux des toitures seront recueillies dans des réceptacles au pied des bâtiments, avant de dégouliner naturellement dans des cunettes pour se déverser dans les caniveaux.

L'alimentation en eau sera assurée par le réseau d'eau existant de la Société d'eau de la ville la JIRAMA. Un ensemble du réseau AEP sera réalisé dans le cadre du projet. Une réserve d'eau est prévue et sera stockée dans un nouveau bassin à eau surmonté d'un local suppresseur et équipé.

Un éclairage de la cour est prévu sur le plan de distribution générale basse tension. L'éclairage de la cour sera assuré par des candélabres/mâts implantés conformément aux plans d'éclairage extérieur.

Le principe de structure pour tous les bâtiments sera basé sur des éléments porteurs semelles-longrines-poteaux-poutres en béton armé. Le remplissage se fera par des briques en terre cuite. Toutes les toitures seront en tôle galvanisé sandwich 6/10è extérieur et 5/10è. Tous les sols recevront des carreaux gré cérame pour les bureaux et chape ciment pour certains et les entrepôts chape ciment plus de la peinture résine au sol. Les murs intérieurs recevront un revêtement en carreaux grès cérame sur une hauteur de 2.2m plus de la peinture acrylique ou vinylique ou Glycérophtalique sauf contre-indication ou exclusivement de la peinture et tous les murs extérieurs recevront de l'enduit plastique.

La menuiserie extérieure est essentiellement en Aluminium vitrée et la menuiserie intérieure est en agglomérés de bois massif sauf contre-indication. Certaines menuiseries des bureaux seront en aluminium vitré.

ARTICLE 2 : OBJET DU PROJET

Le présent projet a pour objet la réalisation des travaux de réhabilitation et construction d'une unité de traitement de cuir dans la localité de Soavinimerin Mahitsy, Antananarivo Madagascar, conformément aux plans et aux documents contractuels.

Les programmes du projet se présentent comme suit :

TABLEAU GENERAL DE SURFACES DU PROJET PAR SITE

N°	*DESIGNATION*	*NOMBRE*	*SURFACE UNITAIRE PROJET (m²)*	*SURFACE TOTAL PROJET (m²)*
A	**TRANSFORMATION CUIR**			
	PERRON 1		51.01	
	SHOWROOM		31.65	
	TOILETTES H		10.63	
	TOILETTES F		10.63	
	STOCKAGE DES PRODUITS FINIS		32.75	
	LOCAL TECHNIQUE		14.88	
	BUREAU FINITION		17.64	
	FINITION ET CONTROLE QUALITE		78.30	
	CONTROLE SORTIE		5.58	
	ACCEUIL		12.27	
	ADMINISTRATION COMMERCIALE		18.27	
	DEGAGEMENT		15.34	
	WC 1		3.59	
	WC 2		3.59	
	ADMINISTRATION FINANCE ; RH ; SECRETARIAT		17.56	
	ADMINISTRATION DIRECTION		28.67	
	SALLE DE PRODUCTION		113.27	
	SALLE DE PREPARATION		101.97	
	CONTROLE MACHINE, TECHNIQUE / ENTRETIEN		32.14	
	VESTIAIRE H		14.18	
	VESTIAIRE F		14.18	
	CONTROLE H		5.21	
	CONTROLE F		5.21	
	PERRON 2		28.36	
	TOTAL TRANSFORMATION CUIR			**668.38 M²**
B	**CENTRE DE FORMATION**			
	REFECTOIRE ET SALLE POLYVALENTE	1	24.46	
	CELIER	1	5.37	
	CUISINE	1	6.92	

	SALLE D'EAU	1	6.51	
	DEGAGEMENT	1	8.63	
	BUREAU	1	13.04	
	STOCKAGE DES MATERIELS	1	16.29	
	ACCEUIL	1	12.41	
	SALLE DE FORMATION	1	48.16	
	TOTAL CENTRE DE FORMATION			**141.79 M²**
C	**STOCKAGE**			
	STOCK IN 1	1	29.73	
	STOCK IN 2	1	35.89	
	STOCK IN 3	1	77.23	
	STOCK OUT 1	1	29.69	
	STOCK OUT 2	1	30.48	
	STOCK OUT 3	1	35.89	
	DEGAGEMENT	1	24.36	
	CONTROLE ETIQUETTAGE	1	7.15	
	ACCEUIL STOCK IN/OUT	1	11.04	
	ENREGISTREMENT STOCK IN/OUT	1	12.59	
	ARCHIVE STOCK IN/OUT	1	14.08	
	ADMINISTRATION STOCK IN/OUT	1	17.32	
	TOTAL STOCKAGE			**325.45 M²**
D	**TANNAGE**			
	SALLE DES TRANSFERTS		9.61	
	SALLE DES COMMANDES		9.58	
	SALLE DES MACHINES		194.89	
	TRI / ROGNAGE / PREPARATION		38.53	
	VESTIAIRE		16.70	
	CONTROLE		5.38	
	TOTAL TANNAGE			**274.69 M²**

Tous les travaux décrits devront être exécutés avec toutes les règles de l'art et les normes en vigueur en Madagascar ou à défaut les normes françaises du BTP. Cette exécution devra donner toutes les garanties de résistance et de durabilité.

ARTICLE 3 : CORPS D'ETAT :

Les travaux se composent des corps d'état suivant :

- **I- Travaux préparatoires–aménagements extérieurs et, voiries et réseaux divers (VRD)**
- **II- Gros-Œuvre**
- **III- Revêtements scellés et collés – Peinture – Faux Plafond**
- **IV- Menuiserie Aluminium vitré, Bois et Métallique**
- **V- Electricité Courant fort (conventionnel et solaire)**
- **VI- Electricité Courant faible**

VII- Climatisation-ventilation
VIII- Plomberie Sanitaire – Protection incendie – Assainissement.

ARTICLE 4 : DESCRIPTION GENERAL DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés en deux phases respectivement pour les réhabilitations et les nouvelles constructions : les travaux seront réalisés en tous corps d'état et en entreprise générale.
Il est formellement spécifié que les présentes spécifications techniques et devis descriptif sont énumératifs et non limitatifs. Ils énumèrent les ouvrages finis et non les ouvrages préparatoires, ou les diverses sujétions indispensables, pour mener l'exécution à bonne fin.
Le Cocontractant doit signaler au maître d'œuvre les erreurs ou omissions qu'il pourra constater. Il devra à cet effet, vérifier toutes les côtes avant le commencement des travaux.

Tous les travaux décrits devront être exécutés avec toutes les règles de l'art et les normes en vigueur en Madagascar ou à défaut les normes françaises du BTP. Cette exécution devra donner toutes les garanties de résistance et de durabilité et surtout vis-à-vis de la garantie décennale.
Les documents de référence seront les suivants :

- Les présentes Spécifications Techniques ;
- Le Devis Descriptif des Travaux ;
- Les Bordereaux des Prix Unitaires ;
- Les Cadres Quantitatifs et Estimatifs ;
- Les pièces graphiques.

ARTICLE 5 : GENERALITES

ARTICLE 5-1 : CARACTERISTIQUES DU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES ET APPLICATION

Tous les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions du 'Cahier des Clauses Administratives Particulières' (CCAP), du Cahier des clauses techniques particulières (CCTP), du Devis Descriptif des travaux pour chacun des lots et des documents particuliers et généraux qui y sont énumérés, ainsi que tous les documents auxquels il aura été fait référence au travers des documents précités.
Les ouvrages sont réputés complets. Ils sont définis par les pièces dessinées en plans, coupes, façades, et par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP). L'ensemble de ces documents constituant un tout qui définit la prestation. Une omission dans un de ces documents ne soustraira pas l'entrepreneur à l'obligation d'exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, ou décrits pour le montant global du marché. Il aura prévu dans son offre, les ouvrages de sa profession qui seront nécessaires et qui n'auraient pas été précisés dans les documents ci-dessus.
L'entrepreneur devra se rendre compte par une visite préliminaire au dépôt de son offre, de l'état des lieux, des possibilités d'accès, des difficultés éventuelles d'exécution des travaux et en général des sujétions locales à prendre en considération pour sa spécialité.
Le présent CCTP a pour but de définir la qualité et la nature des ouvrages à réaliser. Quel que soit le système employé l'entrepreneur devra joindre à son offre un planning détaillé indiquant le temps d'exécution de chaque groupe d'ouvrage de son lot.
L'entreprise doit réaliser l'ensemble des travaux de son lot suivant les règles fondamentales de l'art de sa profession, conformément aux réglementations, normes, prescriptions, règles professionnelles, règles de calculs, cahier des clauses techniques, cahier des clauses spéciales et documents annexes DTU propres à chaque corps d'état, en vigueur à la date de remise des offres.
Les entreprises devront effectuer les travaux en parfaite conformité avec les normes, D.T.U., cahiers des clauses techniques du C.S.T.B., normes françaises et européennes, règles générales de construction, règles de protection contre l'incendie, décrets sur l'isolation thermique et l'isolation acoustique, règles de calcul, sans que cette liste soit limitative, documents en vigueur à la date de remise des offres.
Chaque entrepreneur est tenu de réaliser ses propres travaux en tenant compte des réservations et des préparations nécessaires à la bonne exécution des ouvrages des autres corps d'état, sans que ceux-ci aient à engager des ouvrages supplémentaires hors des travaux normaux de leur lot. Ils devront prendre connaissance des descriptifs des autres corps d'état, afin de prévoir ou compléter ses travaux, en parfaite concordance, sans qu'il y ait oubli ou double emploi.

La terminologie employée au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières sera conforme à la norme NF P 00-001 'Bâtiment et génie civil' - Vocabulaire - Partie 1 : Termes généraux.

ARTICLE 5-2 : CLAUSE TYPE : EQUIVALENCE DES NORMES ET DES CODES

Toutes les fois que dans le marché il est fait référence à des normes et codes spécifiques que doivent satisfaire les biens et matériels à fournir et des travaux à effectuer ou tester, les dispositions de la dernière édition ou révision des normes et codes pertinents en vigueur s'appliqueront à moins que le marché n'en dispose autrement. Lorsque lesdites normes et codes sont nationaux, ou se rapportent à un pays ou région spécifique, d'autres normes qui font autorité et qui assurent une qualité sensiblement égale ou supérieure aux normes et codes spécifiés seront acceptés, sous réserve de l'examen préalable et du consentement écrit du maître de l'ouvrage. Les Entrepreneurs décriront pleinement par écrit les différences entre les normes spécifiées et les variantes proposées et les soumettront au maître de l'ouvrage au moins 28 jours avant la date à laquelle les Entrepreneurs désirent le consentement du maître de l'ouvrage. Si celui-ci détermine que lesdites déviations n'assurent pas une qualité sensiblement égale ou supérieure, les Entrepreneurs se conformeront aux normes indiquées dans les documents.

ARTICLE 6 : PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES

ARTICLE 6-1 : NORMES ET REGLEMENTS

Les Documents Techniques Unifiés, les normes françaises AFNOR, les cahiers des charges et les avis techniques établis par le C.S.T.B., les prescriptions et règlements nationaux, départementaux et locaux (code de l'Urbanisme, Code de la Construction et de l'Habitation, Code du Travail, etc.) sont impérativement applicables aux travaux. Il n'est pas nécessaire que ces travaux soient énumérés dans les spécifications générales de chaque lot pour être applicable.

Les études de conception et les travaux d'exécution sont à réaliser selon les règles de l'art et les textes en vigueur au jour de la soumission et notamment :

- le recueil des D.T.U
- le recueil des règles de calcul D.T.U. ;
- les règles de calcul BAEL 91 modifié 99.
- les règles FB
- les règles FPM88
- les règlements et normes diverses applicables à Madagascar.
- etc...

Règlement sécurité

- ✓ Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, décret n°76/36 du 20 Février 1976.

Dans le cas d'évolution ou de modification des textes en vigueur, entre la date du présent CCTP et la soumission de l'entreprise, il appartiendra à celle-ci d'en tenir compte dans son offre.
Dans le cas où ces modifications interviendraient entre la date de soumission de l'entreprise et la date de réception des travaux, il appartiendra à l'entrepreneur d'en proposer les incidences financières éventuelles au Maître de l'Ouvrage ou à son représentant et d'obtenir son accord avant tout commencement de travaux.
Lorsque l'interprétation des normes ou de deux chapitres différents du présent descriptif semble aboutir à des contradictions, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire appliquer la clause qu'il jugera intéressante sans modification de prix ou de délai.

ARTICLE 6-2 : SPECIFICATIONS D'ORDRE GENERAL

1. La nomenclature des travaux a été analysée avec le plus grand soin possible. Les Entrepreneurs ne pourront pas se prévaloir de la brièveté ou de l'absence d'une prestation pendant ou après la période d'exécution.
Il revient aux Entrepreneurs de formuler leurs observations pendant la période d'étude de leur proposition ; en tout état de cause jamais après la remise de celle-ci.
Ils devront dans ce laps de temps, indiquer à l'Architecte, toute erreur, oubli ou défaut de concordance entre les plans, le devis descriptif, le devis quantitatif et l'état des lieux.

2. Le fait d'avoir soumissionné suppose qu'ils ont obtenu tous les renseignements nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux, qu'ils ont visité les lieux et qu'ils s'engagent à exécuter ceux-ci dans les règles de l'art ; quand bien même il leur semblerait qu'ils ne sont pas parfaitement prévenus et définis sur les documents d'Appel d'Offres, et ce sans jamais pouvoir prétendre à aucun supplément sur les prix convenus, qui ne pourraient d'ailleurs être accordé.

3. Le fait de commencer les travaux de leur compétence, suppose qu'ils acceptent les lieux tels qu'ils sont. S'ils avaient des réserves à formuler, ils devraient en demander l'inscription sur procès-verbal à l'organe de contrôle, avant tout commencement d'exécution de leur part. Passé ce délai, leur réclamation serait jugée irrecevable.

4. Toutes les dispositions précisées aux C.C.T.P. de chaque corps d'état, ainsi que sur les plans devront être respectées, tant en ce qui concerne les caractéristiques des matériaux qu'en ce qui concerne le mode de construction et les dispositions d'ensemble.
Ils sont aussi responsables de la sécurité de leur personnel et de toutes les personnes susceptibles de se trouver sur le chantier. Toutes les dispositions qu'ils prendront à cet effet, y compris la protection contre le vol, sont réputées prises en compte dans son offre. Ils ne pourront donc en aucun cas faire des réclamations pour l'un quelconque des points ci-dessus évoqués.

5. Les entreprises devront effectuer les travaux en parfaite conformité avec les normes, D.T.U., cahiers des clauses techniques du C.S.T.B., normes françaises et européennes, règles générales de construction, règles de protection contre l'incendie, décrets sur l'isolation thermique et l'isolation acoustique, règles de calcul, sans que cette liste soit limitative, documents en vigueur à la date de remise des offres.

6. Les Entrepreneurs sont responsables de tous les dégâts qui pourraient subvenir aux ouvrages de leur fait, de celui de leur personnel et des intempéries. Pour pallier à ces inconvénients, il leur appartient de prendre toutes les précautions utiles.
Ils assureront directement ou par l'entremise d'un responsable compétent, une surveillance sérieuse de leur chantier.
Outre les obligations spécifiées plus haut, Les Entrepreneurs devront souscrire à une police d'assurance couvrant leur responsabilité civile vis à vis du Maître d'Ouvrage, et vis à vis des tiers. Ils devront également souscrire à une police d'assurance couvrant les risques encourus par leur personnel sur le chantier.

ARTICLE 6-3 : REMISE DE LA PROPOSITION, PRESENTATION DU DEVIS ESTIMATIF

Le devis estimatif sera présenté en suivant l'ordre logique du bordereau quantitatif.

Il devra remettre son prix en le décomposant article par article. Toute autre présentation ou absence de détails motiverait le rejet pur et simple de la proposition.

Les matériaux éléments ou ensembles envisagés, satisfont aux spécifications du R.E.E.F. et aux diverses normes particulières homologuées. L'entrepreneur peut proposer sa variante : soit des matériaux différents, soit un système constructif tendant à favoriser la rapidité de l'exécution, sans toutefois nuire à la qualité de la prestation. Les dits matériaux en variante, doivent être conformes aux exigences légales citées plus haut. D'autre part, l'Entrepreneur devra tenir l'Architecte ou le maître d'œuvre au courant pendant la période d'étude de sa proposition.

Cette variante pourrait alors figurer en appendice sous sa soumission, mais seulement en variante, avec un court exposé des motifs. L'organe de contrôle jugera du bien fondé et transmettra au Maître d'Ouvrage, avec tout avis nécessaire, pour décision. Ces matériaux ou équipements ainsi proposés devront faire l'objet de présentation sous forme d'échantillons à chaque fois que l'organe de contrôle l'exigera.

ARTICLE 6-4 : EXECUTION DU MARCHE - CONTENU DES PRIX

Tous les frais relatifs au chantier sont à la charge des entrepreneurs et par suite considérés comme incorporés dans le prix de leurs marchés. Sans que cette liste soit exhaustive, cela comprend:

a. Les frais d'ouverture et de repli de chantier,

b. Tous les travaux décrits ou non, mais nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages et à leur conformité avec les dispositions législatives et réglementaires en vigueur, y compris toutes sujétions, finitions, raccords et nettoyages, avec emploi de matériaux et de fournitures neufs de première qualité,
c. Les dépenses de toute nature, quelle qu'en soit la dénomination, nécessaires à la réalisation de l'ouvrage, et notamment des frais d'études et d'établissement des plans d'exécution,
d. Le coût de transport, de manutention et de stockage des matériels, produits et matériaux,
e. Toutes les sujétions imposées par les difficultés d'accès des lieux, l'encombrement ou l'exiguïté des abords et des locaux et la présence simultanée sur le chantier de plusieurs entreprises de corps d'état différents,
f. Les raccordements aux réseaux publics (eau, électricité, assainissement, téléphone…),
g. Le nettoyage du chantier des gravois et déchets chaque fois que nécessaire, et notamment sur ordre du maître d'œuvre,
h. Toutes sujétions dues à la coordination des travaux,
i. Les droits dus à l'emploi de procédés ou appareils brevetés,
j. Les charges et conséquences financières résultant des exigences techniques des organismes de contrôle et/ou de prévention dans le cadre de leurs missions,
k. Les dépenses résultant des travaux et prestations relevant du **compte « prorata** ». (concernent tous les lots et sous lots sans exception)

Les prix sont réputés tenir compte de toutes sujétions d'exécution des travaux qui sont normalement prévisibles dans les conditions de temps et de lieu où s'exécutent les travaux, que ces sujétions résultent :

- ✓ Des phénomènes naturels,
- ✓ De l'utilisation normale du domaine public ou du fonctionnement des services publics,
- ✓ De la présence de canalisations, conduites et câbles de toute nature, ainsi que des chantiers nécessaires au déplacement ou à la transformation de ces installations,
- ✓ De la réalisation simultanée d'autres ouvrages, travaux ou prestations,
- ✓ De la présence d'autres entreprises,
- ✓ De l'exploitation même partielle d'installations ou d'ouvrages
- ✓ ou de toute autre cause.

ARTICLE 6-5 : CONNAISSANCE DU DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

L'entrepreneur est censé avoir pris connaissance de tous les éléments du Dossier de Consultation des Entreprises (D.C.E.). Il ne pourra pas arguer après la passation des marchés, de l'existence d'imprécision ou d'omissions dans le D.C.E. qui aurait pour effet d'empêcher, selon les règles de l'art, le parfait achèvement des travaux. L'entrepreneur est libre de préciser en les chiffrant, au moment de la remise de son offre, les postes qu'il jugerait nécessaire d'ajouter pour suppléer aux défauts du D.C.E.

ARTICLE 6-6 : ORGANISATION DU CHANTIER

Dès la signature du marché, chaque titulaire de marché communique au maître d'œuvre le nom des personnes physiques chargées de le représenter pour tout ce qui concerne l'exécution du marché et ayant les pouvoirs, l'autorité, la compétence et les moyens suffisants pour prendre sans retard les décisions nécessaires. Il doit être présent sur le chantier aussi souvent que nécessaire, de manière qu'aucune opération ne puisse être retardée ou suspendue en raison de son absence. Chaque fois que le représentant du maître d'ouvrage, le pilote ou le maître d'œuvre le requièrent, il se rend sur le chantier accompagné si besoin et de ses sous-traitants.
Chaque entrepreneur est tenu de fournir à tout moment tous renseignements intéressant l'exécution de son marché dont le représentant du maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre juge nécessaire d'avoir connaissance en raison notamment de l'incidence possible des travaux lui incombant sur ceux d'autres entreprises.
D'une manière générale les demandes de renseignements adressées aux entrepreneurs, ne constituent aucunement une ingérence dans l'exécution du marché et ne peuvent donner lieu à aucun partage de responsabilité entre le demandeur et l'entrepreneur. En tout état de cause, l'entrepreneur demeure seul responsable de l'exécution de ses obligations résultant du marché.
Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur doit s'assurer sur place de l'exactitude des côtes et de toutes les indications sur plans. Il vérifie, sous sa responsabilité, que la réalisation des dispositions prévues aux plans ne présente pas de difficulté. S'il n'en est pas ainsi, il est tenu d'en informer immédiatement le maître d'œuvre, faute de quoi il devient responsable des erreurs qui peuvent exister et de leurs conséquences de toute nature. L'entrepreneur ne peut de sa propre initiative apporter aucun changement au projet ni aux moyens d'exécution

convenus. Il est tenu, à ses frais et sur ordre du maître d'œuvre, de reprendre immédiatement les ouvrages ou parties d'ouvrages non conformes aux prescriptions du marché. Toutefois, si le représentant du maître d'ouvrage, admet que les changements faits par l'entrepreneur peuvent être acceptés, les changements sont maintenus mais le représentant du maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à une réfaction sur le prix de la prestation.

ARTICLE 6-7 : COORDINATION ENTRE DIFFERENTS CORPS D'ETAT

Les travaux de chaque corps d'état seront exécutés en étroite liaison avec tous les intervenants des différents corps.

ARTICLE 6-8 : INSTALLATION DU CHANTIER

L'installation du chantier devra se faire de manière à permettre un bon déroulement des travaux.
Les Entrepreneurs devront fournir à l'organe de contrôle un plan d'installation de chantier et un plan d'assurance qualité.

ARTICLE 6-9 : ETUDES AU LABORATOIRE

Les études de laboratoire seront assurées par un contrôleur technique désigné par le maitre d'ouvrage. Les Entrepreneurs s'arrangeront pour faire effectuer tous les essais géotechniques nécessaires et sur les matériaux, matériels, etc. pour s'assurer la bonne qualité des ouvrages réalisés. En particulier, il est porté à leur connaissance que l'organe de contrôle se réserve le droit de demander le prélèvement d'échantillons de tout matériau entreposé sur le chantier ou d'ouvrages mis en œuvre pour les soumettre à un laboratoire d'essais et d'analyse.

ARTICLE 6-10 : ENTRETIEN DU CHANTIER

Le chantier doit être constamment tenu en état de propreté par les Entrepreneurs.
Les entreprises ont la charge des enlèvements périodiques des gravats, déchets et tous autres rejets du chantier.
Outre ces enlèvements obligatoires réalisés par chaque entreprise, il sera effectué un nettoyage journalier du chantier qui sera à effectuer par les entreprises intervenantes.
En cas de négligence, le nettoyage et l'évacuation des matériaux indésirables seront exécutés sur simple instruction du Maître d'Ouvrage et ce à la charge des entrepreneurs défaillants.
En cas de négligence ou de dommages du fait d'une ou des entreprises non identifiées, les frais seront imputés au compte prorata.

ARTICLE 6-11 : NETTOYAGE FIN DE TRAVAUX

Les entreprises seront tenues d'assurer le nettoyage final du chantier à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments avant réception.

ARTICLE 6-12 : SURVEILLANCE DU CHANTIER

Sauf disposition contraire ou accord inter-entreprises, le gardiennage du chantier n'est pas prévu dans le devis estimatif. Chaque entrepreneur devra prendre ses dispositions pour protéger matériels et matériaux de tout vol ou dégradation jusqu'à la décision de réception des ouvrages par le maître d'ouvrage.
Tous les frais relatifs aux effractions, vols ou vandalisme en cours de chantier resteront à la charge des entreprises concernées. L'entrepreneur est responsable des dégradations qui pourraient survenir à l'établissement par négligence de sa part en termes de protection, fermeture des locaux, clos du terrain.

ARTICLE 6-13 : SECURITE DU CHANTIER

Les Entrepreneurs prendront toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité du chantier vis-à-vis des personnes et des biens :

- signalisation du chantier,
- sécurité du personnel,
- hygiène au chantier,
- maintien des activités au sein des structures.

ARTICLE 6-14 : PROTECTION DES OUVRAGES

Chaque entrepreneur doit prendre à ses risques et périls les dispositions nécessaires pour que ses approvisionnements, son matériel et ses installations de chantier ne puissent être détruits ou endommagés par des phénomènes atmosphériques prévisibles ou des actes de vandalisme, pendant toute la durée du chantier.

En ce qui concerne la circulation et l'accès des engins sur le chantier, les entreprises prévoiront une protection pour la traversée sur les dallages existants ou le franchissement des caniveaux.
Il sera formellement interdit d'adosser les matériaux à stocker à n'importe quelle construction dont les résistances ne sont à priori pas maîtrisées.

Il sera installé des chemins de circulation sur le chantier de manière à éviter un impact nuisible aux usagers de la zone des travaux et aux bâtiments existants dans les environs : salissures ; épaufrures ; chocs ; fissurations de dallages sous charges lourdes.

L'Entrepreneur doit assurer la protection efficace des ouvrages et fournitures avant et après leur mise en place et ce, pendant toute la durée du chantier.

Pour ce qui concerne les travaux de terrassement et de démolitions éventuels et en raison de la présence possible dans le sol de câbles de toutes nature (électriques, téléphoniques, etc..), de canalisations diverses véhiculant des fluides, d'ouvrages (fondation, caniveaux, etc…) les fouilles et terrassements ne seront effectuées qu'après avoir reçu l'autorisation préalable du Maître d'œuvre. Pour toutes les fouilles opérées à peu de distance des structures existantes, des blindages provisoires, seront posés pour servir de protection contre les vibrations de terrain et les chocs accidentels.
En ce qui concerne la circulation et l'accès des engins sur le chantier, l'entreprise prévoira une protection pour la traversée sur les dallages existants ou le franchissement des caniveaux.

Il sera formellement interdit d'adosser les matériaux à stocker aux constructions en cours dont la résistance n'est à priori pas maîtriser.

Il sera installé des chemins de circulation sur le chantier de manière à éviter un impact nuisible aux bâtiments existants : salissures ; épaufrures ; chocs ; fissurations de dallages sous charges lourdes.

Pour les accès aux toitures existantes, il sera prévu des structures convenables pour éviter tous dommages à savoir :

- Echelle appuyée sur la rive de la toiture,
- Utilisation des lattes pour les déplacements sur la toiture,

Pour tout abattage ou élagage d'arbres gênant, il sera pris attache au préalable du Maître d'œuvre.

ARTICLE 6-15 : PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les Entrepreneurs seront tenus de se conformer aux textes régissant la protection de l'environnement en vigueur à Madagascar et notamment la loi-cadre sur la gestion de l'environnement. Il devra notamment se conformer aux prescriptions des présentes spécifications techniques.

Pendant l'exécution des travaux, les directives relatives à la protection de l'environnement seront scrupuleusement observées. Les aspects suivants seront pris en compte:

- La mise en dépôt des matériaux sera faite de manière à éviter le blocage des eaux de ruissellement,
- Les lieux de dépôts des détritus et décharges seront agrées par le Maître d'œuvre,

A la fin du chantier, Les Entrepreneurs réaliseront les travaux nécessaires à la remise en état de l'environnement.

ARTICLE 6-16 : REUNIONS DE CHANTIER

Chaque entrepreneur est tenu de participer aux réunions de chantier, toutes les fois que sa présence est requise. Ils auront la faculté de se faire remplacer par un agent qui agira en leurs lieux et places. La convocation de chaque entrepreneur se fera sur le mode suivant :

- ✓ Pour la première réunion de chantier, par convocation écrite,
- ✓ Pour les réunions suivantes, par la mention sur le compte rendu de réunion de chantier précédent ou par convocation écrite spécifique pour la tenue de réunions extraordinaires.

Les décisions prises lors des réunions de chantier et portées sur le compte rendu correspondant ont un caractère exécutoire et sont opposables aux entreprises représentées ou absentes.

ARTICLE 6-17 : CALENDRIER D'EXECUTION DES TRAVAUX

Dans le cadre du délai contractuel d'exécution, un calendrier détaillé d'exécution pour tous les corps d'état sera établi conformément au planning général joint au D.C.E. En vue de son établissement, chaque entreprise sera invitée pendant la période de préparation, à remettre ses temps d'intervention par tâches.
Après consultation des entreprises, ce calendrier d'exécution (par lots et tâches) sera notifié par ordre de service et deviendra contractuel. Il fera apparaître:

- ✓ les étapes impératives à respecter
- ✓ les dates de décisions à prendre pour tenir compte des délais d'études, d'approvisionnement, de fabrication et de montage,
- ✓ les dates d'intervention et délais impartis pour chaque tâche et pour chaque lot.

Chaque entreprise sera donc tenue de respecter :

- ✓ les dates d'intervention déterminées,
- ✓ les délais d'exécution attribués à chaque tâche,
- ✓ les dates d'achèvement successives de ses parties d'ouvrage.

ARTICLE 6-18 : CONTROLE TECHNIQUE

L'entrepreneur devra prendre contact en temps utile avec le contrôleur technique, le Laboratoire agrée ou bureau de contrôle agrée par l'Etat afin de connaître les suggestions que celui-ci pourrait lui faire tant sur la conception que sur le mode de mise en œuvre de ses ouvrages.
Les modifications exigées par le contrôleur technique ne peuvent donner lieu à aucun supplément de rémunération, étant donné qu'il ne peut s'agir que de mises en conformité avec la réglementation en vigueur.
Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront comprendre dans leur offre leur programme de contrôle interne. Sur simple demande du maître d'œuvre, l'entreprise sera tenue de communiquer les dispositions mises en œuvre sur le chantier pour assurer le contrôle de la qualité.
Les entreprises devront supporter, avant réception, les essais et vérifications figurant sur la liste établie par le Contrôle technique. Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès-verbaux qui devront être envoyés pour examen à l'organisme de contrôle technique et au maître d'œuvre.
Les entreprises devront prévenir le maître d'œuvre et le contrôleur technique afin qu'ils puissent le cas échéant assister à tout ou partie de essais.
Les entreprises devront fournir les procès-verbaux de résistance au feu des matériaux utilisés et/ou toute autre fiche produite ainsi que leur destination au plus tard 15 jours avant leur mise en œuvre.

ARTICLE 6-19 : REMPLACEMENT DES OUVRAGES DEFECTUEUX

Les matériaux et fournitures jugés défectueux ou non conformes à la qualité prescrite, seront refusés et remplacés, en cours d'exécution ou lors des réceptions de travaux, conformément aux décisions du Maître d'œuvre et du contrôle technique pour que l'ensemble soit livré en parfait état de fonctionnement.

ARTICLE 6-20 : MODIFICATIONS EN COURS D'EXECUTION

Les modifications qui, au cours de l'exécution du marché, s'avèrent indispensables à sa bonne réalisation, doivent faire l'objet de propositions écrites motivées adressées au représentant du maître d'œuvre et au maître d'ouvrage antérieurement à leur exécution. Sous réserve d'acceptation, les incidences de ces modifications font l'objet d'un avenant avant exécution ou à défaut d'un ordre de service du maître d'œuvre.

ARTICLE 6-21 : ÉCHANTILLONS

Les entrepreneurs devront présenter au Maître d'œuvre, avant tout commencement de travaux et en temps compatible avec un délai de commande sans retard, tous échantillons utiles, modèles ou maquettes, nécessaires à la présentation ou la mise au point d'un ouvrage particulier. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tous les matériaux ou produits qui ne lui auraient pas été présentés.
Les échantillons ou modèles acceptés resteront entreposés au chantier en vue de contrôle de la qualité de l'exécution des ouvrages en œuvre.

ARTICLE 6-22 : CHOIX DES MATERIAUX

L'entreprise doit joindre lors de la remise des offres les références des produits ou matériaux qu'elle propose d'employer ainsi que les fiches techniques correspondantes par prestation. Tout produit ne faisant pas l'objet d'un avis technique ne pourra être pris en considération.
Les matériaux doivent être conformes aux exigences spécifiées et aux règles de l'art, parfaitement travaillés et mis en œuvre.
Sans qu'il puisse en résulter une quelconque diminution de la responsabilité de l'entrepreneur, le maître d'ouvrage peut, s'il le juge utile, suivre et contrôler lui-même, ou faire suivre et contrôler par un tiers de son choix, la fabrication des différentes fournitures nécessaires et travaux et faire procéder à des épreuves dans les ateliers de l'entrepreneur. L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures utiles pour faciliter les vérifications. Dans le cas où les essais sont prévus contractuellement, l'entrepreneur doit informer le maître d'œuvre de leur réalisation afin de lui permettre d'y assister s'il le juge opportun. Ils donnent lieu à l'établissement d'un procès-verbal que l'entrepreneur transmet au maître d'œuvre dans des délais tels que, si les matériaux, produits et composants de construction sont refusés, l'entrepreneur puisse en approvisionner de nouveaux sans que le chantier soit perturbé.

ARTICLE 6-23 : QUALITE DES MATERIAUX

Les matériaux et fournitures devront être de première qualité suivant les indications du C.C.T.P. et répondre aux caractéristiques des normes françaises ou européennes équivalentes.
A chaque fois que les mots « ou équivalent », « ou similaire » « ou identique » sont employés dans le descriptif, les produits de remplacement devront être présentés pour acceptation au maître d'œuvre avant commande. Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tous matériaux ou matériels qui ne lui auraient pas été soumis ou qui ne seraient pas esthétiquement et techniquement équivalent. Il appartiendra à l'entrepreneur de justifier de l'équivalence du produit proposé sur les bases des données du constructeur et des fiches ou avis techniques.

ARTICLE 6-24 : MANUTENTION - APPROVISIONNEMENT

Chaque entrepreneur est réputé avoir pris toutes dispositions pour assurer par ses propres moyens les manutentions des produits, matériels ou matériaux à mettre en œuvre en fonction de la position géographique du projet et des difficultés éventuelles d'accès.

ARTICLE 6-25 : STOCKAGE DES MATERIAUX

Tout stockage de matériau se fera de façon soignée dans la zone du chantier en coordination avec les autres lots, et en accord avec le Maître d'Ouvrage. Le stockage toléré ne concerne que les matériaux à mettre en œuvre et non les surplus ou chutes qui devront être évacués quotidiennement.

ARTICLE 6-26 : FRAIS DE FONCTIONNEMENT DE CHANTIER

Les frais engagés et payés au titre du compte prorata sont gérés par l'entrepreneur désignés par l'ensemble des entrepreneurs du chantier ou par l'entrepreneur de l'entreprise détenteur du marché en cas de lot unique.
La répartition des dépenses est établie au prorata du montant définitif des travaux de chaque entreprise ayant participé au projet. Sauf disposition contraire du marché, les dépenses imputables au compte-prorata est arrêtées dans le règlement de gestion du compte prorata.
L'entrepreneur gestionnaire du compte prorata gère et liquide sous sa seule responsabilité l'ensemble des dépenses. Le représentant se réserve le droit de suspendre le règlement du solde des marchés à l'obtention d'une copie du quitus délivré par le gestionnaire du compte prorata.

ARTICLE 6-27 : HYGIENE ET SECURITE

L'hygiène et la sécurité font partie intégrante de la bonne exécution des prestations. Chaque entrepreneur est soumis aux obligations résultant des lois et règlements relatifs à la protection de la main-d'œuvre, à la santé, à la sécurité et aux conditions de travail.
Chaque entrepreneur doit prendre toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à prévenir les accidents.
Quand les travaux sont exécutés dans des bâtiments occupés ou à leurs abords, l'entrepreneur est tenu de prendre à ses frais toutes les mesures nécessaires pour ne pas apporter de trouble aux services ou aux personnes qui les utilisent. En cas d'urgence, le représentant du maître d'ouvrage se réserve le droit de prendre les mesures nécessaires, immédiatement et sans mise en demeure, aux frais de l'entrepreneur défaillant.
Il appartient à chaque entrepreneur de veiller à l'application par son personnel de toutes les dispositions légales et réglementaires et au respect des dispositions édictées par la personne chargée de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé du chantier.
Il appartient à chaque entrepreneur de respecter les dispositions légales et réglementaires relatives à la sécurité de ses matériaux et de ses ouvrages, et de prendre toutes mesures propres à assurer leur sécurité d'emploi, ainsi que de veiller à leur conformité aux spécifications du marché et aux normes obligatoires. Les descriptions figurant dans les pièces contractuelles sont purement énonciatrices et nullement exhaustives.

ARTICLE 6-28 : PLANS D'EXECUTION - NOTES DE CALCUL - PLANS D'ATELIER

Le dossier remis à l'entreprise, lors de la consultation, est un guide d'exécution.
L'entrepreneur est tenu d'établir et produire tous les plans et détails nécessaires ainsi que les plans d'exécution, plans d'ateliers, de fabrication et notes de calculs correspondantes. Ces documents seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre et du contrôleur technique.
L'entrepreneur fournira le nombre d'exemplaire convenu lors de la préparation de chantier sans pouvoir prétendre à une quelconque indemnisation.
L'attention de chaque entrepreneur est attirée sur le fait que le maître d'œuvre et le contrôleur technique disposent d'un délai contractuel pour se prononcer sur ces documents et qu'il appartient à l'entrepreneur de prendre ses dispositions pour ne pas entraver l'avancement du projet.
Aucun travail supplémentaire et aucune modification de prestations demandés lors des mises au point, ne donnera lieu à des indemnités pour études supplémentaires.
Chaque modification sur les plans d'exécution de l'entrepreneur donnera lieu à une mise à jour systématique et diffusion simultanée.

ARTICLE 6-29 : ETAT DES LIEUX

Les Entrepreneurs auront à se livrer aux enquêtes nécessaires afin de prendre l'entière et totale responsabilité de leurs études et de leurs offres de prix, charge à eux d'effectuer les sondages, expertise et diagnostiques qu'ils jugeront nécessaires. Les prix et les détails d'exécution restent invariables quel que soit la période d'exécution. Les entrepreneurs devront procéder à toutes les vérifications utiles.

ARTICLE 6-30 : INSTALLATIONS DE CHANTIER

Chaque entrepreneur est tenu dans les délais impartis, de faire savoir à la personne chargée d'établir le plan d'installation de chantier (compte prorata), les surfaces qui lui sont nécessaires. Ces indications seront reprises lors de l'établissement du Plan d'installation de chantier, dans la limite des possibilités offertes par le site.
Lorsque plusieurs entrepreneurs utilisent des installations ou matériels appartenant à l'un d'entre eux ou mis à disposition de l'un deux par la Ville ou la région dans laquelle le projet est réalisé ou le maitre d'ouvrage, ils font leur affaire des modalités de cette utilisation et de la répartition des frais correspondants.

ARTICLE 6-31 : PANNEAU DE CHANTIER

L'entrepreneur de chaque lot aura à fournir et à mettre en œuvre le panneau de chantier selon modèle établi par le maître d'ouvrage. Il peut être nécessaire de poser plus d'un panneau.
Ces panneaux seront situés en bordure de voie publique et visible depuis celle-ci, ils devront porter les indications générales du chantier et toutes les adresses des différents intervenants. Ils porteront aussi la maquette du projet à réaliser. La remise en état si nécessaire de ces panneaux sera à la charge du compte prorata.

ARTICLE 6-32 : IMPLANTATION DES OUVRAGES

Sauf stipulations contraires, chaque entrepreneur est chargé d'effectuer ou de faire effectuer, à ses frais, les études relatives à la nature du sol et d'en vérifier l'adéquation eu égard aux ouvrages à réaliser. Dès lors, il est seul responsable de la bonne implantation des ouvrages à réaliser.
L'entreprise restera seule responsable des erreurs commises, quelle que soit l'époque où ces erreurs seront découvertes, et en supportera seule les conséquences.

ARTICLE 6-33 : TRAITS DE NIVEAU

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'entrepreneur devra, à ses frais, porter à l'intérieur sur les murs et cloisons brutes et après l'exécution des enduits, le niveau + 1 m au-dessus du dallage et ce, autant de fois qu'il sera nécessaire et à tous les emplacements nécessaires à tous les corps d'état.

ARTICLE 6-34 : SORTIE ET ENLEVEMENT DES DECHETS ET GRAVOIS

Tous les travaux prévus au descriptif ci-après comprennent le ramassage, la descente ou montée et la sortie hors du chantier, de tous les déchets et gravois. Ils comprennent également sauf spécifications contraires explicites, l'enlèvement hors du chantier, comprenant chargement par tous moyens et enlèvement hors du chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
Les gravois et détritus seront évacués régulièrement par les entreprises les ayant occasionnés, aucun stockage ne sera toléré.
Lieu de dépôt au choix du maitre d'ouvrage, à toute distance, tous droits de décharge ou autres étant à la charge de l'entrepreneur.

ARTICLE 6-35 : ECHAFAUDAGES ET PROTECTIONS

L'entrepreneur devra mettre en œuvre tous les échafaudages de tous types, nécessaires à l'exécution des travaux. Il devra également mettre en place toutes installations de protection, de sauvegarde et de garantie que l'entrepreneur jugera nécessaire, ainsi que celles qui lui seront le cas échéant demandées par le maître d'œuvre. Ces installations pourront notamment selon les conditions du chantier, être les suivantes :
- garde-corps et garde-gravois ;
- platelage de protection ;
- écrans ou autres dispositifs anti poussière ;
- bâches de protection contre la pluie ;
- protections de revêtements de sols et d'escaliers.

Tous les frais de l'entrepreneur consécutifs aux prescriptions du présent article font implicitement partie du prix du marché.

ARTICLE 6-36 : ETAIEMENTS – ETRESILLONNEMENTS – ETC.

L'entrepreneur aura à prévoir et à mettre en œuvre tous les étaiements, étrésillonnements, etc. et éventuellement des butons nécessaires à la réalisation des travaux. Il incombera à l'entrepreneur sous sa responsabilité pleine et entière de déterminer le principe ainsi que la nature, les dimensions et l'emplacement des dispositifs à mettre en œuvre pour obtenir des résultats garantis. Ces dispositifs seront constitués par éléments en bois ou en métal, de sections suffisantes pour prendre en compte les surcharges et contraintes rencontrées. Avant la mise en place, l'entrepreneur devra s'assurer que les sols d'appui des dispositifs d'étaiements sont aptes à supporter les surcharges apportées. Dans le cas contraire, il aura à prendre toutes dispositions quelles qu'elles soient pour remédier à cet état de chose. Pour tous ces étaiements, l'entrepreneur aura à sa charge :
- l'amenée, le montage (ou descente) et la mise en place ;
- la location pendant la durée nécessaire ;
- la dépose, la descente (ou montage) et le repliement ainsi que la fourniture de tous accessoires nécessaires tels que boulons, tiges filetées, étriers, cordages, câbles etc.
Tous les frais des étaiements, étrésillonnements et autres font implicitement partie du prix du marché.

ARTICLE 6-37 : AUTRES DISPOSITIONS DE CHANTIER

ARTICLE 6-37-a : BRUITS DE CHANTIER

Les bruits de chantier ne devront en aucun cas dépasser les niveaux sonores fixés par la réglementation en vigueur en Madagascar, pour le site considéré. A défaut de réglementation municipale, les dispositions de la réglementation générale concernant la limitation des nuisances provoquées par les chantiers de travaux seront strictement applicables. Dans le cas où, par suite de conditions particulières, même les bruits de chantier maintenus dans les limites autorisées par la réglementation entraîneraient une gêne difficilement supportable aux occupants des constructions existantes, il pourra être demandé aux entrepreneurs de réduire encore le niveau des bruits par des dispositions appropriées. Ces dispositions seraient, le cas échéant, implicitement comprises dans les prix des marchés.

ARTICLE 6-37-b : SALISSURES DU DOMAINE PUBLIC

Pendant toute la durée des travaux, les voies, trottoirs, etc., du domaine public devront toujours être maintenues en parfait état de propreté. En cas de non-respect de cette obligation, l'entrepreneur sera seul responsable des conséquences.

ARTICLE 6-37-c : PRESCRIPTIONS D'EXECUTION

Lors de l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour éviter la chute de matériaux ainsi que tous effondrements même partiels pendant la durée des travaux. L'entrepreneur devra prévoir tous échafaudage, planchers et barrières de garantie, garde-gravois, etc., ainsi que tous étaiements, étrésillonnements, etc., qui s'avéreront nécessaires pour l'exécution des travaux. Il devra également, si les conditions météorologiques le rendent nécessaire, prendre toutes les mesures pour éviter des projections de poussières aux abords du chantier. Il sera formellement interdit de faire brûler sur place des bois ou autres matériaux combustible en provenance des démolitions. Il est bien entendu que l'entrepreneur sera tenu à la réparation et remise en état sans indemnité de tous dommages causés par le fait de ses travaux.

ARTICLE 6-37-d : UTILISATION DE GROS ENGINS

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les risques que pourrait éventuellement présenter l'utilisation de gros engins pour l'exécution des travaux. En tout état de cause, il est ici formellement spécifié que l'utilisation de tels engins ne devra en aucun cas :
- causer des vibrations d'une ampleur telle qu'elles seraient perceptibles dans les bâtiments existants ;
- entraîner par suite des manœuvres et des vibrations, des désordres si minimes soient-ils, aux constructions existantes.

ARTICLE 6-37-e : COUPURES DE BRANCHEMENTS

Il appartiendra à l'entrepreneur de prendre contact en temps voulu avec les services techniques concernés pour s'assurer que toutes les dispositions ont été prises en ce qui concerne les démontages ou coupures des branchements eau, électricité et éventuellement gaz, téléphone ou autres.

ARTICLE 6-38 : RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR

Les entrepreneurs titulaires demeureront responsables individuellement ou collectivement des dégâts, dégradations, désordres occasionnés par les vibrations, sur le chantier ou à des tiers, mitoyenneté, voisinage, voiries, réseaux publics, etc.
Il sera également rendu responsable de tous les accidents survenus sur le chantier ou à proximité dus à un manque de protection ou de signalisation.
En aucun cas, le maître de l'ouvrage ne pourra être tenu responsable des accidents ou dégradations liés au chantier et survenus à des tiers.

ARTICLE 6-39 : DOCUMENTS A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX

Au plus tard à la remise de son projet de décompte final, chaque entreprise remettra au maître d'œuvre en trois exemplaires (dont un sur papier et un sur support informatique compatible avec le logiciel WORD pour les textes et avec le logiciel AUTOCAD pour les plans) :

- tous les plans des ouvrages exécutés (POE),
- les notes de calcul,
- les notices, fiches techniques approuvées,
- les certificats des équipements et appareils mis en place,
- les notices d'exploitation, de maintenance et d'entretien,
- les rapports de vérifications des équipements et installations techniques par le contrôle technique, etc.

ARTICLE 6-40 : RECEPTION DES TRAVAUX

Les travaux et toutes les installations seront réceptionnés par le Maitre d'œuvre et le Bureau de Contrôle Technique désignés par le Maitre d'Ouvrage.

PREMIERE PARTIE

LES CAHIERS DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P) TOUS CORPS D'ETAT

CCTP : VOIRIE ET ASSAINISSEMENT

I. SPECIFICATIONS GENERALES

1.1 Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de rappeler pour la voirie et assainissement, les textes de référence et la Réglementation, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction des ouvrages et leur mise en œuvre.
Les travaux comportent la mise en œuvre des prestations du commerce et d'ouvrages façonnés de la profession, en fourniture et pose, compris toutes sujétions pour obtenir des ouvrages "complets".
Les travaux étant traités à forfait, leur énumération dans le présent document n'est pas limitative. Chaque entrepreneur devra prendre connaissance du C.C.T.P. dans son intégralité.
Les plans, le C.C.T.P. et les devis descriptifs se complètent réciproquement sans que les entrepreneurs puissent faire état après remise de leurs offres d'une discordance éventuelle qu'ils n'auraient pas signalée en temps utile ; ils devront prévoir dans leur prix le montant des travaux indispensables au complet achèvement des ouvrages.

1.2 *Travaux à exécuter*

Le projet concerne la réhabilitation de la centre de formation et de l'usine de traitement de cuire sis à Mahitsy Soavinimerina. La deuxième phase du projet concerne la construction du local stockage et du bâtiment de tannage. Le Ministère de l'Artisanat en appui avec le CENAM est l'agence d'exécution pour la mise en œuvre et du suivi de la réalisation dudit Projet. D'autre part en termes de voirie, il sera aménagé des voies d'accès en béton ou pavé (entrée - sortie des différents sites), exécution des ouvrages d'assainissement. Ces travaux envisagés sont décrits dans la liste ci-après :

Travaux préparatoires de finition et divers :

Décapage des terres végétales jusqu'à 20cm d'épaisseur
Exécution de déblai meuble;
Travaux de remblai
Arrachement d'arbres existant
Déplacement ouvrages existant
Démolition construction existante et évacuation des déchets
Déplacement des réseaux

Ouvrage:

Mise en œuvre des cunettes d'assainissement ;
Mise en œuvre de caniveaux ;
Entretien des ouvrages existants ;
Fourniture et mise en œuvre de buse
Fosse septique et puits perdu

Chaussée :

Mise en œuvre de couche de fondation en matériaux sélectionnés ;
Mise en œuvre de couche de base en Grave Concassé
Mise en œuvre de couche de Béton
Mise en œuvre de lit de pose de sable et pavés;
Réalisation des bordures
Réalisation des bordures de délimitation et de voie ;

1.3 *Contraintes du projet*

Pluviométrie

Les régions où sont situés les projets cannaient:

- Des pluies brèves et très violentes en saison des pluies,
- Une saison de pluies de presque six (6) mois sur douze (12).

Le Titulaire devra donc prévoir toutes les dispositions :

- pour protéger ses installations et les ouvrages en cours contre les risques d'érosion et de submersion ;
- pour approvisionner de manière suffisante son chantier en eau en fin de saison pluvieuse.

II. NORMES ET DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE

Le Cahier des Prescriptions Techniques définit les spécifications techniques et les méthodes de mise en œuvre des matériaux et d'exécution des travaux.
Le présent CPT, faute de pouvoir être exhaustif sur toutes les questions techniques soulevées par l'exécution des travaux, fait appel à un Référentiel de normes et de documents techniques.

Par souci de cohérence, d'efficacité et de clarté, vis-à-vis de la langue contractuellement désignée comme langue applicable au marché, le référentiel retenu ici est un référentiel français. Toutefois, il pourra être modifié par décision du Maître d'Ouvrage et remplacé par tout autre couramment admis, sous réserve que ce dernier soit cohérent, équivalent dans ses objectifs de qualité et réponde parfaitement aux exigences spécifiques du marché.

Dans ce cas les documents techniques et normes de remplacement, devront être préalablement soumis avec pièces à l'appui, à l'examen et à l'approbation du Maître d'œuvre après proposition de l'Ingénieur. Le Maître d'œuvre justifiera alors sa décision d'accepter ou de refuser ce changement.
Toute demande de modification du référentiel ne pourra être opposée au Maître d'œuvre pour justifier une augmentation de détail ou une quelconque augmentation de rémunération.

2.1 Pour l'étude et l'exécution des travaux

A3-1.1 Documents techniques

Le présent CPT est complété pour tout ce qui ne déroge pas aux documents contractuels, par les Cahiers des Clauses Techniques Générales (CCTG) du Ministère de l'Equipement de la République Française applicables aux marchés publics de travaux, ou à défaut, par les fascicules du Cahier des Prescriptions Communes (CPC) du Ministère de l'Equipement de la République Française applicables aux mêmes catégories de travaux, et en particulier par les fascicules suivants (liste non exhaustive):

Fascicule n° 2	Travaux de terrassements,
Fascicule n° 3	Fournitures de liants hydrauliques
Fascicule n° 4	Fournitures d'acier et autres métaux, titre I et titre II,
Fascicule n° 25	Exécution des corps de chaussées
Fascicule n° 62	Règles techniques de conceptions et de calcul des ouvrages et construction en béton armé
Fascicule n° 63	Exécution et mise en œuvre des bétons non armés. Confection des mortiers,
Fascicule n° 64	Travaux de maçonnerie d'ouvrage de génie civil,
Fascicule n° 65 A	Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou Précontraint,
Fascicule n° 66	Exécution des ouvrages de génie civil à ossature en acier
Fascicule n° 68	Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil
Fascicule n° 70	Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes

L'ensemble des fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux de Génie Civil en France peut être acquis à la Direction des Journaux Officiels / 26 rue Desaix, 75727 Paris Cedex 15.Se rajoutent à ces documents de référence les clauses environnementales et sociales du DAO

2.2 Normes

- les règlements et normes diverses applicables en MADAGASCAR
- la réglementation malgache : Fascicule portant Dispositions Constructives applicables aux travaux des bâtiments édifiés dans les zones dites « à hauts risques cycloniques » -Février 1988 et 2019;
- le règlement NV 65 d'avril 2000
- le recueil des D.T.U
- le recueil des règles de calcul D.T.U. ;
- les règles de calcul BAEL 91 révisé en 99.

Le présent CPT est également complété pour tout ce qui ne déroge pas aux présentes clauses par l'ensemble des normes AFNOR (France) en vigueur le premier jour du mois qui précède la date de remise des offres.

Dans le cas où une clause du CPT fait référence à une norme ancienne ou remplacée ou modifiée, la norme la plus récente qui la remplace est d'application.

L'ensemble des normes AFNOR peut être acquis à Association Française de Normalisation Tour Europe, 92049, Paris – La Défense – Cedex 7

2.3 Pour les essais et contrôles

Les essais en laboratoire et en place sont conduits conformément aux modes opératoires de l'AFNOR (France), du LCPC (France) ou à défaut de l'AASHTO et de l'ASTM (Etats-Unis), en vigueur le premier jour du mois qui précède la date limite de la remise des offres.

2.4 ***Essais d'études et d'agrément***

Tous les essais d'études, d'agréments et de l'autocontrôle (contrôle interne et externe) sont à la charge du Titulaire et les frais correspondants sont censés être couverts par le bordereau des prix soit directement par application de prix spécifiques, soit en étant répartis et inclus dans les prix unitaires de travaux.

Le Titulaire est tenu d'aviser par écrit l'Ingénieur de contrôle des dispositions prises pour la réalisation de ces études en conformité avec le plan de contrôle externe et en particulier en matière de prélèvements d'échantillons pour lesquels le Maître d'œuvre peut exiger des prélèvements contradictoires.

L'acceptation d'un échantillon ou d'une étude d'agrément ne limite en rien la responsabilité du Titulaire en matière de respect des exigences du CPT et n'implique pas l'acceptation de l'ensemble des matériaux provenant de la même source ou ayant subis des traitements ultérieurs.

Aucun matériau ou fourniture incorporée aux travaux ne pourra être approvisionné sur chantier sans acceptation préalable formelle du Maître d'œuvre ou de son représentant.

Dans le cas d'un différend ou de doute sur la qualité, le Représentant du Maître d'œuvre peut suspendre provisoirement l'utilisation des matériaux ou fournitures en cause en attendant la réalisation de prélèvements et d'analyses de confirmation. Si celles-ci donnent de nouveaux résultats non satisfaisants, alors la suspension deviendra définitive.

Ces essais seront à la charge du Titulaire dans le cas où les résultats confirment l'insuffisance et à la charge du Maître d'Ouvrage dans le cas contraire.

Dans le cas où le représentant du Maître d'œuvre ordonne des essais de vérification et ne peut apporter la preuve de la non-conformité des matériaux ou fournitures, ceux-ci sont à la charge du titulaire du marché.

III. REGLEMENTS TECHNIQUES POUR LA CHAUSSEE EN BETON

3.1 Portance du sol

La chaussée bétonnée est dimensionnée pour une plateforme de classe de portance PF2. Au préalable, le titulaire devra donc s'assurer que le module de déformation de la plateforme de la chaussée actuelle est supérieure ou égale à l'admissible définie ci-après.

Plateforme **PF2** Module de déformation réversible **50 MPa**

Les candidats pourront visiter le site du chantier et prendre connaissance de la nature et des caractéristiques des sols en place

Structure de la chaussée

Matériaux	**E (MPa)**	**N**	**Interface**	**Hauteur (m)**
Chaussée bétonnée	24000	0.25	Glissant	0.2
GNT 0/31.5		0.35	Collée	0.15
Plateforme PF2	50			Infini

Classe de Trafic

La chaussée est dimensionnée pour un trafic de classe T2 (400 PL/jours avec un Coefficient d'Agressivité Moyen de 5,0), risque 20% et durée de vie estimée 20 ans.

3.2 Formulation des bétons
La formulation des bétons hydrauliques fera l'objet d'études détaillées.

3.3 Projet

Composition du dossier

Le Titulaire aura à établir tous les dessins et les notes de calculs justificatives permettant de définir complètement les formes extérieures des ouvrages, la nomenclature complète du ferraillage, les plans de coffrage, etc.

Le dossier sera ainsi composé de :

- **POUR L'ENSEMBLE DES TRAVAUX**

Une note de synthèse récapitulant le nombre et le type des ouvrages à réaliser, les particularités de certains d'entre eux.
L'avant métré récapitulatif de tous les travaux,
Le détail estimatif des travaux, établit sur la base des prix unitaires du marché.

- **POUR CHAQUE OUVRAGE/BATIMENT**

Plan général d'implantation de l'ouvrage
Coupe longitudinale / élévation
Coupe transversale
Plans de coffrage avec éventuelles surfaces de reprise
Plan de ferraillage des aciers
Note de calcul
Avant métré.

- **POUR LA CHAUSSEE**

Plan général d'implantation
Le tracé en plan
Le profil en travers
Le profil en long
Plans de coffrage avec éventuelles surfaces de reprise
Plan de ferraillage des aciers
Note de calcul
Avant métré.

IV. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

4.1 PROVENANCE DES MATERIAUX (VRD)

Les provenances des matériaux pour ouvrages doivent être soumises à l'agrément de l'Ingénieur de contrôle, en temps utile pour respecter le détail d'exécution contractuel, et au maximum dans un délai de dix (10) jours ouvrables à compter de la date de notification de l'Ordre de commencer les travaux.

Les matériaux destinés à la construction des ouvrages ont les provenances désignées ci-après :

Nature des matériaux	Provenance des matériaux

Liants hydrauliques	Usine homologuée
Liants hydrocarbonés	Usine homologuée
Adjuvants et produit de cure Sables	Carrière agréée par l'Ingénieur Carrière agréée
Matériaux naturels	par l'Ingénieur Carrière
Granulats moyens et gros Ronds lisses	agréée par l'Ingénieur Usine homologuée
Armatures à hautes adhérence	Usine homologuée
Acier	Usine homologuée
	Usine homologuée

Le Titulaire est tenu de justifier à tout moment, à la demande de l'Ingénieur, la provenance des matériaux au moyen de certificat d'origine ou fiches techniques dûment signé par le service compétent, de factures ou toute autre pièce signée du producteur. Il est précisé que le Titulaire ne peut modifier les provenances et les lieux d'extraction des matériaux sans l'autorisation de l'Ingénieur.

A chaque changement de fournisseur, le Titulaire a l'obligation de représenter les pièces justificatives nécessaires afin de recevoir de nouveaux agréments.

4.1.1 SABLES ET ELEMENTS FINS POUR MORTIERS ET BETONS

NATURE

La nature et la provenance des sables et éléments fins demeurent soumises à l'agrément de l'Ingénieur. Ils sont fournis par le Titulaire, et doivent satisfaire à la norme NF P 18-540, et aux prescriptions de l'article 72.2 du fascicule 65 A du CCTG.

Le sable et les éléments fins pour mortiers et bétons sont soit du sable naturel de rivière non micacé, soit du sable de concassage de carrières.

PROPRETE

La quantité d'éléments très fins (limons, vase, argile et matières solubles) susceptibles d'être éliminés par décantation, déterminée conformément à la norme NF P 18-540, ne doit pas dépasser deux pour cent (2%).

L'équivalent de sable (ES) mesuré par la méthode visuelle doit être :

Supérieur ou égale à soixante-cinq (65) pour le sable du béton B0
Supérieur à soixante-dix (70) pour le sable des mortiers M 300,
Supérieur à quatre-vingts (80) pour le sable du béton B2 et mortier M 400.

GRANULARITE

- **SABLE POUR MORTIER**

La proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de module 35 (tamis de 2,5 mm) doit être inférieure à dix pour cent (10%).

- **SABLE POUR BETON**

La granularité doit s'insérer dans le fuseau ci-après :

Module AFNOR	Maille des tamis (mm)	Tamisât en %
38	5	95-100
35	2,5	70-90
32	1,25	45-80
29	0,63	28-55
26	0,315	10-30
23	0,16	2-10

Le cas échéant, l'Ingénieur, s'il en reconnait la nécessité, exige que les granulats soient nettoyés par lavage avant emploi.
La granularité est contrôlée par la mesure du module de finesse (valeur généralement comprise entre 2,2 et

2,8) dont la valeur ne doit pas s'écarter de plus de 0,20, en valeur absolue, du module de finesse du granulat de l'étude (article 14 du fascicule 23 du CCTG.

STOCKAGE

Les sables et éléments fins sont stockés sur des aires propres et inclinées pour permettre l'essorage des matériaux et l'évacuation des produits d'arrosage. Ils sont classés par nature en Lots séparés en fonction de leur granularité. Si les aires ne sont pas bétonnées, la couche inférieure stockée (20 cm) n'est pas utilisée.

L'Ingénieur peut, s'il le juge utile, augmenter le nombre d'essais donnés ci-après, étant entendu que les frais de ces essais supplémentaires sont à la charge de l'Administration si leur résultat est satisfaisant et à la charge du Titulaire dans le cas contraire.

Une mesure de l'équivalent de sable par Lot de 50 m^3 de sable,

Un contrôle granulométrique par Lot de 100 m^3 de sable,

Au moins une mesure de l'équivalent de sable et un contrôle granulométrique du sable pour béton de qualité, par livraison.

Le contrôle de la teneur en eau des sables au moment de leur emploi est obligatoire, avec les résultats des essais d'étude et de convenance.

En cas de résultat non satisfaisant d'un essai (du contrôle intérieur ou du contrôle extérieur), l'Ingénieur fait procéder, aux frais du Titulaire à deux contre-essais. Si le résultat de l'un des contre-essais n'est pas satisfaisant, le Lot correspondant est rejeté. Dans le cas contraire, il est accepté.

L'Ingénieur en accord avec le Maître d'œuvre peut par ailleurs, faire exécuter, aux frais de l'Administration, tous les autres essais prévus par la norme NF P 18-540, notamment :

Détermination par décantation du pourcentage des éléments très fins,
Essais calorimétriques.

Tableau D1.1 / Contrôle Fourniture / Sables pour mortiers et bétons

CONTROLE /	REFERENCE	RESULTATS EXIGE	FREQUENCE
NATURE : Le granulat fin est du sable répondant aux prescriptions de la norme NF P 18-301 complétée par les spécifications ci-dessous. Les cadences d'essais définies ci-après peuvent être augmentées par l'Ingénieur en fonction des résultats obtenus et des dispersions. En cas de résultats négatifs d'un seul de ces essais, il est procédé à un nouveau prélèvement dans le stock. En cas de			
Analyse granulométrique par tamisage	NF P 18-560	Béton armé, non armé, chapes, préfabrication (0,08 – 5 mm) Fuseau de spécification Module de finesse – Mf compris entre 2,2 et 2,8 (tolérance	1 essai par livraison ou tous les 100 m^3
Friabilité	NF P 18-	Coefficient de friabilité ≤ 40	
Equivalent de sable visuel	NF P 18-	ESV ≥ 80	1 essai par livraison ou tous les 35 m^3
Bleu de méthylène	NF P 18-592	Valeur au bleu – VB (0/D) ≤ 1g/100 g	

4.1.2 GRANULATS MOYENS ET GROS POUR BETON

NATURE

Les granulats moyens et gros pour béton sont constitués de granulats roulés ou concassés (norme XP P 18-540). Les granulats pour béton doivent avoir un coefficient Los Angeles au plus égal à trente -cinq (35) sur échantillon de la classe 10/14.

L'installation de production, criblage et concassage, doit être agréée par l'Ingénieur.

Le PAQ indique la provenance des granulats, notamment en ce qui concerne les obligations de qualité parements, et précise leur niveau de performances.

PROPRETE

La proportion maximale en poids des granulats destinés aux bétons passant au lavage au tamis de 0,5 mm, doit être inférieure à une virgule cinq pour cent (1,5%) – NF P 18-591

GRANULARITE

Les courbes granulométriques tracées à la norme NF P 18-560 doivent avoir un tracé régulier, sans discontinuité marquée, et doivent présenter une concavité dirigée vers le haut.

Chaque composition granulométrique est proposée par le Titulaire à l'agrément de l'Ingénieur, en même temps que la composition des bétons.

La granularité des agrégats est fixée à :

Pour le béton B0 :5/10 mm résultant du mélange de deux classes 5/12,5 et 12,5/40
Pour le béton B1 et B2 : 5/25 mm résultant du mélange de deux classes 5/12,5 et 12,5/25

Le poids de granulats retenus sur le tamis correspondant au seuil supérieur de chaque granulaire est inférieur à dix pour cent (10%) du poids initial soumis au criblage, et le poids de granulats passant à travers le tamis correspondant au seuil inférieur est inférieur à cinq pour cent (5%) du poids initial soumis au criblage.

STOCKAGE

Les granulats moyens et gros sont stockés sur des aires propres et inclinées pour permettre l'essorage des matériaux et l'évacuation des produits d'arrosage. Ils sont classés par nature en Lots séparés en fonction de leur granularité. Si les aires ne sont pas bétonnées, la couche inférieure stockée (20 cm) n'est pas utilisée.

ESSAIS A EFFECTUER

Les dépenses de prélèvement d'échantillons et d'essais sont à la charge du Titulaire (contrôle intérieur).
Tous les essais de réception sont exécutés dans le laboratoire du chantier.

- A) Préalablement à l'étude des bétons, et pour chaque carrière utilisée, le Titulaire doit produire 100 m^3 de matériaux. Sur cette production, il effectue au moins les essais suivants :

2 essais d'analyse granulométriques par tamisage
1 essai Los Angeles
1 essai de propreté superficielle
1 essai de coefficient d'aplatissement
1 essai d'alcali – réaction (NF P 18-542 et NF P 18-590) ; cet essai, obligatoire, est effectué, aux frais du Titulaire, dans un laboratoire agrée, à l'étranger si nécessaire.

Après réception des résultats de ces essais, l'Ingénieur a un délai de dix (10) jours pour donner son agrément ou formuler ses observations. Passé ce délai, l'accord est censé être acquis. En cas de granularité, de propreté ou de forme non conformes mis en évidence par le contrôle intérieur ou le contrôle extérieur, les études de bétons (ainsi que les bétonnages) ne peuvent pas démarrer avant que le Titulaire ait fait la preuve qu'il peut produire des granulats conformes.

- B) Durant la production ultérieure, il est prévu, à la charge du Titulaire :

1 essai de propreté des granulats par Lot de 100 m^3 de granulats,
1 essai d'analyse granulométrique par Lot de 200 m^3 de granulats,
Au moins 1 essai de propreté des granulats et 1 essai d'analyse granulométrique par livraison.

La mission de contrôle, s'il le juge utile, augmenter le nombre d'essais donnés ci-après, étant entendu que les frais de ces essais supplémentaires sont à la charge de l'Administration si leur résultat est satisfaisant et à la charge du Titulaire dans le cas contraire.

En cas de résultat non satisfaisant d'un essai (du contrôle intérieur ou du contrôle extérieur), l'Ingénieur fait procéder, aux frais du Titulaire à deux contre-essais. Si le résultat de l'un des contre-essais n'est pas satisfaisant, le Lot correspondant est rejeté. Dans le cas contraire, il est accepté.

L'Ingénieur en accord avec le Maître d'œuvre peut par ailleurs, faire exécuter, aux frais de l'Administration, tous les autres essais prévus par la norme NF P 18-540, notamment :

Détermination par décantation du pourcentage des éléments très fins,
Détermination du coefficient volumétrique moyen et porosité.

Tableau D1.2 / Contrôle Fourniture / Granulats moyens et gros pour béton

CONTROLE / ESSAIS	REFERENCE	RESULTATS EXIGE	FREQUENCE MINIMUM
Analyse granulométrique par tamisage	NF P 18-560	Classe de gravillon / Refus à D / Passant à d 5-12,5 < 10%D 5%	- Approbation carrière : 2 essais Exploitation : 1 essai tous les 200 m^3 par
Granularité	XP P 18 540	Lorsque D > 2,5d, le passant à (d+D)/2 est compris entre 1/3 et	- approbation carrière : 1 essai Exploitation : 1 essai de propreté tous les 100 m^3 par livraison.
Los Angeles	NF P 18 573	Coefficient Los Angeles – LA < 35 sur échantillon de la classe 10/14	
Micro-Deval	NF P 18-572	Coefficient Micro-Deval en présence d'eau < 30	
Aplatissement	NF P 18-561	Coefficient d'aplatissement – A <	
Propreté superficielle	NF P 18-591	Passant au tamis de 0,5 mm < 1,5 %	
Alcali-réaction	NF P 18-542 NF P 18-590	Conforme à la norme	Pour approbation de la carrière : un essai par un laboratoire agréé.

4.1.3 LIANTS HYDRAULIQUES

Le PAQ indique la catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments proposés par le Titulaire à l'acceptation de l'Ingénieur, dans le cadre des stipulations du fascicule 65 A.
La fourniture des liants hydrauliques est à la charge du Titulaire. Ils doivent satisfaire aux prescriptions des normes NF P 18 301.

NATURE ET QUALITE

Dans le cas général, le ciment utilisé est du type CEM II/A ou B de classe 32,5 N ou R, ou 42.5, N ou R, de la norme NF EN 197-1. L'emploi d'un ciment différent est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Tout autre type de ciment doit être préalablement soumis à l'agrément du Maître d'œuvre après avis de l'Ingénieur, qui peut demander au Titulaire les résultats du contrôle intérieure de l'usine de production.

CIRCUIT DE DISTRIBUTION

Le Titulaire doit s'assurer que l'ensemble des opérations de transport et de stockage des ciments, depuis le lieu de distribution jusqu'à introduction dans le malaxeur à béton, est conçu de manière à éviter tout risque d'atteinte à la qualité des liants, notamment par :

Le mélange entre ciments de nature, de classe ou de qualités différentes,
La population du ciment, spécialement durant son transport,
Une erreur d'identification du produit.

Les conclusions de ces vérifications sont présentées par écrit à l'Ingénieur.

MODE DE LIVRAISON

Les ciments pour béton et mortier sont livrés en sacs de cinquante (50) kilogrammes, faits de papier renforcé et imperméable, ou en "big-bag" de mille cinq cents (1500) kilogrammes. Le Titulaire s'engage à tenir à la disposition de l'Ingénieur, sur le chantier, une bascule permettant de peser la masse de ciment approvisionné avec une précision d'un demi (0,5) kilogramme par 50 kilogrammes. Le Titulaire est tenu de fournir les dates d'ensachage des ciments.

Les ciments pour béton et mortier doivent être livrés sur chantier à une température inférieure à soixante (60) degré Celsius.

Durant le transport et en transit, les sacs de ciment sont continuellement protégés contre tout contact avec l'eau et l'humidité. Aucun sac de ciment ne peut être posé à même le sol et en plein air, sauf pour la brève période du chargement, et cela sous des conditions atmosphériques favorables.

Le Titulaire doit prévenir l'Ingénieur de toute livraison, au minimum quatre (04) jours avant la date de celle-ci.

STOCKAGE

Sur le chantier, les sacs de ciment doivent être emmagasinés dans des locaux maintenus secs, clos, à l'abri des courants d'air et étanches. En cas d'utilisation de plusieurs natures de ciments, ceux-ci doivent être nettement séparés. Les sacs entreposés sur des plates-formes en bois. Ils sont arrimés sans laisser d'espace entre eux et ne doivent pas être placés contre murs extérieurs.

Le stockage en magasin des ciments ne doit pas excéder six (06) mois après la date de fabrication. La récupération des poussières est strictement interdite.

Les silos éventuels doivent être adaptés aux matériaux pulvérulents, être équipés de thermomètres, préserver le ciment de l'air et des intempéries, et disposer de systèmes de sécurité pour le personnel. Le dispositif d'aspiration,

ou de refoulement du ciment de la citerne de transport dans le silo, doit être muni d'une grille afin d'écarter tout nodule.

La quantité de ciment en stock doit être supérieure aux besoins de deux (02) mois de travaux.

Les sacs de ciment altérés par l'humidité ainsi que les demi-sacs ou sacs percés sont refusés et enlevés immédiatement du chantier.

CONTROLE DE RECEPTION

Conformément aux modalités prévues aux clauses 2.2 et 2.3 de la norme NF P 15-300, il est effectué systématiquement un prélèvement conservatoire et contradictoire d'un échantillon par Lot de livraison de 20 tonnes de ciment de même spécification.

L'Ingénieur désigne les échantillons à analyser parmi le nombre total de prélèvements effectués. Les échantillons pour analyse sont conservés par le laboratoire qui procède aux analyses et aux essais de conformité (NF P 15-301 et NF P 15-317). Les autres échantillons sont stockés, sous la responsabilité de l'Administration.
Les analyses à effectuer sur les prélèvements à analyser sont les suivants :

Temps de prise (épreuve normale) : 1 essai
Expansion à chaud (sur mortier normal) : 2 essais
Fissurabilité (après 5 jours de repos) : 2 essais

Tout résultat non satisfaisant, à l'exclusion de l'essai de fissurabilité, entraine l'exécution sur tous les prélèvements relatifs au Lot, des essais prévus au paragraphe 7 de l'article 10 du fascicule 3 du CCTG.

Si l'un de ces essais donne de fissurabilité obtenus (après 5 jours de repos), ne donnent pas de résultats satisfaisants, de nouveaux essais peuvent être réalisés à partir de prélèvements effectués après plusieurs jours de stockage. Chaque prélèvement donne lieu à 3 essais, dont les résultats sont interprétés conformément au second alinéa du paragraphe 8 de l'article 10 du fascicule 3 du CCTG. Ces essais ne peuvent être renouvelés que si le temps de fissuration augmente avec le temps de stockage des liants. Dans le cas contraire, comme dans celui de résultats non satisfaisants après la 15ème journée de stockage, les Lots de ciment correspondants sont déclassés ou évacués hors du chantier.

Tableau D1.3 / Contrôle Fourniture / Ciments

CONTROLE/ESSAIS	REFERENCE	RESULTATS EXIGE	FREQUENCE MINIMUM
NATURE ET QUALITE Le fascicule 3 du CCTG, est applicable ainsi que les normes NF P 15-299 – 300 – 301 Il ne peut être fait appel qu'à des ciments normalisés agréés par l'Ingénieur. **MODE DE LIVRAISON** Les ciments sont livrés en sacs de cinquante kilogrammes, soit en big - bag de 1500 kilogrammes. Le Titulaire s'engage à tenir à la disposition de l'Ingénieur sur le chantier, une bascule de peser la masse des sacs de ciments approvisionnés avec une précision d'un demi-kilogramme. Le ciment doit être livré sur le chantier à une température inférieure à (60) degrés Celsius.			
Vitesse de prise	XP P 15-431	Début de prise à 20°C > 1 h 30 mn	1 prélèvement par chargement de ciment de même spécification avec au moins un prélèvement par 20 tonnes
Expansion à chaud et à froid	NF P 15-432	Inférieur à 10 mn	

Retrait à 28 jours d'âge	NF P 15-433	Inférieur à 800 µ/mn	6 essais par prélèvement
Classe de résistance	NF P 15-451	Conformité aux prescriptions de la norme	
Essais chimiques	NF P 15-461	Conformité aux prescriptions de la norme	

Les résultats de ces essais doivent être communiqués à l'Ingénieur moins de 10 jours après la date du prélèvement, et en tout état de cause, avant de l'emploi du ciment.

Les cadences d'essais indiquées dans le tableau ci-dessus peuvent être augmentées par l'Ingénieur en fonction des dispersions constatées dans les résultats des essais.
Cadence de prélèvement d'un échantillon tous les 100 m^3.

4.1.4 ADJUVANTS POUR BETONS

L'incorporation en usine de tout adjuvant dans les liants est interdite.

La nature des adjuvants pour la confection des bétons est strictement soumise à l'approbation écrite de l'Ingénieur. Ceux-ci doivent alors être conformes aux normes NF P 18-340 et NF P 18-342 (EN 934-2) et aux autres normes visées par ces derniers.

Toute livraison d'adjuvant donne lieu à la présentation d'un certificat d'origine, indiquant la date limite au-delà de laquelle les produits doivent être mis au rebut. L'adjuvant doit être garanti sans chlore.
L'emploi d'adjuvants est imposé, aux frais du Titulaire, notamment pour limiter la porosité des bétons (en utilisant des plastifiants) et éviter les phénomènes de noircissement à moyen et long terme

Tableau D1.4 / Contrôle Fourniture / Adjuvant pour béton

CONTROLE / ESSAI	**FREQUENCE MINIMUM**
AGREMENT : - L'incorporation en usine de tout adjuvant dans les liants est interdite. - L'emploi éventuel d'adjuvent pour la confection des bétons est soumis à l'agrément de l'Ingénieur. - Si l'adjuvant a fait l'objet d'un agrément par la commission constituée par le Ministère français de l'Equipement et du logement (COPLA), ou par toute autre Commission analogue, le Titulaire doit joindre à sa demande le texte de l'agrément. - Dans tous les cas s'il s'agit d'adjuvant non agréé, et dans le cas où la température de mise en place du béton risque d'avoisiner ou dépasser trente (30) degrés Celsius. - S'il s'agit d'adjuvant agréé, on effectue les mesures mentionnées aux articles 4.1 et 4.5 de la circulation n °6 du 31 janvier 1968 du Ministère français de l'Equipement et du Logement - Pour cela on effectue les épreuves d'étude du béton décrites dans le présent CCTP pour les quatre (04) bétons suivants: 1. Béton sans adjuvant, 2. béton normalement dosé en adjuvant (conformément aux prescriptions du fabricant),	Présentation des certificats du fabricant à la livraison d'un Lot Essais sur demande de l'Ingénieur.

RECEPTION Toute livraison d'adjuvants sur chantier donne lieu à la présentation d'origine indiquant la date limite au-delà de laquelle ces produits doivent être mis au rebut.	

4.1.5 EAU DE GACHAGE

Le Titulaire doit se procurer à ses frais, l'eau de gâchage pour la confection des bétons. Elle peut, en général, provenir de points d'eau à proximité des travaux ou de rivières, pourvu que sa qualité réponde aux conditions stipulées ci-dessous. A défaut, l'eau provient d'autres sources (forages, puits, etc.).
L'eau de gâchage doit être propre, non salée, pratiquement de matières en suspension et de sels minéraux dissous, notamment de sulfates et de chlorures. L'emploi d'eau de marais ou de tourbières est interdit.

Elle doit répondre aux spécifications de la norme NF P 18-303. L'Ingénieur se réserve cependant le droit d'exiger après l'avis du laboratoire, des clauses plus sévères.

Tableau D1.5 / Contrôle Fourniture / Eau de gâchage pour béton

CONTROLE / ESSAIS	REFERENCE	RESULTATS EXIGE	FREQUENCE MINIMUM
Essais chimiques	NF P 18-303	Elle doit satisfaire aux spécifications de la norme NF P 18-303 pour le béton dit "de type A" et à celles du fascicule 65 A, Article 72.3 du CCTG. Elle doit contenir par litre: - Moins de 2 grammes de matière en suspension - Moins de 2 grammes de sels dissous	A l'initiative de l'Ingénieur

4.1.6 PRODUIT DE CURE ET DE PAREMENT

Le produit de cure pour béton est conforme à la norme NF P 18-370. Il est soumis à l'agrément de l'Ingénieur par le Titulaire, au moment de l'étude de composition des bétons. Il est appliqué aux bétons témoins de l'épreuve de convenance. Le résultat de celle-ci conditionne la décision de l'agrément.

Tableau D1.6 / Contrôle Fourniture / Produit de cure

CONTROLE / ESSAIS	FREQUENCE MINIMUM
Le produit de cure pour béton est soumis par le Titulaire à l'agrément de l'Ingénieur.	A l'initiative de l'Ingénieur

Le produit à mettre en œuvre sur les parements enterrés des ouvrages en béton aura les caractéristiques suivantes :

Tableau D1.6B / Contrôle Fourniture / Badigeon pour parements enterrés

CONTROLE / ESSAIS	REFERENCE	RESULTATS EXIGES	FREQUENCE MINIMUM
Epaisseurs	NF T 30-121/123	Brais améliorés aux résines d'épaisseur moyenne≥ 250 µ (mini 200 µ)	Présentation des certificats du fabricant à la livraison d'un Lot

4.1.7 MORTIER

Les mortiers utilisés sont indiqués au tableau de l'Article D1-2.

4.1.8 ACIERS POUR BETON ARME

GENERALITES

Le PAQ rappelle et définit les catégories, nuances et provenance des armatures et précise si un pré-façonnage est exécuté par un intermédiaire.

Les aciers proviennent d'usines reconnues et agréées par l'Ingénieur. Leur fourniture à pied d'œuvre est à la charge du Titulaire. Le Titulaire doit produire les factures, les certificats d'origine et les résultats d'essais correspondants des usines ou des fonderies de provenance.

La durée et les conditions de stockage des armatures doivent être soumises à l'agrément de l'Ingénieur.

Ces conditions doivent prévoir au minimum le stockage sur un plancher situé à au moins 0,30 m au-dessus du sol, à l'abri de la pluie, cet abri pouvant être constitué par une bâche.

Les différents Lots d'aciers portent des inscriptions indélébiles permettant l'identification de la société et l'usine productrice, ainsi que l'identification de la nuance à laquelle ils appartiennent.

ARMATURES RONDES LISSES

Domaine d'emploi

Les aciers doux sont utilisés comme goujons pour les chaussées en béton.

Nuance des Aciers

Les aciers doux sont de la nuance Fe E 240, conformes aux spécifications du chapitre II du titre I du fascicule 4 du CCTG, et à la norme NF A 35-015.

Les aciers sont fabriqués obligatoirement par un producteur agréé capable de fournir tous les certificats de conformité à la norme.

ARMATURES A HAUTE ADHERENCE

Les conditions d'emploi de ces armatures doivent satisfaire aux recommandations incluses dans leur fiche d'identification définie par le CCTG, fascicule 4, titre I.

Préparation

En l'absence d'acier soudable, toute fixation par points de soudure sur le chantier est interdite. Les barres d'acier sont approvisionnées en longueur au moins égale à 12 m. elles doivent être parfaitement propres, sans aucune trace de rouille non adhérence, de peinture, de graisse, de ciment ou de terre. Aucune déformation des armatures à haute résistance n'est tolérée en dehors du façonnage prévu. En particulier, il est rigoureusement interdit de plier les barres pour le transport.

Les armatures sont façonnées sur gabarit et mises en place conformément aux calculs et dessins d'exécution agréés par l'Ingénieur, en observant les prescriptions :

De l'article 63.3 du fascicule 65 A du CCTG
Du titre I, section I du fascicule 62 du CCTG

Elles sont coupées et cintrées à froid.

L'enrobage de toute armature est en principe au moins égal à deux virgule cinq (2,5) centimètres pour les parements coffrés; il peut être modifié par l'Ingénieur en cas de besoin.

Nuance des Aciers

Les armatures à haute adhérence pour béton armé sont en acier Tor ou équivalent, de la classe Fe E 500 telle que définie au chapitre III du titre I du fascicule 4 du CCTG, et conformes à la norme NF A 35-016 et NF A 35-019-2.

Seuls les aciers Fe E 500 provenant d'usines agrées peuvent être utilisés pour constituer les armatures coudées, les cadres, épingles et étriers non prévus en ronds lisses.

Tableau D1.8 / Contrôle Fourniture / Aciers pour béton

CONTROLE / ESSAIS	FREQUENCE MINIMUM
Le titre I du fascicule 4 du CCTG est applicable. Il est précisé que : - Parmi les ronds lisses, seuls ceux de la nuance Fe E 240 sont utilisés - Parmi les aciers à haute adhérence, seuls les aciers de la nuance Fe E500 ayant l'objet d'une fiche d'identification peuvent être utilisés;	Présentation des certificats du fabricant à la livraison d'un Lot.

4.1.9 MACONNERIE DE MOELLONS

Les moellons, proviennent d'une carrière ou d'autres dûmes agréés (LA < 45), sont choisis compacts, sans fissuration, non sujets à s'écailler, sans fragilité, et à arêtes vives.

Ces moellons ont au minimum 0,30 m de queue, et une dimension minimale en parement de 0,20 m , leur forme se rapproche le plus possible d'un parallélépipède, ils sont pour cela taillés à la main.

Le mortier de jointement est du mortier M300 à trois cents kilogrammes de ciments CPJ-CEM II/ B 32,5 au mètre cube de sable.

Tableau D1.9 / Contrôle Fourniture / Maçonnerie de moellons

CONTROLE / ESSAIS	REFERENCE	RESULTATS EXIGES	FREQUENCE MINIMUM

Résistance aux chocs Los Angeles	NF P 18-573	Provenant de roches dures, saines et non altérés (LA < 45)	1 essais tous les 500 m^3 produits
Pour maçonneries		Dimensions en parement : ≥ 20 cm Queue : ≥ 30 cm Pas de saillie ni flache : ≥ 3 cm	Une mesure tous les 50 m^3 produits

4.1.10 MACONNERIE D'AGGLOMERES DE CIMENT

Ils répondront aux spécifications des normes en vigueur; ils auront avant mise en œuvre, au moins 3 mois de séchage et une porosité inférieure à 18%, la résistance à l'écrasement ne devra jamais être inférieure à 60Kg/m2.Les essais seront effectués suivant les prescriptions du Recueil des Prescriptions Techniques applicables aux Travaux de Bâtiment à Madagascar.

L'utilisation d'agglos cassées est rigoureusement interdite.

4.1.11 MATERIAUX SELECTIONNES TYPE "FONDATION"

Les matériaux destinés à la couche de fondation sont des matériaux naturels sélectionnés (MS) de type sables argileux, limons argilo – sableux, quartzite.
Pour recevoir la dénomination type "Fondation", les matériaux devront satisfaire aux critères suivants :

Critères d'acceptabilité	Unité	Spécifications
Indice portant CBR à 95 % OPM et à 4 jours immersion		30
Densité sèche à l'OPM	d(t/m3)	1,8
Indice de plasticité	IP	20
% de fines après compactage	F	
Teneur en matières organiques	MO %	35
Gonflement linéaire	%mm	< 0,5
D maxi		< 0,5
% Passant à 10 mm après compactage		50
% Passant à 5 mm après compactage		58 - 100
% Passant à 2 mm (squelette) après compactage		40 - 78
FR (fragmentabilité selon norme NF P 94.066)		28 - 65 < 7

Tableau D1.11 / Contrôle Fourniture / Matériaux pour couche de fondation

CONTRÔLE / ESSAIS	REFERENCE	RESULTATS EXIGES	FREQUENCE MINIMUM
Matériaux non traités			
Portance CBR à 95% de l'OPM après 4 jours d'immersion dans l'eau	NF P 94-078	CBR 30	Au moins une série d'essai par zone 1 essai / 1 000 m³ de matériau mis en œuvre
Limites d'Atterberg	NF P 94-051	Indice de plasticité IP 20	
Gonflement linéaire dans le moule CBR	NF P 94-078	Gonflement linéaire - g % < 0.5 %	
Analyse granulométrique par tamisage	NF P 18-560	Fuseau de spécification (voir texte)	
Proctor Modifié	NF P 94-093	Densité sèche de l'OPM - d OPM 1,8 t/m³	

CONTRÔLE / ESSAIS	REFERENCE	RESULTATS EXIGES	FREQUENCE MINIMUM
Matériaux non traités			
Teneur en matières organiques	NF P 18-586	Teneur en matières organiques - MO % <0,5 %	A l'initiative de l'Ingénieur

4.1.12 GRAVE CONCASSEE POUR COUCHE DE BASE

Le grave concassé utilisée notamment en couche de base, sera une grave concassée non traitée (GNT), de granulométries 0/D égales à 0/31,5.

Ce sont des graves de type "A" au sens de la norme XP 18 540, de caractéristiques intrinsèques et de fabrication correspondant à la catégorie C II b.

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

C'est un grave obtenu exclusivement par concassage et criblage de roche massive en provenance de carrières et installations agréées par l'ingénieur.

Sauf accord de l'Ingénieur, la roche utilisée devra avoir une résistance Los Angeles inférieure à 37 sur la fraction10/14 produite à partir de blocs.

La grave concassée, recomposée si nécessaire, répond aux spécifications ci-après et devra être exempté de terre végétale et de matières organiques selon la norme NF P 18-301 révisée en NF XP 18-540.

Elle répondra aux prescriptions des normes NF P 98-125 pour l'étude préléminaire à charge du Titulaire et NF P 98-129 pour la fabrication. Le grave produit vérifie:

Coefficient d'aplatissement global sur la fraction 4/40 25 %
Los Angeles sur fraction 10/14 37 (par dérogation à la norme)
Micro-Deval en présence d'eau sur fraction 10/14 (MDE) 25
sable concassage ES à 10 % de fines 50
sable de concassage valeur au bleu de méthylène 1,5 g
indice de plasticité IP = 0 (non mesurable)

FUSEAU DE SPECIFICATION

Le fuseau de spécification, qui est la zone dans laquelle doit se situer le fuseau de régularité, a les caractéristiques suivantes (Norme NP P98 129):

GRAVE 0/31.5

Module **AFNOR**	**Maille du tamis En mm**	**Tamisat En % (min – max)**
	40	100-100
	31,5	85-99
46	20	62-90
44	10	40-70
41		

39 37 34 28 24 20	6,3 4 2 0,5 0,2 0,08	31-60 25-52 18-43 10-27 6-18 4-10

FUSEAU DE REGULARITE

Le fuseau de régularité, selon la définition spécifiée dans la norme NF P 18-140, correspond à la zone dans laquelle doivent se trouver 95 % des courbes obtenues au cours du contrôle de fabrication. Il se situe à l'intérieur du fuseau de spécifications et il a pour les graves considérées ici (0/31,5) les caractéristiques définies à la norme P98 129.

COMPENSATION ENTRE LA ET MDE

Une compensation de 5 points entre résistances LA et MDE est admise sous réserve de s'être assuré que la chute de l'une des valeurs LA ou MDE n'est pas imputable à la présence d'éléments altérés ou enrichis en minéraux tendres. Dans ce cas là, le matériau doit être refusé.

Les contrôles exécutés sur le grave concassé sont donnés au tableau suivant

Tableau D1.12 / Contrôle Fourniture /Grave concassé GNT 0/31,5

CONTRÔLE / ESSAIS	REFERENCE	RESULTATS EXIGES	FREQUENCE MINIMUM
Analyse granulométrique par tamisage	NF P 18-560	fuseau de spécification de régularité (voir texte)	A chaque approvisionnement
Équivalent de sable	NF P 18-597	ES (10 %) > 40 (sable de concassage)	A chaque approvisionnement
Essai au bleu de méthylène	NF P 18-592 NF P 94-040	Valeur au bleu du sable de concassage 2 g	
Limites d'Atterberg	NF P 94-051	Indice de plasticité = non détectable	
Coefficient d'aplatissem	NF P 18-561	Coefficient d'aplatissement sur la fraction 4/40 - A < 25 %	Sur demande de l'Ingénieur
Los Angeles	NF P 18-573 NF P 18-572	Coefficient Los Angeles - LA 37 MDE < 25	

Teneur en matières organiques	NF P 18-586	Teneur en matières organiques - MO% = 0 %	Sur demande de l'Ingénieur

BLOCAGES POUR COUCHE DE CHAUSSEE

Les matériaux utilisés comme blocages devront provenir d'une roche dure, compacte, résistante, et saine,
exemptés de corps nuisible. Toutes les parties friables, terreuses ou argileuses seront éliminées.

Les blocages proviendront de carrières agréées par l'Ingénieur et devront avoir un poids spécifique supérieur à deux virgule quatre (2,4) tonnes par mètre cube.

La catégorie de blocages est la suivante :
Enrochement de blocage : blocométrie : 50-200 ; D10>50 ; D50>100 ;
Les blocages n'auront pas de dimensions prédominantes et se rapprocheront de la forme sphérique ;
Les blocages devront avoir une résistance minimum à la compression de cinq cents (500) kilogrammes par mètre carré.

4.1.13 Matériaux naturels pour remblais

4.1-13.1Corps de remblai

Les matériaux naturels nécessaires à la constitution des remblais proviendront en priorité, si leurs qualités le permettent et sauf spécifications contraires, des déblais situés aux distances d'économie optimale de transport (déblais dans le profil ou déblais voisins)
Sinon, les matériaux nécessaires à l'exécution des remblais, à l'élargissement de la plate-forme ou au relèvement éventuel du profil en long, sont originaires d'emprunts fournissant des sols répondant aux spécifications requises pour ce type de travaux.
Les matériaux pour remblais doivent être exempts de tous éléments végétaux, d'humus, de matières organiques et de micro-organismes (la teneur maximale en matières organiques est de 0,5 %), et de grosses pierres (maximum 10 cm).

Les matériaux mis en œuvre dans les corps du remblai (jusqu'à moins 30 cm de l'arase supérieure des
remblais) doivent présenter les caractéristiques suivantes :
teneur en matière organique : < 0,5 %
indice de liquidité (LL) : 60
indice portant CBR. après 4 jours d'immersion, supérieur à 10 à 95 % de l'OPM et à W_{OPM}
indice de plasticité (IP) : 28
Indice de gonflement (G) :< 1,5%
Les matériaux gonflants (G>1,5%) sont proscrits.

Tableau D1-13 / Contrôle Fourniture / Matériaux de remblai

CONTRÔLE / ESSAIS	REFERENCE	RESULTATS EXIGES	FREQUENCE MINIMUM
Portance CBR à 4 jours d'immersion dans l'eau	NF P 94-078	CBR (95% OPM, 4 jours d'immersion dans l'eau) 10 pour le corps de remblai. CBR (95% OPM, 4 jours d'immersion dans l'eau) 20 pour la tête de remblai	

Analyse granulométrique par tamisage	NF P 18-560	Absence de sols impropres, humides, sols compressibles, sols rocheux de dimension supérieure à celle prescrite et de débris végétaux et divers Passant au tamis de 80 µ 50% (tête de remblai)	Une série d'essais par zone homogène d'emprunt ou 1 essai de chaque pour 100 m³ de matériau mis en œuvre.
Limites d'Atterberg	NF P 94-051	Limite de liquidité – LL 60 (corps de remblai) Limite de liquidité – LL 55 (tête de remblai) Indice de plasticité – 5 Ip 25 (tête de remblai)	
Proctor Modifié	NF P 94-093	Densité sèche à 95% de l'OPM > à 1,8 kg/m3	
Gonflement linéaire au moule CBR	NF P 94-078	Gonflement linéaire - g% 1,5%pour le corps de remblai 1% pour la tête de remblai	
Teneur en matières organiques	NF P 18-586	Teneur en matières organiques - MO% < 0,5 % (corps et tête de remblai)	Sur demande de l'Ingénieur

4.1-13.2 Partie supérieure des terrassements (PST)

La partie supérieure des terrassements (PST ou couche de forme est définie comme étant les 30 cm situés sous l'arase des terrassements (plate-forme) tant en remblais qu'en déblais.
Ces matériaux présentent les mêmes caractéristiques limites que les matériaux pour corps de remblai (voir
Article D1-13.1 ci-dessus) à l'exception de la portance CBR qui sera égale ou supérieure à 20.

4.1-13.3Couche de forme

Quand dans une section donnée, les matériaux de plate-forme (en place) ne répondent pas aux spécifications ci-dessus, ils seront soit substitués, soit traités au ciment selon un pourcentage décidé par l'Ingénieur de contrôle (de l'ordre de 3% du poids à l'Optimum Proctor du mélange traité).
Les matériaux pour plate-forme ou couche de forme, traités au ciment vérifieront après traitement :

teneur en matière organique : 0,5 %

indice portant CBR. après 4 jours d'immersion, supérieur 30 à 95 % de l'OPM et W_{OPM}

Indice de gonflement linéaire (G) : 1,0%

4.1-13.4Sous couche

Une sous couche pourra être interposée entre le terrain naturel et les remblais ou entre la plate-forme (Partie
Supérieure des Terrassements) et la
chaussée.
La fonction de ces sous-couches sera soit une fonction anti-contaminante, soit une fonction anti capillaire.

4.1-13.5Sous couche anti-contaminante

La couche anti-contaminante a pour fonction de prévenir la contamination de deux couches de matériaux de granulométrie différente, c'est-à-dire l'infiltration de l'un dans l'autre.
Ces matériaux seront des sols tels que sables ou graves naturelles de dépôts alluvionnaires ou obtenus par concassage de roches issues de carrières agréées.
Les matériaux utilisés devront:

être de classe 0/5 et obtenus par concassage de roches issues de carrières agréées ou d'un sable de rivière ;

être exempts de terres, de matières organiques ou détritus divers ;

avoir un indice de plasticité (mortier) inférieur à six (6) ;

avoir un équivalent de sable (mortier) supérieur à quarante (40) ou une valeur au bleu de sol (VBS suivant la norme NF.P94.063) inférieure à 0,1 ;

répondre aux critères de non-contamination définis ci-dessous :
soit D60/D10 < D15 < 5 d85

où D15 est la dimension du tamis laissant passer quinze pour cent (15 %) en masse du matériau de la couche anti-contaminante et d85 la dimension du tamis laissant passer 85 % en masse du sol pouvant s'y infiltrer.

L'épaisseur minimale de la couche mise en œuvre sera de quinze (15) centimètres.

4.1-13.6Sous couche anti-capillaire

La couche anticapillaire a pour fonction de capter les remontées d'eau dans les couches de la chaussée.
Les matériaux pour couche anticapillaire seront constitués de sable (dépôt ou concassage). Ils devront posséder les caractéristiques suivantes :

être exempts de terres, de matières organiques ou détritus divers ;

ne pas contenir plus de trois (3 %) pour cent de particules fines inférieures à quatre-vingt (80) microns ;

accuser un équivalent de sable supérieur à quatre vingt cinq (ES > 85)

répondre aux critères de non-contamination soit D60/D10 < D15 < 5d85 ;

L'épaisseur minimale de la couche mise en œuvre sera de quinze centimètres (15).

4.2 FOURNITURE DE CANALISATIONS ET PIECES DE RACCORDEMENT EN PVC

4.2.1 – Définitions et normes

Les tuyaux, pièces de raccord et pièces spéciales en polychlorure de vinyle rigide (PVCR) devront répondre à au minimum aux normes et recommandations I.S.O. dans leur version la plus récente concernant le matériel, série métrique.
L'Entrepreneur précisera les articles de ces normes, auxquelles son matériel répond.

Tous les joints, décapants, lubrifiants et adhésifs seront livrés en quantité suffisante.

4.2.2 - Composition

Les tuyaux seront fabriqués en polychlorure de vinyle d'un haut degré de polymérisation, sans utilisation de plastifiants ou de matière de remplissage avec un minimum de 95 % de PVC pur. Le compound utilisé pour la fabrication des tuyaux doit être en gel homogène provenant de Producteurs reconnus et soumis à un contrôle de qualité permanent. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les tuyaux fabriqués avec des matières premières qui ne garantissent pas une bonne qualité. Le

choix des stabilisants est laissé au Producteur des tuyaux. Le matériau des tuyaux aura les qualités suivantes :
- Masse volumique : de 1370 à 1420 kg/m3 (à 20° C) inclus
- Absorption d'eau : inférieure ou égale à 40 g/m2
- Retrait longitudinal après recuit à 150°C : inférieur ou égal à 4%.
- Résistance à la pression :

. À 20°C : sous la pression donnée par la norme française T54 003
. À 20°C : 13,7 MPa pour une tenue minimale de 10 heures
9,8 MPa pour une tenue minimale de 1000 heures.

- Caractéristiques en traction :

. Moyenne des contraintes maximales >45 MPa
. Moyenne des allongements à la rupture >80%

4.2.3 - Finition

Les surfaces intérieures des tuyaux seront lissées et régulières.
Les collerettes et extrémités des tuyaux devront présenter un aspect parfaitement lisse. Les tolérances de ces collerettes et extrémités devront être calculées et rigoureusement respectées.
Les tuyaux devront résister d'une façon durable à toutes les sollicitations et à tous les facteurs extérieurs tels qu'ils sont définis dans le présent CCTP.

4.2.4 - Classification

Les tuyaux seront conformes aux séries définies par le Fascicule 70 :

* Série I : Tuyaux pression servant aux canalisations de refoulement
* Série II : Pour branchement et collecteurs par dérogation à l'article 20 du Fascicule 70 le diamètre maximum de la série est porté à 400 mm.

L'Entrepreneur indiquera pour chaque diamètre nominal et chaque classe de tuyaux la hauteur de recouvrement maximale et minimale admissible compte tenu des conditions de pose et des sollicitations mécaniques.

4.2.5 – Pression et diamètres

Les pressions de service seront de 4 bars pour la série I, de 2 bars pour la série II. Les tuyaux seront fournis par éléments de six (6) mètres de longueur minimale.

Les tuyaux seront à joints collés ou à joint souple avec emboîtement formé à chaud pour les diamètres extérieurs inférieurs à 100 m, et à joints souples pour les diamètres extérieurs supérieurs.
Les emboîtements coulés par injection et collés sur les tuyaux sont interdits.
Les courbes à grand rayon répondront aux mêmes caractéristiques d'assemblage que les tuyaux.
Les caractéristiques dimensionnelles des tuyaux devront être conformes à la Norme Française T 54-003 relative "aux spécifications générales pour tubes en polychlorure de vinyle non plastifié". Les caractéristiques des fournitures seront indiquées par l'Entrepreneur dans son offre.

4.2.6 – Pièces de raccord et pièces spéciales

Ces pièces seront en PVC moulé avec montage par collage sur les canalisations du diamètre extérieur supérieur à 90 mm.
L'Entrepreneur indiquera dans son offre les dimensions et poids de raccord en PVC. Les diamètres normaux et les poids de raccords seront les mêmes que ceux des tuyaux. Les pièces de raccord présenteront les mêmes qualités physiques, mécaniques et chimiques que les tuyaux avec lesquels ils

seront rassemblés. Les épaisseurs de paroi des raccords ne seront pas inférieures aux épaisseurs minimales admises pour les tuyaux de même diamètre et de la même classe.

4.2.7 - Joints.

Compte tenu des sujétions locales, une attention particulière sera attachée aux caractéristiques des joints. Les joints seront du type flexible permettant une déviation sur joint d'au moins 2° pour tous les diamètres inférieurs à 800 mm, d'au moins 1° pour les diamètres compris entre 900 mm et jusqu'à 1200 mm et d'au moins 0,5° pour les diamètres égaux ou supérieurs à 1400 mm, sans danger pour l'étanchéité des joints. Les joints seront étanches sous toutes les sollicitations mécaniques possibles dans les conditions indiquées au présent CCTP, les joints seront résistants contre la pénétration des racines et contre les attaques chimiques possibles sous les conditions indiquées au présent CCTP. Les joints seront composés d'éléments inertes; les éléments métalliques seront proscrits.

Les joints seront préférablement du type à collet ou à manchon avec élastomère à compression radiale comme élément d'étanchéité. Le Bureau d'Etudes se réserve le droit de refuser les tuyaux dont il juge le type de joint rigide ou susceptible de ne pas garantir l'étanchéité de chantier ou qui ne résiste pas à l'épreuve de pénétration de racine prescrite à la norme DIN 19 534, feuille 1, page 3.

4.3– CANALISATIONS ET PIECES DE RACCORD EN FONTE DUCTILE

4.3.1 – Définitions et normes

Les tuyaux, pièces de raccord et pièces spéciales, seront en fonte ductile. Ils devront satisfaire à la dernière édition de la Norme Internationale ISO 2531, ou à défaut, aux normes française NFR 32201 et A 48801.

Toutes les fournitures devront répondre à des normes utilisant le système métrique.

4.3.2 – Diamètres et épaisseurs

Les diamètres indiqués sont les diamètres nominaux.

Les diamètres extérieurs et les épaisseurs doivent correspondre au minimum à la norme ISO 2531 ci-dessus :
- pour la classe K = 9 en ce qui concerne les tuyaux,
- pour la classe K = 14 en ce qui concerne les tés,
- pour la classe K = 12 pour les autres raccords.

4.3.3 – Joints

Les tuyaux seront à joint automatique (standard, Tyton...).
Il sera fourni un joint par tuyau au minimum, ainsi que la pâte lubrifiante nécessaire au montage.
Entre les pièces de raccord à emboîtement et tuyaux, le joint sera mécanique et boulonné avec contre bride du type Express ; ces joints devront être fournis complets avec les pièces de raccord.
Les joints et boulons des pièces ayant une bride sont également à fournir avec les pièces à brides.
Les anneaux, bagues, rondelles, joints plats seront conformes aux normes indiquées dans le fascicule n° 71.

4.3.4 – Pièces de raccord et manchons

Les pièces de raccord seront en fonte ductile et satisferont au minimum à la norme ISO 2531. Tous les joints, boulons et pâte lubrifiante de montage, seront fournis avec les pièces de raccord.
Les gabarits de perçage des brides devront être rigoureusement conformes à cette norme et du type PN 10, gabarit de perçage normalisé GN 10.

4..3.5 – Revêtement des conduites

- Revêtement intérieur : les canalisations et pièces seront revêtues intérieurement de mortier de ciment exécuté par centrifugation ou de vernis à base de résine Epoxy, répondant aux normes pour les conduites d'eau potable.
- Revêtement extérieur : les tuyaux et pièces seront revêtus extérieurement de produit protecteur bien adhérent, résistant aux conditions atmosphériques et à l'action du sol environnant.

CCTP : GROS ŒUVRE DE TOUS LES BATIMENTS ET OUVRAGES

1- SPECIFICATIONS GENERALES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de rappeler pour le Gros œuvre, les textes de référence et la Réglementation, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction des ouvrages et leur mise en œuvre.
Les travaux comportent la mise en œuvre des prestations du commerce et d'ouvrages façonnés de la profession, en fourniture et pose, compris toutes sujétions pour obtenir des ouvrages "complets".
Les travaux étant traités à forfait, leur énumération dans le présent document n'est pas limitative. Chaque entrepreneur devra prendre connaissance du C.C.T.P. dans son intégralité.
Les plans, le C.C.T.P. et les devis descriptifs se complètent réciproquement sans que les entrepreneurs puissent faire état après remise de leurs offres d'une discordance éventuelle qu'ils n'auraient pas signalée en temps utile ; ils devront prévoir dans leur prix le montant des travaux indispensables au complet achèvement des ouvrages.

2. - TEXTES DE REFERENCE - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

2.1 - Généralités concernant les textes de référence

La réalisation des ouvrages est astreinte au respect des textes, législatifs, administratifs, réglementaires, techniques et technologiques en vigueur en Madagascar, ainsi qu'à ceux publiés en FRANCE rendus applicables en Madagascar.
Il est spécifié que les textes visés émanant de Madagascar sont prioritaires.
Pour ceux publiés en FRANCE, ils sont pour l'essentiel recueillis au Journal Officiel et au R.E.E.F. édités par le C.S.T.B. (4 avenue du Recteur POINCARE - 75782 PARIS) et aux éditions EYROLLES (61 boulevard St Germain - 75005 PARIS).
L'ensemble de ces documents ne sont pas joints au marché, mais réputés connus et suivis par l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux.
Les documents les plus couramment appliqués sont sommairement stipulés, sans limitation aux articles 1.1.2. à 1.1.3. du présent chapitre.
La date de référence de ces documents sera celle de l'offre.

2.2 - Textes législatifs, administratifs - règlements officiels, seront applicables :
- lois, décrets, arrêtés, règlements généraux, particuliers et locaux concernant la réalisation d'établissement recevant du public (E.R.P).
La réglementation appliquée sera:
- réglementations concernant la Sécurité Incendie de Madagascar.
- Règlements de Sécurité Incendie Recueils N°1011 (Imprimerie du Journal Officiel R.F.)

2.3 - Documents techniques unifiés - Règles et règles D.T.U.
a) D.T.U. de base

L'Entrepreneur est tenu au respect et à l'application des D.T.U. suivants:
- D.T.U. N° 12 : Terrassement pour le bâtiment
- D.T.U. N° 13.1 : Fondations superficielles
- D.T.U. N° 20 : Maçonnerie, béton armé, plâtrerie.
- D.T.U. N° 20.11: Parois et murs en maçonnerie
- D.T.U. N° 20.12: Conception du gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- D.T.U. N° 30.2 : Construction bois: charpente bois
- D.T.U. N° 26 : Enduits, liants hydrauliques
- D.T.U. N° 81.1 : Ravalement maçonnerie
- D.T.U. N° 52.1 : Travaux de revêtements de sols scellés

- D.T.U. N° 55 : Travaux de revêtements muraux scellés et des prescriptions ayant valeur de cahier des charges
- D.T.U.21.3 - Dalles et volées d'escalier préfabriquées, en béton armé, simplement posées sur appuis sensiblement horizontaux
- 21.4 - l'utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants contenant des chlorures dans la confection des coulis, mortiers et bétons.

b) D.T.U. en connaissance

L'Entrepreneur pour la réalisation de ses ouvrages doit avoir la connaissance des D.T.U. et C.P.C. (Cahier des prescriptions communes) des autres corps d'état et notamment

- D.T.U. n° 36 : Menuiseries
- D.T.U. n° 36.1: Menuiseries en bois
- D.T.U. n° 37.1: Menuiseries métalliques
- D.T.U. n° 43. : Etanchéité des toitures et des toitures inclinées
- D.T.U. n° 53. : Revêtements de sol collés
- D.T.U. n° 58. : Plafonds suspendus
- D.T.U. n° 30. : Charpentes et escaliers en bois
- D.T.U. n° 52.1: Revêtements de sol scellés
- D.T.U. n° 55. : Revêtements muraux scellés
- D.T.U. n° 59. : Peinturage

c) Règles et règles D.T.U.

Les ouvrages doivent être calculés conformément aux règles de calcul suivantes :

- Béton armé - Maçonnerie

Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé (règles CCBA 68),

Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites (règles B.A.E.L. 91).

- Bétons divers

D.T.U. 20.11/ Règles de calcul simplifiées pour les parois et murs en maçonnerie (CSTB 153O-193, Octobre 1978)

Erratum (CSTB 1549-195, Décembre 1978/ Erratum n° 2 (CSTB 1569-199, Mai 1979) D.T.U. 23-1 / Règles de calcul des parois et murs en béton banché (CSTB 1359-166, Janvier 1976)

- Plancher*s*

Cahier des prescriptions communes aux procédés de planchers (C.P.C. "planchers") / Titre II : dalles pleines confectionnées à partir de prédalles préfabriquées et de béton coulé en œuvre.

D.T.U. 14.1/ Règles de calcul applicables aux parties de bâtiments en béton armé ou précontraint recevant un cuvelage.

- Constructions

Règles générales de construction des bâtiments d'habitation (décret n° 69-596 du 14 JUIN 1969) ainsi que les arrêtés et circulaires d'application.

- Feu

Règles FB / Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton (CSTB, Avril 198O).

- Fondations

D.T.U. 13.1 / Règles pour le calcul des fondations superficielles (CSTB 784.90, Février 1968).

- Vent

Règles NV 65/ Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (Eyrolles et CSTB, Février 1987).

d) Spécifications

Les prescriptions de ces cahiers sont applicables mais seront remplacées ou complétées par les dispositions générales et particulières prévues par les règlements administratifs concernant les bâtiments scolaires, les immeubles recevant du public et la législation du travail.

2.4. - Normes générales et particulières (par groupe)

Les matières, matériaux et ouvrages doivent être conformes aux prescriptions des Normes Françaises suivantes, éditées par AFNOR (Tour Europe - 92400 COURBEVOIE FRANCE), recueillies principalement au R.E.E.F. du CSTB (4, Avenue du Recteur POINCARE 75782 PARIS).
- N.F.B. 35.015 et 016 Ronds et Barres pour B.A.
- N.F.B. 10.... et 12 ... Produits des carrières
- N.F.P. 01.... et 02 ... 06 ... 08 ... 14 ... 15 ... 18 ... P 61 ... P 72 ... P 85 ... (dimensions hypothèses méthodes de calcul, méthodes d'essais et matériaux).

2.5 - Mémentos - Recommandations d'organismes professionnels

Les spécifications et recommandations des Organismes professionnels seront suivies par l'Entrepreneur, tant pour la qualité des matériaux, que pour les mises en œuvre (l'énumération ci-après n'est pas limitative).
- Cahiers Techniques, Fascicules, Recommandations, Mémentos et Avis Techniques du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).
- Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics.
- Recommandations concernant les revêtements de façades extérieures (pour adaptation et recommandations).
- Catalogues, fiches techniques et recommandations des fabricants.
- Mémentos n° 1, 2 et 3 - Recommandations professionnelles concernant les choix, la conception et l'exécution des blocs en béton manufacturés fascicules gris 1971 - 1972.
- Recommandations pour l'exécution des murs de façades (Sécuritas et U.N.M.) - Fascicule vert 1972.
- Recommandations et mémentos publiés par la Fédération Nationale du Bâtiment (ravalements et revêtements scellés, etc. ...).

3 - CAHIERS DES PRESCRIPTIONS SPECIALES "SECURITE INCENDIE"

3.1 - Textes réglementaires

La réglementation applicable à ce projet en matière de sécurité incendie comprendra :
les textes officiels en Madagascar en vigueur à la date du marché
Réglementations françaises en vigueur en France à la même date à savoir:
- le décret n° 73.1007 au 31 Octobre 1973 relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements recevant du public.
- l'arrêté du 25 Juin 1980 dispositions générales à tous les types d'Etablissements.
- Circulaire du 3 Mars 1982 - instructions techniques n° 246 - 247 - 248
- l'arrêté du 10 Septembre 1970 relatif à la protection incendie des bâtiments d'habitation
- Pour tous les autres textes (règlements, normes, DTU etc. ...) auxquels la réglementation ci-dessus fait appel d'autre part, on se conformera aux exigences particulières de l'administration en Madagascar.

3.2 - Classement du projet

Les bâtiments repartis en types selon la nature de leur exploitation sont soumis aux dispositions générales communes et aux dispositions particulières qui leur sont propres.
Les bâtiments sont en outre quel que soit leur type, classés en catégorie d'après l'effectif du public et du personnel.
L'effectif du public et du personnel admis dans les différents bâtiments est déterminé par la destination des locaux et le programme de l'Architecte.

3.3 - Résistance au feu des structures et planchers

Pour le dimensionnement des éléments porteurs (piliers, poutres, voiles etc. ...) des planchers et des cloisonnements il sera tenu compte des degrés de résistance au feu réglementaire conformément aux articles 00.11 - 00.12 - 00.13

4 - LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS

(Voir C.P.T.C.).

5 - QUALIFICATION ET REFERENCES DE L'ENTREPRISE

Pour les travaux relevant d'un corps d'état pour lequel l'Organisme professionnel de qualification et de classification du bâtiment et des activités annexes (O.P.Q.C.B.) a établi une qualification, chaque Entreprise exécutante, qu'elle soit titulaire, co-traitante, devra posséder cette qualification ou son équivalent à Madagascar.
La qualification de l'intervenant sera compatible avec l'importance des ouvrages.

Pour l'ensemble des prestations demandées, chaque Entreprise devra fournir des références relatives à des travaux et fournitures d'aménagements et installations qu'elle aura effectués sur des chantiers importants sur la période des références s'étalant sur 3 années antérieures.

6 - ETUDES ET PLANS

Les études et plans doivent être établis conformément aux spécifications des documents visés à l'article Textes de Référence.

L'Entrepreneur est tenu de fournir au Maître d'œuvre, aux Bureaux de contrôle, tous les éléments d'études techniques tels que notes explicatives, les plans détaillés de ses ouvrages, avant toute mise en fabrication ou mise en œuvre.

Pour les prestations d'ouvrages fabriqués dans le commerce, l'Entrepreneur devra fournir les fiches techniques du fabricant et les avis techniques du C.S.T.B.
Les calepins d'exécution sont établis par l'Entrepreneur sur instructions du Maître d'œuvre.
Le nombre d'exemplaires des documents produits doit permettre les transmissions, à titre provisoire et définitif, ainsi que les archivages.

Les destinataires de ces documents sont : le Maître d'Ouvrage Délégué, le Maître d'œuvre, les Bureaux de Contrôle et les Bureaux d'Etudes.
Il est stipulé que les plans d'études doivent être établis en collaboration étroite avec les autres Entreprises, avant remise.
Les plans définitifs, dits de recollement sont à remettre au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre, en 1 contre calque et 3 tirages, au maximum et suivant le C.C.A.P.
Les transmissions des documents se feront par l'intermédiaire de l'Organisme de pilotage et de coordination qui en tiendra le registre.
Il est spécifié que les frais d'Etablissement et de transmission de ces documents sont à la charge de l'Entreprise.

7 - MISE EN OEUVRE

7.1 - Conception des Ouvrages

Les ouvrages au présent lot sont conçus à partir des documents visés à l'article Textes de référence pour obtenir leur solidité, la résistance au feu et aux pressions des bruits, à l'isolation thermique, ainsi que l'aspect et le fini requis également par les règles de l'art.
Les plans d'exécution de l'Entreprise doivent comporter, en plus des dimensions, des côtes, des sections et épaisseurs, toutes indications concernant la nature des matériaux et tous détails particuliers tels que réservations, position des trous, feuillures, type de joints, etc.

7.2 - Transport - Stockage - Conservation

Pour tous les ouvrages de son lot, l'Entrepreneur doit :
- les transports à pied d'œuvre des matériels et des matériaux
- les manutentions et le montage des matériaux, compris matériels de manutention et de levage
- les stockages avec aménagement des magasins des zones affectées, compris démontage et enlèvement des aménagements des zones de stockage à l'achèvement de ses travaux.
- la conservation des matériaux avec précautions et protections contre l'humidité, les intempéries, contre l'incendie et le vol.
- les préservations des ouvrages des autres corps d'état, indépendamment des protections mises en œuvre par ces derniers.

7.3 - Implantations

L'Entreprise titulaire du présent lot a obligation d'assurer l'implantation de ses ouvrages, conformément aux plans de l'ARCHITECTE ou du maître d'oeuvre et à ceux des Bureaux d'Etudes.

Lorsqu'un tracé est éventuellement réalisé pour un autre corps d'état par l'Entrepreneur du lot Gros-Œuvre, le titulaire du présent lot demande "l'assistance" et le "contrôle" de ce corps d'état.

Il est stipulé que le trait de niveau est tracé par l'Entreprise du lot Gros-Œuvre.

7.4 - Prévision de Coordination

L'Entrepreneur est tenu de respecter les conditions faites par l'Organisme de coordination et de pilotage pour ce qui concerne :
- la remise des éléments de tâches et des états des moyens mis en œuvre
- les programmes d'installation des matériels
- les programmes des approvisionnements en matériaux
- les impératifs d'exécution.

L'Entrepreneur devra fournir son planning prévisionnel pour permettre l'établissement du planning général.
Les programmes de réception des supports devront être consignés aux plannings.
La réception des supports par l'Entrepreneur du présent lot sera faite contradictoirement et fera l'objet d'un procès-verbal rédigé par l'Entrepreneur intervenant et communiqué au Maître d'œuvre.

7.5 - Essai des Ouvrages

Les essais porteront sur la stabilité, la solidité, l'usure, le fonctionnement, le degré pare-flamme et le degré coupe-feu des ouvrages.
Ils seront réalisés suivant les prescriptions des D.T.U. des normes françaises, des règles, fascicules et mémentos publiés par le C.S.T.B. (documents stipulés à l'article Textes de référence).
Les essais analysés et contrôlés sont exécutés par un Organisme de contrôle agréé par le Maître d'œuvre, les Bureaux d'Etudes et le Bureau de Contrôle.
Il peut être prescrit lors des études, lors de la coordination ou lors de l'exécution, que certains ouvrages fassent l'objet d'essais à la demande du Maître d'œuvre, du Bureau de Contrôle et des Bureaux d'Etudes (structures, acoustique et sécurité incendie).
Un procès-verbal est adressé chaque fois qu'il y aura essais, contrôles ou analyses.
Tous les frais d'essais sont à la charge de l'Entrepreneur (Voir article 2.9.5 - Etudes et Contrôle des Bétons).

7.6 - Contrôle des Travaux

Les contrôles qualitatifs et qualitatifs seront réalisés indifféremment en atelier, en magasins de stockage, en cours d'exécution et à la réception des ouvrages.
L'Entrepreneur doit assurer l'autocontrôle de la qualité de ses matériaux et de son exécution.

7.7 - Prescriptions Particulières « Généralités"

a) Limites des prestations.

Les limites des prestations sont consignées au cahier des limites de Prestations inclus au Cahier des Prescriptions Techniques Communes C.P.T.C.

b) Consistance des ouvrages (rappel)

Les ouvrages du présent lot comportant les fournitures et leur mise en œuvre, compris toutes sujétions

c) Moyens de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur doit tous les moyens nécessaires à l'approvisionnement de ses matériaux, à la réalisation de ses ouvrages et notamment les échafaudages, les appareils et matériels de lavage, les transports d'amener à pied d'œuvre des matériaux, leurs manipulations ainsi que la production, le transport et la consommation des énergies et d'eau nécessaires au présent lot. Il doit également l'installation des formes, aires, platelages, plates-formes, rampes, chemins nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

d) Réservations, percements, scellements, raccords d'enduits

L'Entrepreneur du lot Gros-Œuvre aura à partir de plans détaillés fournis par les autres corps d'état :

- la réservation dans ses ouvrages de tous les trous nécessaires aux Entrepreneurs des autres corps d'état,
- l'incorporation dans ses ouvrages de tous les systèmes de fixation (rails, douilles, taquets, etc.) nécessaires aux autres Entrepreneurs qui fourniront les pièces à pied d'œuvre.

Chaque Entrepreneur aura à sa charge les percements, trous scellements, rebouchages et raccords d'enduit, conséquents à la mise en œuvre de leurs ouvrages, l'Entrepreneur de Gros-Œuvre n'ayant à sa charge que les opérations identiques, relatives à ses propres ouvrages.

e) Nettoyages

- Nettoyages courants au présent lot.
L'Entrepreneur doit laisser le chantier propre et libre de tous gravois, déchets et détritus pendant et après exécution de ses travaux ; il en devra également l'enlèvement et l'évacuation aux décharges, à ses frais. Le nettoyage est réalisé, local par local, et au fur et à mesure de l'exécution. Le nettoyage d'ensemble sera à réaliser une fois par semaine avant le jour fixé pour la réunion de chantier

- Nettoyages de livraison :

En dehors des nettoyages courants précités et de ceux prévus à la charge de l'Entreprise de Peinture, l'Entrepreneur devra procéder à un nettoyage de livraison pour débarrasser les supports des projections, éclaboussures et salissures provoquées par ses ouvrages, compris enlèvement et évacuation aux décharges des gravois, déchets et détritus.

- Nettoyages spéciaux

Le Maître d'œuvre se réserve la faculté de faire exécuter en fonction de l'état du chantier et au moment qu'il jugera opportun, un ou des nettoyages à fond, très soigné.
Ces nettoyages spéciaux seront obligatoirement confiés à une Entreprise de nettoyage spécialisée, dont la facture sera réglée dans les conditions suivantes :

- soit au titre du compte prorata

- soit à une ou plusieurs Entreprises reconnues responsables
- soit au Maître d'œuvre dans le cas d'un nettoyage nécessaire par ses besoins.

8 - TOLERANCES DIMENSIONNELLES

8.1 - Généralités

Les tolérances dimensionnelles indiquées dans le tableau ci-après et définies par les normes D.T.U., recommandations professionnelles, sont celles admises au moment des mesures de contrôle, opérées entre corps d'état différents et des mises en service. En conséquence, toutes les imprécisions d'implantation, de déformation de coffrages, les variations de dimensions résultant de la température et du retrait considérés comme jeu de comportement, sont cumulables. Ces valeurs cumulées doivent entrer nécessairement dans les limites des tolérances définies ci-après.

8.2 - Travaux d'Implantation

OUVRAGES	**ELEMENTS**	**TOLERANCE**	**REFERENCES**	**OBSERVATIONS**
Construction	Ecart ponctuel Topo des points importants d'une construction	Voir	NFP 01.101 Ch. 101	

8.3 - Travaux de Gros-Œuvre

OUVRAGES	**ELEMENTS**	**TOLERANCE**	**REFERENCES**	**OBSERVATIONS**
Murs - Coffrage	Maçonnerie ou structure déjà construite : l > 150 m l< 150 m	 +/- 1 cm +/- 0,5 cm	NFP 01 101 A. 4 . 1	
	Défaut de verticalité sur la hauteur d'un étage : cumul des tolérances sur la hauteur d'un mur	Voir	A. 3.43	DTU 23-1 Cahier des charges
	Désaffleurs entre panneaux constituant les banches	Voir	A. 3.44	DTU 23-1 Cahier des charges
Baie dans un mur Planchers bruts	Implantation des axes, Dimensions Côtes de niveau et de hauteur	+/- 1 cm +/- 5 cm +/- 1 cm	 NFP 01 101 A . 4.3	
Terrasses	Etanchéité directement posé sur l'élément porteur	fl ≤ 10mm pour règle de 2 m fl ≥ 3 mm pour règle de 20 cm	DTU 20.12 Art. 2.2311	
	Etanchéité directement posée sur éléments porteurs recevant	fl ≤ 10 mm pour cf. ci-dessus et avis technique Isolant	DTU 20.12 art.2.2312	

	des panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité			
	Eléments porteurs recevant des panneaux isolants support d'un ouvrage béton	flèche fl ≤ 10mm pour règle de 2 m fl ≥ 3 mm pour règle de 20 cm	art.2.2313	
	Eléments porteur recevant une forme de pente adhérente	Etat surface rugueux	art.2.2314	
	Terrasse pente nulle, portée entre appuis		art.2.2321	
	Premier ou deuxième cas ci-dessus et dalle flottante sur isolant appui = 8 mm	Horizontal telle que prof. Retenue d'eau ≤ 2 cm	art.2.2322	Cette vérification peut être effectuée soit après une pluie suffisamment abondante, soit après arrosage de la terrasse.

Planéité:

voir au chapitre "Parements" le tableau des parements coffrés des bétons. En ce qui concerne les flèches des poutres et dalles, elles doivent satisfaire aux articles A 4.6 et B 6.5 du BAEL 91; "Etat limite de déformation".

9 - MATERIAUX CONSTITUTIFS DES BETONS

9.1 - BETON

Voir D.T.U. 20, 20.11, 20.12, 23.1 à 23.6.

Agrégats :

(voir normes N.F.P. 18.301 et 304, articles 2.1 et 3.3 du D.T.U. 20) . Les granulats devront être propres, lavés, exemptés de terre et de poussière. Des essais de granulométrie détermineront les catégories de granulats à utiliser pour les bétons.

Liants :

(Voir normes N.F.P. 15.301 et suivantes, 15.401 à 15.461). Avant son utilisation le ciment doit avoir un âge suffisant pour qu'il soit complètement refroidi. Les symboles, classe et dosage sont conformes aux normes N.F.

Adjuvants :

(Accélérateurs, retardateurs, plastifiants, entraîneurs d'air, hydrofuges: voir norme AFNOR la norme N.F.P. 18.303 et circulaire 80.08 1980 - Moniteur du 8/12/1980). Les adjuvants éventuellement utilisés ne sont acceptés que sous les conditions décrites ci-après :

- ils doivent figurer sur la liste agréée par la C.O.P.L.A.(Commission permanente des liants hydrauliques et des adjuvants du béton),
- ils sont mis en œuvre conformément au Cahier des Charges du Fabricant.

Eau de gâchage du béton:

Conforme aux exigences de la norme N.F.P. 18.303 concernant les caractéristiques physiques et chimiques. Les sels dissous ne doivent pas risquer de compromettre la qualité du béton, ni la conservation du béton armé. En particulier, la présence de chlorure, sel de sodium ou magnésium ne

peut être tolérée dans une proportion supérieure à celle qui est admise dans une eau potable. Une analyse à la charge de l'Entrepreneur, peut être demandée par le Maître d'œuvre.

9.2 - Aciers pour béton armé

Voir D.T.U. 20, 20.11, 20.12, 23.1 à 23.6.
Aciers pour béton armé: (voir normes N.F. A 35.015 et A 35.016). Les aciers utilisés (HA, ronds lisses ou treillis soudés) sont conformes à leur fiche d'homologation. L'attention de l'Entreprise est attirée particulièrement sur le grand soin qu'elle doit apporter à respecter les enrobages des aciers. Pour cela, il faut qu'elle dimensionne et positionne exactement les cadres, épingles et étriers d'écartement. Le pliage des barres doit être conforme à la norme.

9.3 - Tableau des bétons

N° de classification du Béton	**Type d'ouvrage**	**Dosage minimum en ciment kg/ m3**	**T. 28 bars FC28 (MPA)**	**Symbole du ciment**	**contrôle**
B 0	Béton de propreté et blocage	150		CPA 350	Néant
B 1	Béton non armé en contact avec la terre (puits)	250	180	CPA 350	Atténué
B 2	Béton armé en contact avec la terre (voiles, semelles, dallages, puisards, etc...)	350	250 20	CPA 350	Atténué
B2 bis	Béton armé en contact avec la terre (pieux et parois moulées, etc...)	400	280 (25)	CPA 350	Stricte
B 3	Béton armé en élévation pour parements lisses	350	250 20	CPA 350	Atténué
B 4	Béton armé pour éléments très sollicités	400	300 25	CPA 350	Atténué
B 5	Béton précontraints	400	300 25	CPA 350	Stricte
B 6	Béton pour forme, recharge	200		CPA 350	Néant
B 7	Béton clair et ciment blanc	350	280 25	Ciment blanc CPA 350	Stricte
B 8	Béton pour éléments préfabriqués	400	250	CPA 350	Atténué

9.4 - Etudes et contrôles des bétons

Le contrôle de la qualité des bétons se fera en conformité avec le D.T.U. 20, chapitre VIII et le DTU 21.
Les laboratoires qui effectuent les épreuves et essais dus par l'Entreprise au titre de son marché, aussi bien lors de l'étude préalable que pour le contrôle du béton lors de l'exécution des ouvrages, doivent être agréés par le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle éventuel.

La définition du béton de contrôle a une composition qui résulte d'une étude préalable et sa production est soumise à un contrôle. Cette étude et ce contrôle sont conformes aux prescriptions des articles ci-après.
Etudes préalables: l'étude préalable doit être faite par l'Entreprise aidée par un laboratoire si nécessaire et porte sur les deux points suivants:
- examen des constituants du béton: analyse granulométrique.
- recherche d'une composition optimale du béton.
Tous les matériaux pris en compte dans les études (granulats, eau, ciment, éventuellement adjuvant) sont ceux qui doivent être utilisés sur le chantier.
On détermine les dosages en granulats, ciment, eau, éventuellement adjuvant, qui conduisent à un béton ayant :
- d'une part, les caractéristiques mécaniques demandées,
- d'autre part, une consistance convenant à une mise en œuvre correcte eu égard à l'ouvrage considéré et au matériel utilisé.
Les essais de résistance mécanique relatifs à cette étude préalable sont à la charge de l'Entreprise. Ils sont conduits suivant les prescriptions du **BAEL 91**. Leur nombre est déterminé en accord avec le Maître d'œuvre, en principe 6 essais sur éprouvettes cylindriques pour 50 m3 de béton. Selon la qualité du béton et sa régularité, un nombre supérieur peut être demandé.

Contrôle du béton:

Les prélèvements de contrôle sont effectués par l'Entreprise à la demande du Maître d'œuvre. Les essais sont réalisés par un laboratoire agréé. Un prélèvement est composé de trois éprouvettes. La fréquence de ces prélèvements, dans le cas de contrôle strict, est la suivante :

Volume total de béton	**1 Prélèvement au moins tous les :**	**Nombre minimum de prélèvement**
V < 1000 m3	100 m3	3 x 9 éprouvettes
1000 à 5000 m3	200 m3	10
V > 5000 m3	300 m3	25

Dans le cas de contrôle atténué, un prélèvement est effectué pour 300 m3 avec un minimum de un prélèvement.

Les opérations de contrôle relatives à :

- l'acceptation des matériaux,
- la confection des bétons,
- la réception des ouvrages,

Sont celles définies au **chapitre VIII du D.T.U. 20**. De plus, une épreuve de mise en charge de plancher B.A. et mesure des déformations est prévue, intéressant obligatoirement une poutre principale de la structure à l'endroit choisi et désigné par le Maître d'œuvre.

9.5. - Fabrication et transport du béton

Voir article 4.2 du D.T.U. 20.
Le béton peut être fabriqué dans une centrale extérieure qui doit être agréée par le Maître d'œuvre pour les classes de béton demandées. Le transport doit alors être obligatoirement effectué dans des camions toupie.
Après fabrication, la mise en œuvre du béton doit être faite dans un délai maximum fixé en début de chantier.
Il peut également être installé des centrales sur le chantier.
Tout ajout d'eau postérieur à la fabrication est interdit.

9.6 - Echafaudages (Sans objet)

9.7 - Mise en œuvre des coffrages

Voir article 3.3 du D.T.U. 23.1 Cahier des Charges
Les coulages, serrages, reprises de bétonnage, etc. sont effectués conformément à l'article 3.6. du DTU 23.1. Pour le coulage partiel d'un élément, se conformer au DTU 21.
Les coffrages doivent présenter une rigidité suffisante pour résister, sans déformation sensible, aux charges et pressions auxquelles ils sont soumis, ainsi qu'aux chocs accidentels pendant l'exécution des travaux. Ils doivent être suffisamment étanches, notamment aux arêtes, pour éviter toute perte de laitance.
L'étanchéité du coffrage doit être telle que ne puissent se produire que de rares suintements de laitance non susceptibles d'affecter les qualités mécaniques, ni éventuellement les qualités d'étanchéité ou d'aspect de la paroi.
Les coffrages peuvent être de différents types (suivant leur destination indiquée ci-après) :
- coffrage en bois brut de sciage pour les parements en béton destinés à être enduits
- coffrage en planches rabotées de 8 à 12 cm de largeur pour les parements de béton destinés à rester apparents, ce coffrage étant à joints verticaux pour les poteaux, et à joints horizontaux pour les poutres, chaînages, bandeaux, acrotères, etc.
- coffrage en contre-plaqué à parement traité pour les parements de béton destinés à rester apparents,
- coffrage en lattes de bois étroites pour les parements de béton à simple ou double courbure, destinés à être enduits ou à rester apparents.

Préalablement au bétonnage, les coffrages doivent être débarrassés de tous matériaux étrangers (papier, polystyrène expansé, bois, fils d'attache, etc.)

L'emploi de coffrages métalliques ne sera admis que s'ils sont protégés du rayonnement solaire.

Lorsque le béton est demandé brut de décoffrage, toutes dispositions doivent être prises pour que les faces après décoffrage ne comportent aucune pièce de bois apparente.

9.8 - Produits de démoulage

Tous les moules et coffrages doivent recevoir sur leur parement au contact du béton, un produit destiné à éviter toute adhérence du béton au coffrage. Ce produit ne doit pas tâcher ni être incompatible avec les revêtements scellés, peints ou teintés, ni attaquer le béton. Ce produit doit faire l'objet d'essais aux frais de l'Entreprise et requérir l'avis du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle.

9.9 - Mise en œuvre des armatures pour béton armé

Les armatures, au moment de leur mise en œuvre et du bétonnage doivent être exemptés de trace de rouille non adhérente, de peinture, de graisse ou de boue.

Elles doivent être dimensionnées (diamètre et longueur) et façonnées conformément aux dessins. Le cintrage doit se faire mécaniquement à froid à l'aide de matrices de façon à obtenir les rayons de courbure prévus sur les dessins ou, à défaut, notifiés par les conditions d'emploi qui concernent chacune des catégories d'acier.

Les armatures en attente doivent être positionnées avec soin et conservées rectilignes avec les longueurs nécessaires pour assurer le recouvrement avec les armatures posées ultérieurement. Dans le cas où les armatures en attente nécessiteraient un pliage et un dépliage, la nuance de l'acier utilisée est obligatoirement celle de l'acier Fe E 235. Les armatures que présenterait une forme en baïonnette entraîneraient le refus de l'ouvrage qui les comporterait, donc sa démolition sur ordre du Maître d'œuvre.

Les recouvrements, liaisons et assemblages par soudure sont admis pour les aciers dont la soudabilité est garantie par leur fiche d'identification, en conformité avec la norme A 35.018.
Partout où la stabilité au feu demandée sera égale à 1 heure, l'enrobage des aciers sera tel que U>2 cm. Pour le même degré de stabilité quand U<2 cm, il sera demandé à l'Entreprise des justifications par un calcul au feu.

L'enrobage des armatures est au moins égale à :

- 3 cm pour les parements non coffrés soumis à des actions agressives,
- 2 cm pour les parements exposés aux intempéries, aux condensations, ou au contact d'un liquide,
- 1 cm pour les parois situées dans des locaux couverts et clos et non exposés aux condensations.

L'enrobage des armatures est obtenu en utilisant des cales en béton ou en plastique.

Toute partie bétonnée laissant apparaître les armatures sera repiquée et reconstituée avec du béton sur ordre du Maître d'œuvre.

Ces valeurs d'enrobage peuvent être aggravées pour tenir des distances minima aux parements pour ancrage des barres, pour la tenue au feu de la structure ou pour toute autre cause qui exigerait des valeurs supérieures à celles indiquées ci-dessus.

9.10 - Bétonnage et décoffrage

Les coffrages doivent être arrosés préalablement au bétonnage. Leur surface doit être humide mais pas mouillée.
Le béton doit être mis en œuvre à la Benne. Toutefois, certains ouvrages peuvent être coulés à la pompe après accord du Maître d'œuvre.
Le coulage, serrage, les reprises de bétonnage sont effectués conformément à l'article 3.6 du D.T.U. 23.1.

Le béton doit être mis en œuvre par couches horizontales de faibles épaisseurs (20 à 30 cm au maximum). Le laps de temps entre le bétonnage de deux couches successives doit être au plus égal à 15 minutes.

Le béton frais doit être protégé contre la dessiccation, jusqu'à la prise complète. Il est arrosé sans risque d'érosion de la surface du béton.
Le béton durci, si le risque de dessiccation demeure, doit être arrosé pour conserver sa surface humide.
D'une manière générale, les arrêts de bétonnage doivent être évités.
L'emploi de barbotine de ciment sur les reprises de bétonnage est interdit.
Aucun arrêt de bétonnage n'est admis dans les cas suivants :

- dans la hauteur d'un poteau, entre deux planchers successifs,
- dans la hauteur des acrotères, garde-corps ou bandeaux,
- dans la portée d'un ouvrage en porte à faux.

Dans les poutres, l'arrêt de bétonnage, éventuellement nécessaire, doit être généralement incliné à 30° et coffré comme indiqué ci-avant, le plan de reprise étant perpendiculaire aux bielles de béton comprimé. Tout ouvrage présentant un plan de reprise contraire à cette prescription sera refusé, démoli et reconstruit aux frais de l'Entreprise sur l'ordre du Maître d'œuvre.
Les ragréages ou rebouchages ne doivent être effectués qu'après l'avis du Maître d'œuvre. Ils sont faits, soit avec du béton à fine granulométrie, soit avec du mortier de ciment, après avis du Maître d'œuvre et devront être effectués à l'avancement.
Tout ragréage ou rebouchage qui serait fait sans l'accord du Maître d'œuvre entraînerait la démolition et la reconstruction de l'ouvrage aux frais de l'Entreprise.

Les arêtes des ouvrages bétonnés doivent être, après décoffrage, protégées contre les chocs pendant toute la durée du chantier.
Les surfaces de béton destinées à rester apparentes doivent être protégées par une feuille de polyéthylène contre les projections de mortier, de peinture, etc.
Le décoffrage doit être entrepris lorsque le béton a acquis un durcissement suffisant pour supporter les contraintes auxquelles il sera soumis immédiatement après, sans déformation excessive et dans des conditions de sécurité suffisantes.

10 - PAREMENT

10.1 - Parements coffrés des bétons

Voir N.F.P. 01.101 et D.T.U. 23.1 Cahier des Charges notamment ses articles :
- 3.3 : coffrages et étaiements,
- 3.35 : produits de démoulage,
- 3.4 : tolérances concernant: niveau, implantation, épaisseur, verticalité, planéité des affleures, rectitude des arêtes,
- 3.7 : décoffrage,
- 3.8 : ragréages, finitions, trous des broches,
- 3.9 : parements.

Parements proprement dits, on distingue trois familles:

- les parements Plans désignés par la lettre P
- les parements Courbes désignés par la lettre C
- les parements Spéciaux désignés par la lettre S (graviers lavés, cannelures, percements obtenus par incorporation hydrofuges, ou risquant de faire apparaître des traces).

Tous les ragréages, ponçages et enduits pelliculaires qui s'avèrent nécessaires pour obtenir un fini acceptable, sont dus. Il en est de même pour le redressement des arêtes, notamment celles des poteaux, poutres, tableaux, voussures.
De plus, et afin d'éviter toute contestation entre l'Entreprise de Gros-Œuvre et l'Entreprise de peinture au sujet de la qualité des parements, au fur et à mesure de la terminaison des travaux de Gros-Œuvre, ce dernier demande au peintre de contrôler les subjectiles en présence du Maître d'œuvre.

Les travaux éventuellement nécessaires pour les améliorer sont à exécuter par l'Entreprise de Gros-Œuvre (au-delà de 0,6 kg/m2 d'enduit de débullage le support peut être refusé par le peintre) ou à ses frais par l'Entreprise de peinture.
Dans ce dernier cas, les travaux en cause sont réglés directement par l'Entreprise de Gros-Œuvre. Le Maître d'œuvre n'intervient en matière qu'en tant qu'arbitre et constate la matérialité des travaux exécutés.

10.2 - Tableau des parements coffres

Repérés: P pour plans - C pour courbes - S pour spéciaux (décoratifs)
Réception par le peintre (conforme au D.T.U. 23.1) - bétons banchés
Les ouvrages définis par ce paragraphe concernant tous les parements coffrés de tous les ouvrages coulés en place.

Parements – qualités	Plans/ 2 m	Plan/ 20 cm	Caract. Epid. Tolérance - aspect
Parements plans			

Elémentaire (P1) Généralement réservé aux parois non armées des locaux utilitaires pour lesquels une finition soignée n'est pas nécessaire ou aux parois non armées destinées soit à recevoir une finition rapportée ou non directement appliquée sur le support soit à être masqué par une cloison de doublage, ou encore aux parements en contact avec la terre.			Pas de spécifications particulières
Ordinaire (P2) peut convenir pour les emplois ci-dessus, en béton armé ou non lorsque la paroi est destinée à recevoir un enduit de parement traditionnel épais.	15 mm	6 mm	Uniforme et homogène, Nids de cailloux ou zones sableuses ragrées. Balèvres affleurée par meulage. Surface individuelle des bulles inférieures à 3 cm². Profondeur inférieure à 5 mm. Etendue maximale des nuages de bulles 25 %. Arêtes et cueillies rectilignes et dressées.
Courant (P3) Correspond par exemple à des ouvrages susceptibles de recevoir des finitions classiques de papiers peints ou peinture moyennant un rebouchement préalable et l'application d'un enduit garnissant.	7 mm	2 mm	Idem parement Ordinaire
Soigné (P4) Convient aux mêmes usages que le parement courant, mais sa meilleure finition permet le revêtement éventuel et n'exige qu'une moindre préparation. Il convient seul aux ouvrages destinés à être exposés extérieurement.	5 mm	2 mm	Idem Parement Ordinaire mais l'étendue des nuages de bulles étant ramenée à 10 % et enduit garnissant à prévoir par le peintre (0,6 kg/ m² environ)

Parements courbes

Idem (parement P devient C) en changement l'initial du type (P devient C) soit parement C1 ; C2 ; C3 ; C4.

11 - Parements supérieurs des dalles (Sans objet)

11.0 - TERRASSEMENTS

11.1 - Généralités

Les travaux seront exécutés conformément aux exigences du D U T 12.

11.2 - Implantation

L'Entrepreneur fait établir à ses frais par un géomètre agréé le piquetage de base.
Les piquets sont rattachés en plan et en altitude à des repères fixes.

L'Entrepreneur est tenu de veiller à leur conservation, ainsi qu'à leur déplacement si les bétons des travaux l'exigent.

11.3 - Fouilles en trou et en rigole
L'Entrepreneur est tenu de prendre toutes précautions indispensables à la tenue des parois. Il doit également maintenir le fond de fouille hors d'eau afin d'éviter tout affouillement.

11.4 - Réglage des plateformes (prestation du lot V.R.D)
L'Entrepreneur doit livrer, en fin de terrassement, une excavation stable avec des plates-formes ou fond de fouille dont les niveaux sont définis sur les plans (sous dallages coulés sur terre-plein).
La tolérance d'altitude est de + ou - 5 cm.

11.5 - Chargement et évacuation des terres
Dans le cas où le site ne permet pas l'installation d'une rampe d'accès aux camions, il appartient à l'Entrepreneur de proposer tout moyen mécanique différent d'évacuation des terres (monte-charge, sauterelle) au Maître d'œuvre. Le moyen retenu doit respecter les possibilités de stationnement et circulation des voies limitrophes.

11.6 - Mise en dépôt des terres pour réemploi ultérieur
Dans le cas où les déblais sont utilisés en remblais, les terres peuvent être stockées sur le site. L'Entrepreneur doit veiller à ce que ce stockage ne provoque pas de poussées ou mouvements sur des parties existantes, et que cet emplacement, ne serve pas de dépôt de détritus ou de matériaux divers.

11.7 - Evacuation des terres excédentaires
Les terres ne pouvant être réemployées seront évacuées aux décharges publiques.

11.8 - Remblais
Les remblais seront constitués soit par les déblais mis en dépôt en vue de leur réemploi (si leur qualité le permet), soit par des terres venant de l'extérieur.
Il sera demandé un compactage de :

- 95% pour voiries, tranchées, dallages accessibles véhicules.
- 90% pour dallages non accessibles véhicules.

11.9 - Epuisements
Pour les travaux hors de la nappe phréatique, l'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour éviter l'érosion des talus par les eaux de ruissellement et la dégradation des pieds de parois risquant d'entraîner des désordres (protection par polyane, création de caniveaux, pentes, puisards, ...). Dans le cas où il se confirmerait que le terrassement est à réaliser dans la nappe phréatique, l'Entrepreneur doit présenter au Maître d'œuvre la solution la mieux adaptée pour terrasser et les dispositions à prendre pendant et après le terrassement. Une attention toute particulière est apportée lors des épuisements pour éviter l'entraînement des fines et tout tassement des existants.

11.10 - Réception des fouilles - Plan de recollement
A la fin du terrassement, l'Entrepreneur fait constater par le Maître d'œuvre la bonne exécution de ses travaux. Cette réception peut se faire par parties dans le cas d'un terrassement par tranches. La réception doit, dans tous les cas, être faite sur la base d'un plan de recollement montrant avec précisions les dimensions en plan de la fouille, les altitudes, les pentes de talus, les protections à Ce plan doit faire apparaître clairement (en tête et en fond de fouille) tout écart en planimétrie et en altimétrie avec le plan théorique.

12. - CANALISATIONS INTERIEURES ENTERREES
(VRD et Plomberie)

13 - DALLAGES

13.1 - Généralités
L'exécution des dallages doit être conforme aux règles professionnelles provisoires "Travaux de dallage" - Annales I T B T P N° 424 (Mai 1984).
Ne sont concernés dans ce qui suit que les locaux à surcharge moyenne, maximum répartie: 8 KN/m2, roulante: 25 KN/ essieu, à l'exclusion des dallages à usage industriel.

Un dallage sur terre-plein est composé des éléments décrits dans les paragraphes suivants.

13.2 - Forme constituée par le terrain en place
Le terrain sera dressé niveau - 5 cm de la côte théorique de sous-face du corps de dallage.

13.3 - Matériaux anti-contaminants
Constitué par un feutre non tissé, BIDIM ou similaire, destiné à éviter la remontée de fines du terrain en place argileux dans la forme.

13.4 - Forme en matériaux d'apport
Cette couche sera constituée de matériaux pulvérulents, non plastiques, sablons, tout-venant de sable et graviers. Son épaisseur minimum sera de 20 cm. Elle sera compactée à l'aide d'engins mécaniques. Cette forme sera dressée à la côte sous le dallage.

13.5 - Corps du dallage
Il est constitué :
- d'un film de polyane (200 microns) posé sur la forme,
- de béton B2, épaisseur suivant les plans, compris formes et façonnage de pente vers les siphons de sol. Le serrage mécanique doit être fait à la règle vibrante. Le béton aura un affaissement au cône d'ABRAMS inférieur à 7 cm. Si la surface est exposée aux intempéries (ensoleillement, vent,...), il sera pulvérisé en surface un produit de cure pour éviter la dessiccation. Ce produit devra être compatible avec la tenue du revêtement de sol ultérieur.
- densité d'armatures: une nappe de treillis soudés ou d'aciers HA située au tiers supérieur. Des armatures de renforcement (diamètre 8) sont prévues à 45° dans les angles rentrants.

13.6 - Finitions
D1 D2 D3 D4 définis au chapitre "Tolérances dimensionnelles"

14 - ISOLATION THERMIQUE (Sans objet)

15 - OUVRAGES METALLIQUES
Voir CCTP Lot Menuiserie Métallique.
16 - MACONNERIES

16.1 - Généralités
Les travaux seront exécutés conformément aux exigences des D T U 20 - 20.11 et des recommandations professionnelles de l'Union Nationale de la Maçonnerie.

16.2 - Agglomérés de granulats lourds
Les agglomérés sont conformes aux formes NFP 14.101, 14.201, 14.301, 14.402. Ils seront de fabrication mécanique et industrielle et obtenus par moulage aux dimensions de coordination conventionnelle de 7 - 10 - 15 - 20 cm.
Les blocs pleins seront de classe de résistance B.80, B.120, B.160.
Les blocs creux seront de classe de résistance B.40, B.60, B.80 ; ils ne comporteront aucune défectuosité telle que fissuration, déformation ou arrachement, leurs faces seront planes et rectilignes. Les faces destinées à être enduites seront rugueuses et présenteront une bonne adhérence.
La maçonnerie en agglomérés de béton sera parfaitement alignée, les blocs seront posés en assises régulières. Tous les joints verticaux seront remplis.
Les trumeaux porteurs en maçonnerie doivent avoir une largeur au moins égale à 2 fois la longueur du bloc constitutif.

16.3 - Murs doubles
Leur conception et leur mise œuvre relèvent des exigences du D T U 20.11.

17 - CHARGES D'EXPLOITATION

17.1 - Généralités
Les valeurs des charges d'exploitation définies ci-après ont le caractère des valeurs nominales conformément à la norme NFP 06.001.
Ces valeurs nominales sont à considérer comme des valeurs caractéristiques pour l'application des règles de calculs. Elles définissent les obligations contractuelles des constructeurs et les limites d'un usage normal de la construction. Les valeurs sont données en KN/M2.

17.2 - Surcharges
En plus des charges permanentes (poids propre des planchers, de l'ossature, des cloisonnements, des revêtements, des étanchéités, des socles, etc.) la structure des bâtiments sera dimensionnée et calculée en fonction des charges d'exploitation ci-dessous.

- Circulations = 2,50
- Surcharge générale = 2,50
- Entretien toiture = 1,00
- Salles de classe = 3,50

18 - JOINT DE DILATATION
La matérialisation des joints de dilatation sera obtenue par l'emploi d'un matériau léger, ductile et ininflammable (Isorel exclu). L'épaisseur du joint sera indiquée sur les plans d'exécution et correspondra aux variations dimensionnelles maximales des ouvrages.

CCTP : ETANCHEITE

1 - GENERALITES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de rappeler pour le présent lot, relatif aux travaux d'étanchéité, les textes de référence et la Réglementation, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction des ouvrages et leur mise en œuvre.

Les travaux comportent la mise en œuvre des prestations du commerce et d'ouvrages façonnés de la profession, en fourniture et pose, compris toutes sujétions pour obtenir des ouvrages "complets".
Les travaux comprennent la réalisation des étanchéités des toitures et terrasses inaccessibles avec leurs formes de pentes, protection et tous accessoires se rapportant aux étanchéités.
Sauf disposition particulière indiquée dans le présent document, la conception, les calculs, la fabrication en usine, l'exécution sur chantier, la mise en œuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage, la réception de tout ou partie de l'ouvrage sont dans leur ensemble, conformes aux normes, règlements, prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur ainsi qu'aux règlements sanitaires municipaux et à tout autre règlement à caractère officiel et obligatoire.
Pour tous les documents énoncés ci-après, il est retenu la dernière édition publiée à la date des pièces écrites du marché de travaux. L'entrepreneur est tenu de signaler au maître d'œuvre toute contradiction entre les documents cités dans le présent CCTP et le projet.
Les procédés et matériaux non traditionnels, non régis par les documents de référence cités dans le présent CCTP doivent posséder obligatoirement un Avis Technique en cours de validité.
La liste ci-dessous n'est pas exhaustive mais fait rappel des documents principaux à respecter.

1.3.01 - DEFINITION DES TRAVAUX ET LIMITE

- Etanchéité des terrasses, ensemble des ouvrages annexes, reliefs, évacuations des eaux, ventilations, etc..

- Les études, plans de pente, dessins de détails d'ouvrages d'étanchéité, la définition des dimensions des pièces de raccords de l'étanchéité, aux ouvrages d'évacuation des eaux pluviales,

- la fourniture et la mise en œuvre de revêtements d'étanchéité, en parties courantes, relevés,

- la fourniture et la mise en œuvre de matériaux d'isolation thermique correctement choisis et adaptés au système,

- la fourniture et la mise en œuvre des parties métalliques insérées ou reliées aux revêtements et de tous dispositifs de joints,

- la fourniture et la mise en œuvre des entrées d'eaux pluviales (platines et moignons), (crapaudines, galeries garde-grève) et des trop-pleins y compris leur raccordement avec les revêtements d'étanchéité,

- la fourniture, la mise en œuvre et le raccordement avec les revêtements d'étanchéité,

- la fourniture, la mise en œuvre et le raccordement avec les revêtements d'étanchéité des tuyaux de ventilation et des fourreaux de passage,

- les conditions d'évacuation d'eaux pluviales et leur raccordement aux moignons d'entrée d'eaux,
- le recouvrement des acrotères ou dessus de murs;
- les boîtes à eau en sortie d'acrotères.

2 - TRAVAUX ET OBLIGATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR TITULAIRE DU PRESENT SOUS LOT

- Réalisation de l'ensemble de l'installation d'après un calendrier d'exécution ne perturbant pas l'avancement des travaux des autres corps d'état,

- Stockage, gardiennage et protection des matériels, matériaux et outillages nécessaires à la réalisation du présent lot, installés ou non, et cela jusqu'à la réception des travaux,

- La réalisation et fourniture de tous les schémas de passage, de réservation ou de génie civil qui ne seraient pas prévus dans le présent descriptif ou dans les plans s'y rapportant,

- Présence à toutes les réunions de chantier prévues par le Coordinateur,
- Connaissance des travaux à exécuter par les autres corps d'état,

- Reconnaissance et réception des supports,

- L'exécution des travaux d'étanchéité vaut acceptation des supports et pentes des structures en béton,

- Avant réception, tous les nettoyages résultant des travaux qui lui incombent.

Il est rappelé que le prix remis devra comporter toutes les sujétions normales d'exécution des ouvrages, même non explicitement décrites et que celles-ci ne peuvent en aucun cas justifier de plus-values.

2.1 - RESPONSABILITE

L'Entrepreneur doit, lors de l'établissement de son prix, vérifier les quantités des matériels et installations décrites. Il devra indiquer dans un paragraphe particulier, pendant la remise de son offre, ses observations ou réserves, faute de quoi il déclare implicitement accepter ce descriptif dans son esprit, entaché éventuellement d'erreurs ou d'omissions, et il ne pourra faire état de suppléments lors de l'exécution des travaux qu'il devra réaliser en totalité et en conformité avec la réglementation en vigueur au moment de la remise de l'offre.
Les concurrents sont invités à faire toutes objections qu'ils croiraient devoir formuler et à justifier dans leur proposition les bases différentes qu'ils auraient cru devoir admettre.

2.2 - SPECIFICATIONS GENERALES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de rappeler pour le présent lot, les textes de référence et la réglementation, les limites de prestations entre les différents corps d'état, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction des bâtiments et leur mise en œuvre.

2.3 - TEXTES DE REFERENCE - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

2.3.1 - REGLES SUR LES TRAVAUX

Pour la réalisation des travaux ci-dessus, ainsi que pour les ouvrages de ce corps d'état qui seront définis sur les plans de détails architecturaux, l'Entrepreneur titulaire du présent lot devra se conformer aux normes et règlements en vigueur au moment de l'exécution de ses travaux et en particulier :

- ✓ Le code de l'Urbanisme ;
- ✓ Le code de la construction et de l'habitation ;
- ✓ Les Règles de l'Art ;
- ✓ Les Normes Françaises (NF) et Européennes (EN) homologuées ;
- ✓ Les Cahiers des Charges des DTU (Documents Techniques Unifiés) et de leurs additifs publiés par le CSTB avec les différentes mises à jour et annexes ;
- ✓ Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, Les règles des D.T.U. ;
- ✓ Les Règles Professionnelles ;
- ✓ Éventuellement les ATEC, ATX ou ETN ;
- ✓ La Nouvelle Règlementation Acoustique (NRA) ;
- ✓ Documents techniques COPREC n° 1 et n° 2 "Contrôle technique des ouvrages" publiés au supplément 82.51 Bis de Décembre 1982 du Moniteur ;
- ✓ Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction ;
- ✓ Le code de l'environnement ;
- ✓ Les règlements de sécurité ;
- ✓ Les réglementations incendie ;
- ✓ La note de sécurité ;
- ✓ Les prescriptions de la santé publique ;
- ✓ Le règlement sanitaire duquel relève la ville ou la région ;
- ✓ La note de sécurité ;
- ✓ Les avis et observations du contrôleur technique.

DTU DE BASE :

- Les travaux seront exécutés en conformité avec le D.T.U. 43 et ses additifs. Il devra veiller particulièrement au respect des dispositions de :
- DTU 20.12 : (NF P 10 – 203 de septembre 1993) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité ;
- DTU 43.1 : (NF P 84 -204 de juillet 1994) : Travaux d'étanchéité des toitures – terrasses avec

éléments porteurs en maçonnerie ;
- DTU 43.3 : (NF P 84 – 206 de juin 1995) : Travaux de toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité ;
- DTU 43.4 : (NF P 84 – 207 de mai 1993) : Travaux de toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité ;
- DTU 43.5 : (NF P 84 – 208 de novembre 2002) : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures terrasses ou inclinées ;
- DTU 43.6 : (NF P 84 – 210 de mars 2007) : Étanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés.

***Règles de calcul* :**
- DTU 60.11 (NF P 40-202 d'octobre 1988) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales ;

DTU EN CONNAISSANCE :

L'entreprise devra veiller à ce que les supports en maçonnerie soient conformes :
- DTU 20.12 : Conception du gros œuvre en maçonnerie de toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité de septembre 1993 avec additif de 2000 et 2007
- DTU 30 : Charpente en bois
Les coordonnées du présent devis - définies par le Maître d'œuvre dans le cadre de sa mission ne constituent qu'une prestation minimale, l'entrepreneur étant un technicien est tenu de proposer toutes les modifications qu'il jugerait nécessaires.

Règles techniques

- Règles provisoires concernant les travaux d'étanchéité des toiture-terrasse et des toitures inclues par procédés multicouches en bitume armé et feutre bitumé, en zones tropicales et équatoriales (document SOCOTEC).
- Règles N.V. 65/74 avec adaptation à la zone locale pour le vent.
- Normes - Voir présentation des matériaux

Autres documents

Les Avis Techniques et Agréments publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.). Les prescriptions parues dans le Cahier Noir de la Chambre Nationale du Syndicat des Entrepreneurs d'Etanchéité.

Les prestations de l'ensemble des locaux devront répondre aux exigences de la réglementation thermique RT 2005 – décret n° 2006-592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions et plus particulièrement des garde-fous articles 38 à 77 du décret.

L'entrepreneur est tenu de ne mettre en œuvre que des matériaux répondant aux exigences de sécurité réglementaires par l'arrêté modifié du 22 Juin 1990, Article PE1 à PE27 - pour des **bâtiments E.R.P. de Type L, W, R, N 3ème catégorie** – notamment en ce qui concerne le classement des matériaux à leur réaction au feu.

(i) 2.3.2 - SECURITE

L'Entrepreneur devra veiller à la stricte application des règles de Sécurité du travail et en particulier lors de l'installation du matériel électrique qui pourrait être nécessaire au travail, les outillages électriques portatifs seront à double isolement ou alimentés en basse tension.

3. - LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS

Se référer au descriptif du présent lot.

4 - QUALITE ET PRESENTATION DES MATERIAUX

4.1 – MATERIAUX D'ETANCHEITE.

4.1.1 - Asphalte

Les Asphaltes, qualité d'étanchéité type courant, font l'objet de la norme P 84 305. Seuls les matériaux fabriqués à partir de roches d'Asphalte sont admis.

- asphalte pur ;
- asphalte sablé ;
- asphalte gravillonné.

4.1.2 – Matériaux à base de bitume.

Enduits d'application à chaud (EAC). A base de bitume oxydé (ou bitume soufflé). Ils pourront contenir une certaine proportion de fines. Le taux de fines ne devra pas dépasser 30% de la masse totale. La teneur en bitume pur doit donc être supérieure ou égale à 70 %

L'incorporation de fines en usine sera admise sous réserve que les caractéristiques minimales mesurées dans les conditions des normes ci-après soient respectées :

- le point de ramollissement Bille et Anneaux nominal selon la norme NF T 66-008 devra être égale ou supérieur à 85°C ;
- la pénétration à 25°C selon la norme NF F 66-004 devra être comprise entre 25 et 45 dixièmes de millimètre ;
- la perte de chauffage à 163°C pendant 5 heures selon la norme NF T 66-011 devra être inférieure à 1%.

Il s'agit d'une couche de matériaux de masse moyenne de bitumes pur 1,2kg/m² et de masse minimale de bitume pur 1kg/m².
Enduits d'imprégnation à froid (EIF) : ce seront des produits à base de bitume en solution ou en émulsion. La teneur en bitume devra être égale ou supérieure à 40%.

Bitumes armés. Ils devront être conformes aux normes suivantes :

• NF P 84-301 chape souple de bitume armé à armature en toile de jute (TJ) ;
• NF P 84-303 chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre (TV) ;
• NF P 84-311chape souple de bitume armé à double armature en tissu et voile de verre (40 TV-W) ;
• NF P 84-312 chape souple de bitume armé à haute résistance à double armature en tissu et voile de verre (50 TV-W-HR) ;
• NF P 84-316 chapes souple de bitume armé à armature en tissu de verre auto protégé par feuille métallique thermostable (TV-th).

Feutre bitumés. Ils devront être conformes aux normes suivantes :

• NF P 84-302 feutres bitumés à armature en carton feutre (CF), type 36 S au moins ;
• NF P 84-313 feutres bitumés à armature en voile de verre à haute résistance (36 S VV-HR) ;
• NF P 84-315 feutres bitumés à double armatures en polyester et voile de verre (36 S PY-VV).

Feutres bitumés et bitumes armés avec complément d'indépendance. Les chapes de bitume armé et les feutres bitumés utilisés en première couche pourront recevoir en usine l'un des compléments d'indépendance suivants, selon les dispositions prévues dans les normes de définition de ces produits :
• granulat de liège ;
• papier kraft crêpé ;
• feuille d'aluminium.

4.1.3 - Enduit d'imprégnation à froid EIF

Ce sont des produits à base de bitume en solution ou en émulsion.
La teneur en bitume doit être égale ou supérieure à 50 %

4.1.4 - Produits pâteux

Ils doivent être conformes à la norme NF P 84 304

4.1.5 - Bitumes armés

Ils doivent être conformes aux normes suivantes :
- NF P 84 301, 84 303, 84 311, 84 312, 84 314

4.1.6 - Feutres bitumeux

Ils doivent être conformes aux normes suivantes :
- NF P 302, 84 407, 84 309, 84 313.

4.1.7 - Isolants

Caractéristiques générales : Les panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité relèveront de la normalisation pour les panneaux à base de liège aggloméré expansé pur (NF B 57-054). Pour les panneaux de liège, les épaisseurs retenues seront comprise entre 30 mm et 60 mm. Si ces épaisseurs ne sont pas comprises entre 30 et 60 mm, les isolants devront se référer à un Avis Technique en cours de validité ou à la norme NF B54-100 "Panneaux de particules - Définitions - Classification - Désignation".
Nomenclature en fonction de leur nature (liste non exhaustive) utilisés actuellement comme supports d'étanchéité de toitures - terrasses plates et à pente nulle sur éléments en maçonnerie :

- à base de plastique alvéolaire : Polystyrène expansé ou Mousse de polyuréthanne parementée,
- à base végétale. Liège (aggloméré expansé pur),
- à base minérale (mousse de verre) :
- à base mixte. Perlite-cellulose (perlite expansée et fibres cellulosiques agglomérées au bitume), composites. Mousse de polyuréthanne + perlite-cellulose..

4.1.8 - Métaux pour accessoires divers

Il y aura lieu de se reporter à chacun des documents suivants :

- Zinc : Cahier des Charges DTU 40.41 ;
- Aluminium : Cahier des Charges DTU 40.42 ;
- Cuivre : Cahier des Charges DTU 40.45 ;
- Acier galvanisé : Cahier des Charges DTU 40.43 ;
- Acier inoxydable : Cahier des Charges DTU 40.44 ;
- Plomb : norme NF A 55-401 (tables), A 55-402 (bandes), A 55-41 1 (tuyaux).
- Matériaux spéciaux pour bandes de pontage. Bandes métal-bitume constituées d'une grille métallique incorporée dans une chape bitumée avec auto protection métallique.
- Matériaux pour joints de dilatation :
- plomb. Feuille de 2,5 mm ;
- autres matériaux. Se référer aux Avis Techniques.

4.2 – PROCEDE PARADIENNE OU EQUIVALENT.
Le procédé PARADIENNE ou équivalent comprend 2 types de revêtements bicouches à base de bitume élastomère S.B.S.
- auto protégée par granulas minéraux, ou feuille métallique
- protégé par une protection lourde.

Leurs caractéristiques doivent être conformes aux spécifications des Avis Techniques du CSTB en cours de validité et conforme aux prescriptions du fabricant compte tenu des conditions locales de température et pluviométrie.

4.3 – PROTECTION LOURDE
L'Entrepreneur devra protéger l'étanchéité avec une protection lourde constituée par des Dallettes gravillonnées en béton de dimension 40x40x4. Les travaux devront se faire suivants les règles et normes en vigueur. A ce chapitre le Maître d'Ouvrage ou l'Architecte se réserve le droit d'apporter des modifications au choix des dallettes.

5 - MISE EN OEUVRE
L'Entrepreneur titulaire du présent lot devra s'assurer, avant de commencer ses travaux sur chantier que les supports livrés par le Gros-Œuvre satisferont pour ce qui est apparent aux plans et dessins de détails visés et qu'ils sont débarrassés des engins et dépôts de chantier.

S'il n'en est pas ainsi, il en avisera le Maître d'Œuvre, au plus tard à la date fixée comme début d'exécution sur chantier des travaux d'Etanchéité. La décision du Maître d'Œuvre fera l'objet d'un ordre de service qui provoquera le délai d'exécution en fonction de la date à laquelle la mise en chantier des travaux d'Etanchéité pourra s'effectuer. Les défauts du support, le non-respect des tolérances de planimétrie de celui-ci, les reliefs de maçonnerie insuffisamment ,levés ne permettant pas une exécution correcte des relevés d'étanchéité, ou sans dispositif abritant ces relevés, etc., nécessiteront des reprises d'ouvrages qui n'incomberont pas à l'Entrepreneur d'étanchéité.

6 - ESSAIS ET RECEPTIONS
En cas des travaux, chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'Œuvre pourra procéder aux opérations de contrôle tant pour les conditions de stockage des matériaux d'isolation thermique et des produits d'étanchéité, que pour leur mise en œuvre.
Lorsque l'ensemble des travaux sera terminé, il sera procédé aux vérifications et contrôles suivants :

- vérifications systématiques de la conformité des équipements réalisés avec les plans et les conditions fixées;
- vérification de la conformité avec les règlements et normes en vigueur;
- vérification des pentes s'il y a lieu;
- mise en eau partielle ou complète (si cela semble nécessaire au Maître d'Œuvre) des toitures terrasses.

Les travaux présentant des défauts d'exécution ou qui ne seraient manifestement pas conformes aux règles de la profession et ne répondraient pas aux prescriptions énoncées, seront refaits par l'Entrepreneur, à ses frais exclusifs, dans les délais les plus réduits et conformément avec les conditions du contrat.

CCTP : PLOMBERIE SANITAIRE – PROTECTION INCENDIE

GENERALITES:
Le présent Cahier des Clauses Techniques a pour objet la définition générale des fournitures et travaux nécessaires au **lot : Plomberie - Protection Incendie-Groupe de suppression**. Ce cahier est complété par le devis descriptif du présent lot. L'entrepreneur devra prendre connaissance des Clauses Techniques Particulières et devis descriptifs relatifs à tous les corps d'états.
Ce descriptif a pour objet de donner aux entreprises soumissionnaires les renseignements nécessaires concernant le principe des installations et leur permettre l'établissement d'une offre à caractère global et forfaitaire à partir des matériaux préconisés.
Les entreprises devront inclure dans leur offre tous les travaux nécessaires à l'achèvement complet des ouvrages, le présent descriptif ne présentant pas un caractère limitatif étant entendu qu'il ne sera pas accordé de supplément de prix pour toute erreur ou omission qu'elle qu'en soit son origine.

Le tracé et emplacement de principe des différents réseaux et du matériel est fixé aux plans d'Appel d'Offres.
Les plans complémentaires en particulier : plans d'exécution avec l'implantation de tout le matériel, plans de détail d'atelier et de chantier, seront à la charge de l'entreprise et devront être soumis à l'approbation du Maître d'œuvre, et du bureau de Contrôle, au cours de la phase préparatoire avant exécution des ouvrages.

- L'entrepreneur sera tenu de fournir tous les échantillons qui lui seront demandés et se conformer au choix effectué par le Maître d'œuvre.
- à la demande du Maître d'œuvre, l'entrepreneur sera tenu de présenter les avis techniques garantissant la qualité et l'origine des matériaux et des fournitures.

- en cours de travaux et chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'œuvre pourra faire procéder à des opérations de contrôle.

L'entrepreneur procédera aux opérations nécessaires de démontage et remontage indispensables pour effectuer ces contrôles.

PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTATIONS

Le matériel installé sera de toute première qualité et la réalisation des travaux répondra aux règles de l'Art en conformité avec les normes et règlements en vigueur de Madagascar. L'Entrepreneur devra obligatoirement tenir compte de tous les règlements Malgaches pour la construction connus à la date d'exécution de la présente opération.
L'Entrepreneur devra en outre se conformer aux spécifications, règles de normalisation et instructions publiées par l'association française de normalisation sans que cette liste soit pour autant limitative.
Les travaux, objets du présent lot seront exécutés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après en vigueur à la date de remise des offres, à savoir :

- les documents techniques applicables aux ouvrages de Plomberie, Protection Incendie et Groupe de suppression ;
- les Normes françaises et européennes Homologuées (NF - EN) et documents de référence, en particulier :
  - ✓ Cuivre et alliages de cuivre :
    - NF EN 12450 Tubes capillaires, ronds, sans soudure en cuivre (indice de classement : A 51-103) ;
    - NF EN 1057+A1 Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage (indice de classement : A 51-120) ;
    - NF EN 13349 Tubes en cuivre gainés avec gaine compacte (indice de classement : A 51-121);
    - NF EN 12449 Tubes ronds sans soudure pour usages généraux (indice de classement : A 51-125) ;
    - NF EN 12735-1 Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 1 : Tubes pour canalisations (indice de classement : A 51-126-1) ;
    - NF EN 1254-1 à 1254-7 Raccords - Parties 1 à 7 (indice de classement : E 29-591-1 à 7).
  - ✓ Travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié :
    - 60.31 - Eau froide avec pression - NF P 41-211
    - 60.32 - Évacuation des eaux pluviales - NF P 41-212
    - 60.33 - Évacuation des eaux usées et eaux vannes - NF P 41-213
    - 60.5 - Canalisations en cuivre - NF P 41-221
    - 65.9 Installations de transport de chaleur ou de froid et **d'eau chaude sanitaire** entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments -**NF P 52-304-1 et 2**
    - 65.10 - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - NF P 52-305-1 et 2
    - 65.12 - Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'ECS - NF P 50-601-1 et 2
    - 90.1 - Équipement de cuisine (blocs éviers et éléments de rangement) - NF P 42-201-1 et 2
    - 64.1 - Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonome - Ex. P 16-603

- 70.1 - Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation - NF P 40-202
- 68.1 Règles de conception et de dimensionnement XP P 50-410
- 68.2 Exécution des installations NF P 50-411-1 et 2
- 65.4 Chaufferies au gaz ou aux hydrocarbures liquides
- 40.1 Installations électriques des bâtiments à usage NF P 40-202 d'habitation

✓ Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments :
- NF EN 806-1 et amendement A1 - Partie 1 : Généralités (indice de classement : P 41-020-1) ;
- NF EN 806-2 Partie 2 : Conception (indice de classement : P 41-020-2) ;
- NF EN 806-3 Partie 3 : Dimensionnement - Méthode simplifiée (indice de classement : P 41-020-3) ;
- NF EN 806-4 Partie 4 : Installation (indice de classement : P41-020-4).

✓ NF P 41-102 évacuations des eaux usées (terminologie) ;
✓ - NF P 43-015 robinets de puisage à soupape - Spécifications techniques générales ;

- Les règles d'exécution des Documents Techniques Unifiés contenant les prescriptions des Cahiers des Clauses Techniques (CCT), des Cahiers des Clauses Spéciales (CCS) et autres documents, en particulier :

✓ DTU 60.1 Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation :
- Cahier des charges + Amendements A1, A2 (indice de classement : P 40-201) ;
- Mise en œuvre des canalisations traversées des planchers, murs et cloisons - Additif 1 (indice de classement : P40-201) ;
- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (indice de classement : P 41-220-1-1) ;
- Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (indice de classement : P 41-220-1-2).

✓ DTU 60.2 - Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes - NF P 41-220
✓ DTU Plomberie 60.31 : canalisation chlorure de vinyle non plastifié : eau froide sous pression
✓ DTU Plomberie 60.33 : canalisation chlorure de vinyle non plastifié : évacuation des eaux usées et eaux vannes
✓ DTU Plomberie 60.5 : canalisation en cuivre, distribution eau froide - eau chaude, évacuations EU - EP - EV, installation génie climatique
✓ DTU Plomberie 60.11 : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation EP
✓ DTU 61.1 Installations de gaz
✓ NF DTU 60.32 travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle eaux pluviales
✓ NF DTU 60.33 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes :
- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P 41-213-1-1) ;
- Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P 41-213-1-2).

✓ NF DTU 60.5 Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique :
- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (indice de classement : P 41-221-1-1) ;
- Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (indice de classement : P 41-221-1-2).

✓ DTU 65.10 Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments
✓ Procédés de traitement des eaux chaudes sanitaires par addition de produits - Cahier des Prescriptions Techniques communes - Cahier 3613 - Février 2008 ;

- La norme NFP 41.201 à P 41.204 du code de conditions d'exécution de travaux de plomberie et

installations sanitaires.

- Normes appareils sanitaires de NFD 10.301 à NFD 13.101
- Normes plomberie sanitaire de NFD 18.001 à NFD 18.210, NFE 29.064, de NFP 41.401 à NFP 43.018
- Normes chauffe-eau NFD 35.322 à NFP 50.103
- Normes NFD 36.401 du 3 Août 1984 concernant **les groupes de sécurité hydraulique** pour les chauffe-eau à accumulation
- Norme NFE 17.002 : compteur d'eau potable froide, spécification
- Norme C 15.100 : installations électriques de 1 ère catégorie
- Décret n° 67/321 du 21 juillet 1967, Code du Travail - Hygiène et Sécurité
- Titre II - chapitre I - Partie III : Mesures de Prévention contre les incendies
- Loi n° 76/663 du 17 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (Rubrique 1283 ter)
- Titre V "Prévention des Incendies et Explosions".
- Norme NF C 15-100 concernant l'exécution et l'entretien des installations électriques
- Norme S61-905 - Extincteurs d'incendies portatifs
- Règles de l'APSAIRD n° 4 et n° 5 e.
- le Label Confort Acoustique ;
- le guide technique n° 1 - hygiène publique - protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine ;
- le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) ;
- le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP).
- les Cahiers du CSTB :
  - ✓ Avis techniques éventuels du CSTB pour les matériaux non traditionnels. La plus-value résultant des travaux supplémentaires pour la mise en conformité des installations avec les textes susvisés sera obligatoirement à la charge de l'Entrepreneur.
- Règles de calcul
  - ✓ DTU n° 60.11 - Règles de calcul des installations de plomberie - sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales

- Règlement et normes en vigueur, concernant les normes des niveaux sonores
- Le règlement de sécurité contre l'incendie
- Le code du travail
- Les recommandations des constructeurs de matériel à installer

INDICATIONS AU CCTP

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture de tous les matériaux et le matériel nécessaire à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports et manutentions diverses. En tant que spécialiste, il fera son affaire du présent CCTP et en aucun cas ne pourra se prévaloir d'une quelconque omission dans l'énumération des prestations demandées. Il devra tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite tenue et finition des ouvrages du présent lot.

Les ouvrages seront réalisés conformément aux normes NF applicables aux travaux du présent CCTP.

L'entrepreneur devra contacter tous les corps d'état concernés par l'exécution de ses ouvrages pour accord et coordination, pour notamment :

- emplacements et dimensions des trémies à réserver dans le gros œuvre ;
- emplacements et diamètres des chutes et alimentations ;
- passages des collecteurs.

Il devra fournir en temps voulu ses plans de trous, scellements, etc. Tous les percements ou saignées qui ne seraient pas figurés à ces plans seront exécutés à ses frais, par les corps d'état concernés.

Tous les appareils prévus au présent CCTP sont considérés installés et mis en service avec sujétions de pose sur consoles ou autres, scellements, alimentations, vidanges, et raccordements sur réseau en terre-plein prévu au lot Gros œuvre. Les appareils seront livrés en parfait état de propreté et l'entrepreneur prendra toutes dispositions pour en assurer la protection jusqu'à l'achèvement complet des travaux. De ce fait, tout appareil abîmé par un ouvrier quelconque et quel que soit son employeur, sera refusé au compte unique du titulaire du présent lot. Les matériels seront livrés neufs sur le

chantier, exemptés de toute altération et dans la présentation du constructeur, les étiquettes justifiant les marques, types et choix devront être visibles. Tout appareil non identifiable sera refusé.
Les coûts de main-d'œuvre seront inclus dans les prix unitaires de l'installation et pose des appareils et différents réseaux. Les fourreaux auront un diamètre supérieur de 5 mm minimum à celui des canalisations qu'ils protégeront. L'étanchéité entre fourreau et canalisation sera obtenue par un joint plastique. Les fourreaux seront utilisés pour tous passages de canalisations à travers les planchers, plafonds, et parois verticales de 10 cm ou plus d'épaisseur. Ils devront dépasser de 1 cm le nu des plafonds et murs et de 5 cm le nu des planchers qu'ils traverseront. Des rosaces de propreté seront installées à chaque pénétration de plafonds.
L'entrepreneur du présent lot coordonnera ses ouvrages avec le titulaire du lot Electricité de manière à respecter les règlements en vigueur pour le croisement et le voisinage des tuyauteries d'eau et d'électricité dans les gaines : 3 cm en parcours parallèle et 1 cm en croisement.
Les installations seront réceptionnées provisoirement en attendant une année de service pour la réception définitive. Pendant cette année l'entreprise devra la garantie pièces et main-d'œuvre de son installation et le remplacement de tout matériel défectueux. Sauf si une mauvaise conduite de celui-ci due à l'utilisateur est constatée.

DISPOSITIONS PARTICULIERES

4.1- Essais de l'installation

Il sera effectué des essais relatifs au bruit, tant pendant le puisage ou l'évacuation de l'eau. Aucun bruit ne devra être perceptible : vibrations, sifflements, coup de bélier, faute de quoi l'entrepreneur devra le remplacement des appareils, robinetteries ou canalisations défectueux.

Des essais seront réalisés par l'entreprise, sous le contrôle du Maître d'œuvre, et comprendront notamment :

- les essais d'évacuation des eaux usées et eaux vannes ;
- les essais de marche simultanée de plusieurs puisages et le contrôle de la température d'eau chaude sanitaire ;
- la vérification des débits et pression d'eau (alimentation en eau et réseau de protection incendie)
- la vérification du fonctionnement normal du système de suppression.

A cet effet, l'entrepreneur devra fournir tout le matériel de contrôle et de mesure nécessaire et réaliser son installation de façon à ce que les mesures puissent être faites sans modification de celle-ci. Certains des essais ne seront réalisés que si l'installation se révèle déficiente et prête à contestation.

La réception interviendra après :

- les contrôles qualitatif et quantitatif du matériel ;
- le parfait achèvement des travaux et le contrôle positif de l'installation (en conformité avec le descriptif) ;
- la fourniture de la notice de fonctionnement et d'entretien ;
- les essais et réglages accompagnés de leurs fiches techniques

4.2- Données de base

Le branchement et le réseau de canalisations intérieures ont une section suffisante pour que la hauteur piézométrique de l'eau au point le plus élevé ou le plus éloigné de l'immeuble ou du bâti soit encore d'au moins 3 m à l'heure de pointe de consommation, même au moment où la pression de service dans la conduite publique atteint sa valeur minimale.

Les vitesses de circulation dans les tuyauteries ne devront pas dépasser les valeurs maximales suivantes :

- réseaux enterrés : 2 m/s
- colonnes montantes et distribution horizontale :1,5 m/s

Pressions :

L'adjudicataire du présent lot s'assurera que la pression est suffisante pour le bon fonctionnement des appareils au point le plus défavorisé de l'installation. La pression d'eau ne devra pas être inférieure à 1 bar et supérieure à 2,5 bars à tous les points d'utilisation (sauf demande particulière).

Le diamètre intérieur des branchements de vidange doit être au moins égal à celui des siphons qu'il reçoit. Les débits et diamètres à prendre en compte pour les différents appareils sont les suivants :

Appareils	Débits EC EF	Alimentations	Evacuations	Diam. évacuation
Evier	0,20 l/s	12/14	0,75 l/s	50
Lavabo	0,10 l/s	10/12	0,75 l/s	40
Bidet	0,10 l/s	10/12	0,50 l/s	40
Baignoire	0,25 l/s	14/16	1,50 l/s	50
Douche	0,25 l/s	14/16	0,50 l/s	40
WC chasse directe	0,10 l/s	10/12	1,50 l/s	100
Robinet M.A.L.	0,20 l/s	12/14	1,00 l/s	50

4.3- Acoustique

Les équipements et installations sanitaires devront satisfaire aux exigences du label acoustique. Outre la pression de 30 m C.E. maximum et la vitesse de 0,60 m/s sur la distribution d'eau, les précautions suivantes seront prévues :

- dissociation des canalisations et chutes par matériaux résilients ;
- tracé avec le minimum de coudes ;
- dissociation des appareillages de l'ossature du bâtiment :
  - receveur de douche, étanchéité par joint souple à polymérisation à l'air ;
  - lavabos dissociés des consoles par plots résilients ;
  - WC reposant sur revêtement de sol et fixé dans des chevilles plomb avec interposition de rondelles résilientes, entre tête et vis de cuvette et de type silencieux avec robinet d'arrêt silencieux.

4.4- Documents à fournir

L'entrepreneur fournira, pour la réception, l'ensemble des notices de fonctionnement et d'entretien des matériels et de l'installation ainsi que les plans de recollement.

PRINCIPE D'INSTALLATION:

Description:

Le principe de l'installation est défini dans le devis descriptif du présent lot.

Données de base:

Débits de base et coefficients de simultanéité :

Les calculs des réseaux de distribution et d'évacuation seront conduits en fonction des besoins et des débits de base des appareils fixés par les normes citées au point 4.2 du présent C.C.T.P. les calculs seront effectués sur la base de la formule suivante :

y = 1 / ((x - 1) puissance 1/2) + 0,1

Réseaux Eaux usées - Eaux vannes :

- Branchement des appareils :

Ils ne seront pas inférieurs aux diamètres prescrits par le R.E.E.F. "l'hydraulique dans le bâtiment".

- Débits :

Les débits de base des appareils seront déterminés conformément au tableau du R.E.E.F. Les débits probables le seront en fonction des courbes définies par R. Delebecque.

- Descentes :

Elles seront déterminées en fonction du tableau "tuyaux chute et tuyaux de descente-diamètres".

- Collecteurs :

Ils seront déterminés en fonction de la formule de Bazin avec un remplissage de 5/10e. Les vitesses seront maintenues, dans la mesure du possible entre 1 et 3 m/sec.

- Ventilations :

Ventilations primaires :

Chaque chute EU - EV sera prolongée jusqu'en toiture dans le même diamètre que la descente, pour former la ventilation primaire de la chute.

Ventilations secondaires :

Elles sont obligatoires sur tous les appareils autres que les WC en cas d'installation de plus de deux appareils sur une même dérivation d'écoulement.

Réseaux extérieurs:
Les calculs des diamètres des canalisations seront déterminés en fonction des pentes et des débits pour les eaux évacuées. Les canalisations extérieures seront prévues pour recevoir les réseaux eaux vannes et usées en réseaux unitaires.

Installation d'eau pluviale:
Dimension des canalisations

- Descente:
Elles sont déterminées en fonction du tableau du R.E.E.F. "Tuyaux de chute et tuyaux de descente-diamètre".
Il sera tenu compte d'un débit de pluie de 3,6 litres/mm/m2.

- Collecteurs:
Ils seront déterminés à l'aide de la formule de Bazin avec remplissage de 7/10e. Les vitesses seront maintenues, dans la mesure du possible, entre 1 et 3 m/sec.
- Moignons type conique en terrasse.

APPAREILLAGES:

Robinetterie:
Appareils et appareillages
Lors du dépôt de son offre, l'entrepreneur pourra proposer les appareils et robinetteries de la marque de son choix s'ils respectent les caractéristiques des appareils et robinetteries décrites. Les marques décrites dans le dossier de consultation sont à titre indicatif et seront celles à fournir par défaut. Les variantes ne seront pas admises après la signature des marchés.
Tous les appareils montés sur le chantier devront porter la marque du choix retenu avec l'architecte. Les appareils sont réputés complets avec scellements, attaches ou consoles, robinetteries, vidange, siphon, etc.
Les appareils sanitaires seront conformes aux Normes françaises homologuées (NF) et Normes européennes (EN) en particulier :

- Lavabos :
  - ✓ NF D 11-101 Lavabo en céramique sanitaire ;
  - ✓ NF D 11-104 (EN 31) Côtes de raccordement ;
  - ✓ NF EN 31-A1 Côtes de raccordement (indice de classement D 11-104 - Additif 1) ;
  - ✓ NF EN 14688 Exigences fonctionnelles et méthodes d'essai (indice de classement : D 11-106) ;
  - ✓ D 11-201 Conditions de montage et d'installation pour l'insertion des personnes handicapées ;
- Receveurs de douche :
  - ✓ NF EN 249 Receveurs de douche en feuilles d'acrylique réticulées coulées
  - ✓ Prescriptions et méthodes d'essai (indice de classement : D 11-122) ;
  - ✓ NF D 11-124 Receveurs de douche en matériaux émaillés ;
  - ✓ NF EN 14527+A1 : Receveurs de douche à usage domestique (indice de classement : D 11-127) ;
  - ✓ NF EN 15720 Receveurs de douche en feuilles co-extrudées ABS/acrylique modifié choc - Exigences et méthodes d'essai (indice de classement : D 11-141) ;
- Cuvette de W.C. et réservoir de chasse :
  - ✓ NF D 12-101 Cuvette de W.C. en céramique sanitaire ;
  - ✓ D 12-203 Réservoirs de chasse pour cuvette de W.C.
  - ✓ Cuvette de WC sur pied :
    - NF EN 33 Cuvette de W.C. sur pied à chasse directe et réservoir attenant - Cotes de raccordement (indice de classement D 12-105) ;
    - NF D 12-106 (EN 37) Cuvette de W.C. sur pied à chasse directe et alimentation

indépendante - Côtes de raccordement ;

- Eviers de cuisine :
  - ✓ NF EN 695 Ctes de raccordement (indice de classement D 13-104).

Notes : - les appareils du présent chapitre sont définis suivant le catalogue 'Jacob-Delafon' ;

Robinets:

a) Généralités:
Les robinetteries sanitaires seront conformes :

- aux Normes françaises homologuées (NF) et Normes européennes (EN) en particulier :
  - ✓ NF D 18-001 Robinet simple d'appareil sanitaire - Vocabulaire ;
  - ✓ NF EN 1111 Mitigeurs thermostatiques (PN 10) - Spécifications techniques générales (indice de classement D 18-203) ;
  - ✓ NF D 18-205 Accessoires de douche - Spécifications techniques générales ;
  - ✓ D 18-210 Dispositif de raccordement et de fixation de robinetterie d'alimentation ;
  - ✓ NF EN 817 Mitigeurs mécaniques (PN 10) - Spécifications techniques générales (indice de classement D 18-214).

- aux DTU n° 65.3
- à la réglementation "Canalisations d'usines" J.O du 23.1.1962.

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN, du fabricant et le sens du fluide. La robinetterie en acier et en fonte se différenciera l'une de l'autre par une peinture différente du corps. Le PN minimal admis sera le PN 10. A l'intérieur d'un bâtiment et même colonne de distribution, le PN des vannes robinets, etc. aux différents piquages sera le même sur toute la hauteur et égal au PN le plus important.
Les vannes ou robinets à orifices taraudés seront montés sur les tuyauteries avec raccords démontables. Ils devront être montés de telle manière qu'ils ne subissent pas de contraintes dues à leur propre poids ou à la dilatation des tuyauteries. Seuls les diamètres nominaux spéciaux seront à prendre en considération.

Diamètre canalisation	Diamètre de Robinetterie
15	21,3
20	26,9
32	42,4
40	48,5
50	68,3
65	70,1
80	88,9
100	108
	114,
	133
	139,7
	159
	168
200	219,1
250	273
300	223,9
350	355,6
400	406,4

La robinetterie sera de marque "PONT À MOUSSON" ou 'JACOB-DELAFON' ou équivalent sauf indications contraires, toute la robinetterie sera issue d'un même fabricant.

b) Les brides utilisées seront :

- les brides taraudées par les tuyauteries filetées (tube galvanisé).
- les brides à collerettes à souder en bout : (tube acier noir):
  - ✓ À face de joint surélevée PN 10 et 16.
  - ✓ À emboîtement simple ou double PN 25.

c) Les joints utilisés seront les suivants :
- caoutchouc toile : eau froide.

- Vannes : elles seront à passage direct.

a) Domaine d'utilisation:

Elles seront utilisées pour isoler :
- les "pieds de colonnes"
- les vannes de régulation
- Fluides concernés :
- eau

L'utilisation des vannes à passage direct organe de réglage est proscrite.
Les vannes de petit diamètre et à orifices taraudés ne comporteront aucun joint entre corps et tête (contact métal).

2. - Raccordements et construction :

PN	Mode de raccordement	Construction
10	Inférieur ou égal à 40 mm par filetage.....	- double opercule - corps bronze - chapeau vissé et opercule en cupro-aliage - tige laiton
	superieur à 40 mm par bride NFE 29.324.....	- double opercule ou double fermeture par monobloc - corps et covercle en fonte - tige laiton intérieure et extérieure
16	inférieur ou égal à 40 mm par filetage.....	- à double opercule - corps bronze - chapeau vissé et opercule en cupro-aliage - tige laiton
	inférieur ou égal à 40 mm par brides.....	- double opercule et siège parallèle - corps et couvercle en fonte boulonné - opercule à contacts bronze
25 40	par brides tous NFE 29.329/330	- double opercule - corps couvercle et opercule en acier - tige extérieure en acier inox - contacts opercule siège en acier inox

- Robinets à boule (à tournant sphérique, passage intégral, ouverture quart de tour):

a) - Domaine d'utilisation :

Vidange d'eau

b) - Raccordements et construction :

PN	Mode de raccordement	Construction
	inférieur ou égal à 40 mm par filetage	- corps et tubulaires en fonte ou laiton matricé - sphère et axe en acier inox, WORCESTER ou équivalent
25	Superieur à 40 mm	- dito -
25	tous par brides	- corps et tubulaires en acier - sphère et axe en inox (type KLINGER KH.) (TROUVAY-CAUVIN,) (WORCESTER ou équivalent)

- Clapet de non-retour:

a) - Domaine d'utilisation :

- remplissage des installations en eau de ville etc.

Ils devront à faible perte de charge (coefficient de perte de charge d'état inférieur ou égal à 2,5).

b) - Raccordement et construction

PN	Mode de raccordement	Construction
10	inférieur ou égal à 40 mm par filetage	- corps et couvercle, clapet en bronze ou caoutchouc
	supérieur ou égal à 40 mm NFE 29.371	- corps 250 et couvercle en fonte - contacts d'étanchéité bronze/bronze - (eau chaude) ou portée d'étanchété en caoutchouc (eau froide)
16	inférieur ou égal à 40 mm	- corps et siège en fonte, clapet en fonte ou caoutchouc
	supérieur ou égal à 40 mm NFE 29.372	- y compris entre 25 et 150 mm - corps et couvercle en fonte - contacts d'étanchéité en caoutchouc (eau froide) - supérieur à 300 l-mm - corps et couvercle en acier - siège et axe en acier inox
25	tous par brides NFE 29.373/374	- corps en acier - siège et clapet en acier inox

- Clapet à membrane :

a) - Domaine d'emploi :

Sur les circuits d'eau à basse température.

b) - Description et construction :

Ils seront constitués par corps en fonte et comprendront
- une grille et un support en bronze avec écrou de blocage.
- un disque obturateur
- des joints d'étanchéité

Leur raccordement s'effectuera par :
- filetage pour les diamètres inférieurs ou égaux 40 mm (PN 16)
- exclusivement par brides pour les diamètres pour les PN 25.

Ils seront installés sur des circuits d'eau dont les températures seront inférieures à 70°C. Ils seront de marque COMENA ou équivalent.

- Filtre à tamis :
Les filtres devront être facilement accessibles et démontables.

Les sections totales de passage correspondant aux perforations seront au minimum égales à 3 fois la section utile de la tuyauterie (coefficient et perte de charge d'état, inférieur ou égal à 2 fois filtre propre).

Chaque filtre situé sur une tuyauterie d'un diamètre à 100 mm sera muni d'un robinet à passage direct pour extraction des boues avec tuyauterie d'évacuation à écoulement visible.

a) - Domaine d'utilisation :

En amont des pompes

b) - Raccordement et construction des filtres :

PN	Mode de raccordement	Construction
10	inférieur ou égal à 40 mm	- corps et couvercle en fonte - tamis en acier inox (perforation inférieure ou égale à 10/10)
16	inférieur à 40 mm par brides	- corps et couvercle en fonte - tamis en acier inférieure ou égale à 10/10)
25	Tous par brides NFE 29.372	- corps et couvercle en acier moulé - tamis en acier inox (perforation inférieure ou égale à 10/10)

c) - Raccordement et constructions des accessoires :

Types	PN	Mode de raccordement	construction
Coudes de tés de réglage	10	par filetage	- corps bronze matricé - clapet-pointeau en laiton
vannes de réglage	16	inférieur ou égal à 50 par filetage supérieur ou égal à 50 par brides	- corps en bronze, laiton ou fonte - éventuellement réglage arrêt vidange combinés - type ST CTC ou équivalent
Robinets à soupape	16	par brides	- soupape en acier à contact acier inox - corps, couvercle et volant en fonte - clapet et forme parabo-loidale avec dispositif indiquant la position clapet lors du réglage et interdisant une fausse manoeuvre.
Robinets de réglage	25 40	par brides	- corps en acier - tige - obturation en en obturation en acier inox type RDR (Ets RONFARD) ou équivalent

Soupape de sécurité :

b) - Domaine d'utilisation :

- échangeurs secondaires
- vases d'expansion sous pression
- ballons d'eau chaude sanitaire

Leur utilisation sera conforme :

- DTU 65.11 dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.

a) - Domaine d'utilisation :

- aux points hauts des installations
- à la sortie des échangeurs, ballons d'eau chaude sanitaire, etc..

Canalisations

Canalisation en cuivre :

Lorsque les canalisations sont réalisées en cuivre, le tube en cuivre écroui devra être employé. Les canalisations devront être assemblées par emboîtage soudé ou par raccords en cuivre ou en alliage cuivreux à collet, à bague ou à soudure capillaire. Les soudures devront être réalisées avec des baguettes à alliage d'argent.

En distribution d'eau chaude :

Le tube cuivre écroui sera écroui assemblé par soudure capillaire - ces tubes devront être protégés pour permettre la libre dilatation.

Interdit :
Installation de canalisation de cuivre en amont d'installation en acier galvanisé.

Encastrement :
Les canalisations encastrées devront être en cuivre recuit et ne comporter aucune soudure dans les parties encastrées.

Canalisation en PVC :

Lorsque les canalisations sont réalisées en PVC elles doivent être conformes aux normes NFP 41.201 à 204 et P 30.401.

Pour la mise en œuvre de ce matériel, l'Entreprise devra se conformer aux prescriptions et recommandations définies par DTU n° 60.33, notamment en ce qui concerne le support, l'assemblage et les précautions nécessaires en rapport avec les efforts mécaniques et les effets de dilatation.

Les tubes devront porter un marquage constitué par :

- le symbole de la matière qui les constitue : PVC
- les dimensions "SP" (services publics)
- le numéro d'admission à la marque de qualité.

Les tuyaux devront être classés en fonction de leur utilisation et de leur catégorie. Les pièces de raccords devront présenter les mêmes qualités physiques mécaniques et chimiques que les tuyaux avec lesquels elles seront rassemblées. Des contrôles et essais seront exécutés sur échantillon. Ces contrôles seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Divers:
Lanternes de ventilation:
Elles sont en matériau inoxydable et soumis à l'accord de l'Architecte.

Siphons de sol:
Ils seront dimensionnés en fonction du débit des effluents à récupérer. Leur choix devra répondre aux prescriptions du devis descriptif et sera soumis à l'accord préalable de l'Architecte et du bureau de contrôle.

- Appareils sanitaires:
Se référer au point 6 du présent CCTP, aux plans Architectes et à leur légende ainsi qu'au devis descriptif pour la définition du type et de la catégorie des appareils sanitaires.

DISPOSITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX

- Généralités:
L'Entrepreneur devra fournir des installations complètes en ordre de marchés réalisés conformément aux règles de l'Art, normes, règlements et prescriptions techniques qui leur sont applicables.

Elle aura notamment à sa charge :
- les percements, trous, raccords et scellement de toute nature dans les planchers, murs, cloisons à l'exception des travaux à effectuer dans la structure béton qui seront obligatoirement réalisés par l'Entrepreneur de gros œuvre sur indications et la responsabilité de l'adjudicataire du présent lot.
- la fourniture et pose des fourreaux pour toutes les traversées de maçonnerie.
- les peintures antirouille pour toutes les pièces métalliques mise en œuvre et susceptibles de se corroder.
- les supports, fixations et pose de tout matériel fourni nécessaire au bon fonctionnement de l'ensemble des installations.
- les protections nécessaires et suffisantes contre les éventuelles détériorations mécaniques des éléments et les organes mécaniques des éléments et les organes mécaniques des appareils.
- les tableaux de raccordement électrique des différents éléments mis en œuvre.

- la fourniture des collecteurs horizontaux enterrés.
- la main d'œuvre et les fournitures nécessaires aux différents essais.
- les joints élastomères entre les appareils sanitaires ou cuisine et les parois verticales (couleurs au choix de l'Architecte).
- les appareils de mesure et de contrôle ainsi que la main-d'œuvre nécessaire au réglage et aux essais de fonctionnement ;

Toutes les précautions seront prises pour éviter l'installation de corps étrangers dans les réseaux.
A cet effet, les appareils sanitaires seront provisoirement obturés et les tuyauteries en attente soigneusement bouchonnées.

- Mise en œuvre des canalisations :

a) - Assemblage :

PN	DN	Mode d'assemblage
Inférieur ou égal à 10 bars	Inférieur ou égal à 40	Par raccord à visser en fonte malléable ou soudure
-"-	Supérieur à 40	Par brides ou par soudure
Supérieur à 10 bars	Tous	par brides ou par soudure

Chaque coupe ou découpe de tube sera soigneusement ébarbés avant raccordement lorsque deux tronçons sont soudés bout à bout, les extrémités seront chanfreinées (épaisseur tube supérieurs ou égale à 4 mm).

Les assemblages vissés seront faits par assemblage conique. L'étanchéité s'effectuera à l'aide de tresse de filasse : avec pâte ou ruban de téflon.
Tout joint fileté devra être facilement accessible. Pour les tubes en acier, les assemblages par brides seront réalisés à l'aide de brides conformes aux normes Françaises et seront du type à collerette à soudure en bout. Pour les PN 10 et 16, les brides pourront être équipées de joint. Pour les PN 25 et au-dessus, elles seront à emboîter (simple ou double).

Les brides seront utilisées sur les robinetteries et sur les appareils partout où un démontage fréquent sera demandé ; Les soudures sur des tubes d'un diamètre supérieur ou égal à 1.1.100 mm seront obligatoirement réalisées à l'arc électrique.

Au-dessous, elles pourront être exécutées au chalumeau oxyacétylénique. L'utilisation de raccord genre VICTAULIC sera soumise à l'approbation du maître d'Œuvre. Les changements de section s'effectueront soit par réduction du cône fileté (inférieur à 40 mm), soit par cônes de réduction forgés (longueur supérieure ou égale à 4 fois la différence des diamètres à assembler).

b) - Coude et pièces de dérivation des tubes acier Cuivre :

Les coudes pourront être réalisés à la cintreuse pour les diamètres inférieurs ou égaux à DN 40, ou par coudes du commerce en fonte malléable à grand rayon de courbure (PN inférieur ou égal à 10).

L'utilisation de coudes "courts" à 90 degrés devra être évitée. Les coudes à souder auront un rayon minimal de 3D. Il pourra être exigé des coudes de 5D. Dans certains cas tels que les lyres de dilatation. Les piquages de dérivation soudés seront réalisés en "pieds de biche" avec cintrage dans le sens de la circulation fluide.

c) - Vitesse d'écoulement :

Vitesse d'écoulements maxima dans les canalisations :

Suivant article 3.2.2.2 du, présent CCTP.

d) - Peinture antirouille :

Toutes les tuyauteries, support et accessoires en acier noir seront recouverts de deux couches de peinture antirouille à base de minium de plomb.
Les surfaces traitées seront préalablement brossées et dégraissées.

e) - Fourreaux :

Ils seront prévus à chaque franchissement de plancher, de mur, de cloison et scellés au ciment. Ils seront d'un diamètre permettant la libre dilatation de la tuyauterie. Ils pourront être constitués soit par du tube acier ou tôle d'acier, soit par du tube plastique (selon règlement de sécurité et température du fluide véhicule).

Un isolement phonique non fendu du type GAINOJAC sera placé entre le tube et le fourreau. Il dépassera de part et d'autre de la paroi traversée de 3 à 4 centimètres environ, sauf indications contraires.

f) - Lessive et rinçage de l'installation :
Durant le déroulement du chantier, les tubes restant provisoirement ouverts seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à interdire l'introduction de corps étrangers.

Avant la mise en route de l'installation, il sera procédé à un lessivage et un rinçage des circuits hydrauliques.

g) - Supports :

Les écartements des supports n'excèderont pas les valeurs suivantes :

Ecartement en mètre							
		42,4	à 70	à 101,6	à 168,3	à 323,9	et au-delà
	1,5	2,25	3,00	3,5	4,00	5,00	6,00

Ces écartements devront être réduits :

- à proximité des coudes,
- à proximité d'appareils tels que robinetteries, accélérateur.

Tous les dispositifs de support devront permettre la libre dilatation et la continuité de l'isolement thermique sans aucune coupure thermique.

Il sera interposé entre les tubes, supports et colliers des bagues isolantes.

Type de supports :

Chaque type de support adopté sera soumis à l'application du Maître d'Œuvre. On distingue :
Colonnes apparentes de diamètres inférieurs à 50 mm de raccordement d'appareils terminaux.

Ils seront du type colliers "Atlas" avec rosace conique et patte à vis ou à scellement. Les bagues isolantes seront de marques Dommage ou équivalent.

- Colonnes en gaines techniques :

Elles seront supportées par les points fixes. Ces points fixes seront solidement ancrés dans la structure à l'aide de profilés ; les réactions éventuelles devront être communiquées à l'Ingénieur chargé de l'étude en Génie Civil. En pied de colonne, et pour des diamètres supérieurs à 100 mm, le point fixe pourra être constitué par le prolongement de la dite colonne, jusqu'au sol avec renfort si nécessaire contre le flambage.

Entre les points fixes, il sera disposé des colliers d'écartement avec patins de glissement. Les dilatations seront absorbées soit par des compensateurs du type axial, à pression externe, soit par des lyres (selon l'espace libre).

Tuyauteries horizontales :

Elles pourront être supportées :
- Par des profilés du commerce (fer U ou cornière avec suspentes), par tige filetée et fixation au béton par cheville auto-foreuse (cas de plusieurs tuyauteries).

- par des suspentes à "anse" avec fer fond soudé sur le tube et fixation à la structure par tige filetée (inférieur ou égal à 101,6 x 3,6).

- par des suspentes collier marque Mégatherme ou équivalent.

A proximité des compensateurs de dilatation et des lyres, il sera installé des ensembles de guidages. Les patins de glissement devront être conçus afin de réduire au minimum le coefficient de frottement.

Sauf spécifications contraires, les canalisations horizontales auront une pente dans le sens de l'écoulement pour que la purge des installations se fasse naturellement et qu'elles puissent être vidangées par une simple manœuvre prévu à cet effet.

h) - Méthode de pose des canalisations enterrées :

D'une manière générale, les canalisations devront être posées de manière suivante :
- pose sur un lit de remblais exempté de gros éléments
- extrémité mâle du tuyau dirigé vers l'aval
- lit de sable à la demande du Maître d'Œuvre si la nature des matériaux en fond de fouille peut occasionner des dégâts sur les canalisations.
- alignement parfaitement droit en vue horizontale
- pente ne présentant aucune rupture en vue verticale
- dès leur mise en place, les canalisations devront être collées sur les 2 extrémités
- afin d'éviter l'introduction de corps étrangers, les canalisations devront avoir leurs embouts bouchés.

i) - Nettoyage et essais des canalisations enterrées:

Avant leur mise en service, les canalisations devront être soigneusement nettoyées. Ces méthodes de nettoyage devront être soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre.
Des essais d'étanchéité devront être exécutés avant remblaiement sous la surveillance du bureau de contrôle :

- essai à l'eau
- essai à la fumée sur les tronçons définis en accord avec le Maître d'Œuvre, un essai général sur l'ensemble d'un réseau devra être effectué.

Les pressions d'essais seront de 10 bars ou de 1,5 fois la pression de service si le calcul donne une valeur supérieure à 10 bars. Aucune fuite ne devra se produire ni dans la canalisation ni à ses joints. En cas de doute, les joints et tronçons de canalisations devront être repris.

DISPOSITIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE :

- Documents relatifs à l'installation:
- Documents à remettre par l'Entrepreneur avec son offre :

Les entreprises consultées ont à remettre à l'appui de leur offre en quatre (4) exemplaires :
- le cadre de devis estimatif et quantitatif
- les caractéristiques essentielles du matériel proposé
- les annexes

- Documents à remettre par l'Entrepreneur avant le commencement des travaux:

Dans un délai d'un mois qui suit la notification de l'approbation du marché, l'Entrepreneur retenu doit remettre au Maître d'Œuvre son projet complet en dix (10) exemplaires avec :

a) les plans d'exécution du réseau d'évacuation et de distribution
b) les plans des ouvertures et trous à réserver par l'Entrepreneur de Gros-œuvre
c) les côtes d'implantation du matériel dans les locaux techniques avec indications des surcharges et des points d'appui.
d) les schémas :

Les schémas d'installation et d'exécution des travaux comprennent

- Les plans de réseau de distribution d'eau froide sanitaire & incendie
- Le plan d'évacuation et de traitement des eaux usées et eaux vannes
- Le plan d'évacuation des eaux pluviales
- les schémas de principe
- les schémas synoptiques
- les schémas des armoires électriques
- les repères des appareillages.

e) - Notes de calculs :

L'Entrepreneur est tenu d'effectuer les calculs nécessaires à la réalisation du projet compte tenu des prescriptions ci-dessus qui prévaudront sur les schémas ou plans en cas de non concordance.
La section des conducteurs électriques ne pourra être inférieure à 2,5 mm2 pour les circuits forts. La section des conducteurs de terre sera déterminée conformément à la norme C 15.100.

f) - les plans :

Les plans de canalisations composés des plans d'Architecte où seront portés avec le maximum de précision, le passage des canalisations et l'emplacement des appareils.

Il sera donné des canalisations : Nature, section et mode de pose.

Dossier relatif aux ouvrages exécutés : (Dossier fin de travaux)

L'Entrepreneur remettra en fin d'exécution au Maître d'Ouvrage :

Le dossier des ouvrages exécutés :

Une note donnant le détail des modifications apportées à l'installation par apport aux pièces fournies lorsque par suite de difficultés de chantier ou de modifications acceptées par le Maître d'Œuvre, l'exécution des travaux n'a pas été rigoureusement conforme à ces pièces. Si ces modifications sont nombreuses ou importantes, l'Entrepreneur doit adresser de nouveaux plans de l'installation, détails conformément aux indications :

- un schéma simple de la disposition des organes dont la connaissance est indispensable à la conduite de l'installation.
- une instruction sur la conduite de l'installation
- une instruction sur le fonctionnement et l'entretien des organes de l'installation.

Les consignes de manœuvre et d'entretien des divers appareils seront fournies et affichées de façon claire et pratique par l'Entrepreneur à proximité du matériel.

Avant la réception des travaux:
En même temps qu'il formule la demande de réception, l'Entrepreneur remet au Maître d'Œuvre cinq exemplaires (dont un reproductible) des documents de l'installation conforme à l'exécution afin que ce dernier puisse compléter le dossier des ouvrages exécutés qu'il doit remettre au Maître d'Ouvrage.

Pendant le délai de garantie :
Dans le cas où des travaux indiqués sur les documents précités sont effectués pendant le délai de garantie, un nouveau jeu de ces documents, complétés et mis à jour, est remis en cinq exemplaires dont un reproductible au maître d'Ouvrage.

Essais
Les appareils devront subir les essais spécifiés dans les normes. Le Maître d'Ouvrage pourra, s'il le désire, se faire représenter aux essais en usine. L'Entrepreneur est tenu de fournir de toute manière, les certificats d'essais du matériel.

Essais sur site :
L'Entrepreneur est tenu de fournir le personnel, le matériel, ainsi que le carburant et les huiles nécessaires aux essais.

Il sera procédé aux essais suivants :
- contrôle d'étanchéité et de pression des circuits de distribution
- contrôle d'étanchéité des circuits d'évacuation
- contrôle de fonctionnement des appareils et appareillages
- essais de fonctionnement de l'ensemble des installations avec simultanéité des remplissages et des évacuations.

Tous les essais seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, il devra fournir le personnel et le matériel nécessaire aux épreuves y compris la fourniture et le transport de l'eau, de l'électricité, des appareils de mesure, etc.

Vérification de l'installation électrique :
- mesure de l'installation dans le cadre de la norme C 15.100
- mesure des chutes de tension sur les circuits plus défavorables
- essais de fonctionnement des dispositifs de protection
- essais d'isolement etc.

- Mise au courant du personnel du client :
A une date qui sera fixée ultérieurement en accord avec le client, l'Entrepreneur déléguera un de ses représentants qualifiés pour mettre le personnel désigné par le client au courant de toute l'installation.
Pendant cette période, le représentant de l'Entrepreneur instruira le personnel de la constitution de tous les appareils ainsi que du fonctionnement et du réglage de tous les organes de commande, de sécurité et de contrôle et lui donnera en outre tous les renseignements indispensables pour assurer le fonctionnement normal et l'entretien courant de l'installation.
Un programme journalier de visite et d'utilisation sera au préalable établi par l'Entrepreneur en accord avec le client à qui il sera rendu compte en fin de journée du travail effectué. Ce programme comportera notamment la mise en marche et l'arrêt de tous les appareils.
-Relations de l'entreprise avec l'administration :
L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services intéressés et se chargera des démarches et formalités réglementaires. Par ailleurs, il devra faire part au Maître de l'Ouvrage des dispositions du

devis descriptif qui ne seraient pas admises par l'Administration au moment de la remise de son offre, faute de quoi, il devra prendre en charge les frais de modification imposés par l'Administration.

RECEPTION PROVISOIRE - RECEPTION DEFINITIVE :
Réception provisoire :
Si lors des essais, les installations ont satisfait à toutes les conditions imposées par le présent Cahier de Clauses techniques, et si elles n'ont relevé aucun défaut tenant à la qualité des matériaux pièces et appareils en faisant partie, ou à leur mise en œuvre, la réception provisoire en sera prononcée par le Maître d'Ouvrage.
Dans le cas contraire, cette réception sera remise jusqu'au jour où il pourra être constaté que ces conditions sont remplies. Si toutes ou une partie des essais définis à l'article précédent devraient être exécutés de nouveau par le Bureau de Contrôle, ils seraient également facturés à la vacation à l'Entrepreneur du présent lot.
Réception définitive :
La réception définitive de l'installation sera prononcée un an après la réception provisoire si, pendant ce temps elle n'a pas cessé de répondre aux prescriptions du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières et à celles du devis descriptif. Pendant cette période d'un an, l'Entrepreneur demeurera responsable du bon état, de la bonne marche de l'installation sauf erreur manifestée de manœuvres, mauvais usage ou détériorations dont il ne serait pas responsable.

Dans la mesure ainsi définie de sa responsabilité, il sera tenu de procéder, à ses frais et sans pouvoir prétendre à aucune indemnité, au remplacement de toutes pièces, organes ou parties de l'installation qui ne conviendraient pas à leur objet quelque raison que ce soit (vices de matières, de montage, de construction, de conception, etc.).

Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur devra assurer l'entretien complet du matériel. Son offre devra inclure cette prestation.

CCTP : REVETEMENTS SCELLES ET COLLES – FAUX PLAFOND -PEINTURE

CHAPITRE 1 – REVETEMENTS COLLES

1.1 - SPECIFICATIONS GENERALES

Le présent Cahier des clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de rappeler pour le présent lot, les textes de référence et la réglementation, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction des logements et leur mise en œuvre.

Les travaux comportent la mise en œuvre des prestations du commerce et d'ouvrages façonnés de la profession, en fourniture et pose, compris toutes sujétions pour obtenir des ouvrages "complets".

1.2. - TEXTES DE REFERENCE - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

Les documents cités ci-après sont considérés comme étant contractuels pour les ouvrages auxquels ils se rapportent :

- DTU 53.1 : Revêtements de sol collés type Textiles ;
- DTU 53.2 : Revêtements de sol collés type Plastiques ;

- Liste des revêtements de sols agréés ou classés par le C.S.T.B. et des matériaux connexes agréés dans la mise à jour la plus récente ;

- Prescriptions et usages pour l'exécution des ouvrages de sols, document U.N.R.S.T.9 Rue de la Pérouse - 75016 PARIS.

- Norme NF. G. 35.001.

La qualité des matériaux et leur provenance seront celles indiquées dans le cours de la description des ouvrages.

Le contrôle, la réception, le stockage et la mise en œuvre des revêtements devront impérativement respecter les spécifications techniques par les avis techniques du C.S.T.B., lorsqu'ils existent.

1.3. - LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS

Se référer au descriptif du présent sous lot.

1.4. - QUALITE ET PRESTATION DES MATERIAUX

1.4.1. - REVETEMENTS

Tous les revêtements devront :
- soit être agréés et classés par le C.S.T.B. dans la catégorie exigée ;
- soit, qu'il s'agit de revêtements traditionnels, être conformes aux DTU N° 53.1, 53.2 et aux normes françaises.

Dans le cadre de ces agréments, le présent devis définit certain nombre de matériaux avec leur classement.
Ces références sont indicatives et les concurrents ont toute latitude pour proposer un ou plusieurs autres matériaux de mêmes caractéristiques sous réserve de joindre à son offre des échantillons et commentaires quels qu'ils soient.

1.4.2. - SOUS COUCHES

Les enduits de lissage devront être des produits à base de ciment également agréés par le C.S.T.B.

1.4.3. - FORME ADHERENTE

Les locaux étant livrés à -0,05 m, une forme adhérente sera réalisée sur la dalle brute du maçon en mortier du C.P.A.325 dosé à 300 kg, par le présent lot.
Elle sera parfaitement dressée et lissée.

1.4.4. - COLLES

Les colles employées devront offrir les meilleures garanties. D'une manière générale, les produits recommandés par les fabricants des revêtements utilisés seront retenus de préférence.

Elles feront, en tout état de cause, l'objet d'un avis ou d'une décision d'agrément au C.S.T.B.
Les colles seront étalées régulièrement au moyen de palettes à l'exécution de toute brosse, et ne seront additionnées d'aucun produit solide ou liquide.
L'emploi de colles bitumineuses est interdit pour les tapis à base de feutre. Il sera fait obligatoirement emploi de colle au Néoprène.

1.5. - MISE EN OEUVRE

1.5.1. - EXECUTION DES SOLS

Dans chaque local, les revêtements de sols posés à demi-feuillure des portes en jonction avec les sols des pièces adjacentes.
Il sera dû toutes coupes et entailles.
Les niveaux finis devront être uniformes quel que soit le revêtement de sol prévu.
Les découpes dans les sols textiles ou plastiques seront exécutées de telle sorte qu'elles soient parfaitement invisibles une fois le revêtement appliqué.

1.5.2. - PRECAUTIONS A PRENDRE

Les revêtements de sols étant posés après les travaux d'autres corps d'état, leur pose devra être faite avec le plus grand soin en conservation des ouvrages existants.

1.5.3. - PREPARATION

L'Entrepreneur devra le balayage soigné des supports avant l'exécution des chapes, et avant l'exécution des revêtements de sols.

1.5.4. - RAGREAGE

La mise en œuvre des revêtements de sols décrits ci-après sera effectuée après l'achèvement des travaux de tous les corps d'état.
Le sol devra être absolument sec.
Avant collage, il sera procédé au ragréage en HERCO 2 ou similaire, prévision de 3 kg au m2, destiné à remédier à quelques éraflures accidentelles ou à un grain supplémentaire dû soit à une imperfection de surfaçage, soit à une détérioration avant la pose du revêtement.

L'épaisseur moyenne de ce ragréage sera d'environ 2,5 mm c'est-à-dire permettant de combler les grains de l'ordre du millième en donnant une surface lisse.
Avant ce ragréage, l'Entrepreneur du présent sous lot devra procéder à un nettoyage parfait des dalles et en particuliers de toutes les matières grasses.

1.5.5. - STOCKAGE

Les matériaux seront stockés dans les locaux secs aérés clos à la charge du présent sous lot qui en garde la responsabilité. Ils seront distribués dans les locaux au fur et à mesure de leur mise en œuvre.

1.5.6. - POSE

Les conditions de mise en œuvre sont définies par les normes des fabricants et devront être impérativement respectées.
L'Entrepreneur respectera en particulier les températures limites d'emploi des matériaux et des colles.
En tout état de cause, ces mises en œuvre seront obligatoirement soumises à l'accord des fabricants qui devront en assurer la mise en chantier et le contrôle à la demande du Maître d'Œuvre.

Les prix proposés tiendront compte des sujétions de coupes, chutes et déchets, étant entendu qu'il sera prévu une répartition des coupes dans chaque local.

L'Entrepreneur aura à sa charge l'amenée à pied d'œuvre de ses matériaux, leur distribution dans les locaux, ainsi que l'enlèvement de tous les déchets et emballages.

Il est précisé que la colle employée ne devra en aucun cas être utilisée aux fins de ragréage d'un sol imparfait.

1.5.7. - NETTOYAGE ET PROTECTION

Après achèvement du travail, les revêtements ainsi que les plinthes seront livrés propres, sans aucune tâche. Les déchets de coupes auront été enlevés par les soins de l'Entrepreneur.
Cette propreté devra être constatée à l'achèvement des travaux par le Maître d'œuvre.
De même, l'Entrepreneur devra la protection en cours de pose et jusqu'au nettoyage définitif qui sera exécuté sur ordre du Maître d'œuvre par ledit Entrepreneur à ses frais.
Avant l'exécution des revêtements décrits, l'Entrepreneur fournira tous les échantillons à la demande du Maître d'œuvre.

CHAPITRE 2 – REVETEMENTS SCELLES

2.1.- SPECIFICATIONS GENERALES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de rappeler pour le présent lot, les textes de référence et la réglementation, les limites de prestations entre les différents corps d'état, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction des logements et leur mise en œuvre.

Les travaux comportent la mise en œuvre des prestations du commerce et d'ouvrages façonnés de la profession, en fourniture et pose, compris toutes sujétions pour obtenir des ouvrages " complets " .

2.2.- TEXTES DE REFERENCE - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

Les ouvrages de revêtements muraux en carrelage seront conformes aux spécifications du Cahier des Charges des Revêtements muraux scellés, destinés aux locaux d'habitation, bureaux et établissements d'enseignement, établies par le groupe de coordination des textes techniques (D.T.U N° 55 d'Avril 1961).

Les ouvrages de revêtements de sols seront conformes aux spécifications du Cahier des Charges des Revêtements de sols scellés, applicables aux locaux d'habitation, bureau et établissements d'enseignement, établis par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (DTU N°52.1 Octobre 1973).

2.3.- LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS

(Voir Descriptif)

2.4.- QUALITE ET PRESENTATION DES MATERIAUX

2.4.1.- GRES CERAME

Les carreaux et accessoires de grès cérame devront provenir d'usines notoirement connues, correspondant au minimum aux fabrications CERABATI ou VILLEROY et BOCH. Leurs dimensions et tolérances de fabrication seront celles définies par les normes **NF P 61.311 à 314 ou le DTU N°52.1** pour les éléments minces, étant entendu que la qualité de fabrication "bon choix" correspond au deuxième classement.

Les caractéristiques des carreaux de grès cérame poli devront être garanties par les P.V. d'essais justifiant leurs qualités physiques

2.4.2.- FAIENCE

Elles seront d'origine identique à celle des éléments de grès cérame CERABATI ou VILLEROY et BOCH, de caractéristiques définies par DTU N°55 et les normes 61.331 à 334.

Caractéristiques physiques à justifier par P.V.

2.4.3.- CIMENT

Le ciment utilisé pour la confection des mortiers pour pose et crépi sera exclusivement du ciment CPA 325 sans constituant secondaire. Il sera approvisionné en sacs marqués.

2.4.4.- SABLE

Le sable pour confection des mortiers ou pour formes sera conforme à la norme NFP 18.301 - calibrage 0.8/2.5. Il sera exempté de toute matière terreuse ou marneuse, bien crissant à la main, ne s'y attachant pas passé à la claie et lavé si nécessaire.

2.4.5.- COLLES

Les colles employées devront obligatoirement être reconnues par un avis technique du C.S.T.B. et recevoir l'accord du Bureau de Contrôle.

2.4.6.- JOINTS DE DILATATION ET BARRES DE SEUILS

Outre les joints imposés par le D.T.U. et garnis au mastic plastique permanent, les joints de construction seront traités en finition à la charge du présent lot sur toutes les parties carrelées par des profilés de finition adhésifs en alliage léger type DINAC ou similaire.

Au sol, modèle 1230 de 80 mm largeur. Sur parois verticales, modèle 2130 de 80 mm largeur et en angle selon cas.

En outre, en raccord entre les sols de nature différente, il sera prévu selon indication du devis descriptif, des cornières d'arrêt en laiton de 30 mm x 30 mm.

2.4.7.- ECHANTILLONS

Les Entrepreneurs seront tenus de fournir, à la demande du Maître d'Œuvre, un échantillon de chacun des articles prévus, tant appareillages que matériaux et prototypes.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par un Entrepreneur sinon à ses risques et périls tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'aura pas été matérialisée par la signature du Maître d'Œuvre. Ces échantillons seront appelés à subir des contrôles et essais conformes à ceux prévus par les normes en vigueur, aux règles de la profession ou à ceux prévus dans les documents contractuels.

Au cas où, à la suite de ces essais, il serait constaté que les échantillons déposés ne répondent pas aux spécifications du présent document, le Maître d'Œuvre interdira l'emploi sur le chantier de ce matériau et refusera tout travail au cours duquel il aura été employé.

La fourniture d'un autre produit en remplacement de celui initialement prévu sera alors exigée et il sera procédé sur ce dernier, dans les mêmes conditions, aux mêmes essais que sur le précédent échantillon.

L'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucun délai supplémentaire ou indemnité à la suite du refus ou temporaire ou définitif d'un lot ou d'un type de matériel en fourniture. La fourniture de tous ces échantillons est à la charge de l'Entrepreneur

2.5 - MISE EN OEUVRE

Les prescriptions techniques des D.T.U. N° 52.1 à 55 sont complétées par les précisions ci-après :

- les carreaux épais de grès cérame seront posés à joints droits, réduits suivant la méthode dite "à la règle et à la batte".

- les carreaux de grès cerame émaillé seront posés à joints larges de 3 à 4 mm "à la règle et à la batte".

- outre les joints de dilatation de construction, l'Entrepreneur devra prévoir partout où il le jugera nécessaire, des joints de décompression dont il assurera le garnissage avec un produit genre PRC ou similaire.

- les jointoiements seront exécutés au plus tôt 24 heures après la pose des éléments.
- les carreaux de faïence seront posés à joints droits de 2 mm selon le mode de pose défini à l'article 3.211.2 du D.T.U N° 55.

- le contact de zones de carrelage ou revêtement non adhérentes "sonnant creux" entraînera le refus et l'obligation de réfection du sol de tout le local considéré.

- l'Entrepreneur réceptionnera les supports sur lesquels il devra appliquer ses matériaux, en présence du Maître d'Œuvre. Il fera les réserves nécessaires justifiées qui devront être levées avant son intervention.
A dater de la réception des supports il sera responsable de la bonne tenue et de la bonne exécution de ses ouvrages.

NB : *Homologué en janvier 2020, la nouvelle version du NF DTU 52.1, datée de février 2020, concerne la mise en œuvre de revêtements scellés de sols intérieurs et extérieurs en travaux neufs. Cette révision, jugée nécessaire face au taux important de sinistres liés à la pose scellée, remplace la version de novembre 2010 décrite si haut, et implique des modifications importantes pour la profession.*
L'entrepreneur est invitée à se référer au nouveau référentiel Norme NF DTU 52.1 (P61-202) - Revêtements de sol scellés (février 2020) pour emploi de plus de technicité afin d'éviter des désordres dans les ouvrages. Sinon tous travaux de malfaçon seront repris à la charge de l'entrepreneur.
Partie P1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P61-202-1-1)
Partie P1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P61-202-12)
Partie P2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P61202-2)

2.5.1. SUJETIONS D'EXECUTION

Les prix proposés comprennent implicitement toutes les sujétions de coupes et de déchets pour raccordement sur angles, tuyaux, seuils, etc.. Ils comprennent également les raccords à exécuter après passage des fourreaux et canalisations diverses et la répartition des coupes.

En ébrasement des sols différents, les carrelages seront arrêtés à mi- feuillure des portes.

Sont, également compris implicitement pour tous carrelages et revêtements, les jointoiements par coulis de ciment ordinaire ou blanc, les nettoyages, et, pour les sols, l'épandage de sciure de bois blanc.

CHAPITRE 3 – FAUX PLAFOND

3.1 - SPECIFICATIONS GENERALES

Le présent Cahier des clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de rappeler pour le présent sous lot les textes de référence et de réglementation, les limites de prestations entre les différents corps d'état, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction des bâtiments et leur mise en œuvre.

Les travaux comportent la mise en œuvre des prestations du commerce et d'ouvrages façonnés de la profession, en fourniture et pose, compris toutes sujétions pour obtenir des ouvrages "complets".

Ce Cahier des clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) sera complété, par le Devis Descriptif du même sous lot.

L'entrepreneur soumissionnaire devra prendre connaissance des C.C.T.P et Devis Descriptifs de l'ensemble des autres corps d'état.

3.2. - TEXTES DE REFERENCE - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

Les ouvrages de faux plafonds en staff devront être exécutés conformément aux prescriptions du D.T.U. N° 25.51 concernant les plafonds suspendus en staff (DTU N° 25.51 de décembre 1970 et additif de septembre 1974).

Pour les autres types de plafonds, les prescriptions du D.T.U. N° 58.1 seront applicables.
Il sera fait application du règlement de sécurité et plus particulièrement de l'article CO 26 qui présente les conditions de recoupe des zones comprises entre faux plafonds et planchers.
Ces recoupements seront réalisés en staff et seront à la charge du présent sous lot.

Il sera fait également application :
- Des normes Françaises, notamment la norme NFP 73.3 0 1, sauf si une réglementation particulière en Madagascar se trouve en contradiction ou prescrit un meilleur résultat.
- des règlements, décrets circulaires parus au journal officiel.
- des avis techniques du CSTB.
- des recommandations professionnelles.

3.3. - LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS

3.3.1 - LES TRAVAUX COMPRENDRONT

- L'exécution de toutes fournitures et produits incorporés des faux-plafonds imposés au présent C.C.T.P, y compris toutes sujétions de chantier.

Le nettoyage et l'enlèvement de toutes protections sur les parois verticales, les sols, etc.., ainsi que tous les déchets et gravois résultant des travaux et leur enlèvement aux charges publiques.
Ils comprennent aussi la protection des ouvrages faits.

3.3.2 –LES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

En outre l'entreprise devra obligatoirement prendre connaissance des CCTP des autres corps d'état.

3.3.3 - QUALITE ET PRESENTATION DES MATERIAUX

(i) 3.3.3.1.- Tenue au feu

Quels qu'ils soient, les matériaux utilisés devront être indémaillables par nature et ne pas dégager de vapeurs toxiques en cas d'incendie. Si l'entreprise est amenée , à employer en ossature secondaire ou en calage des éléments en bois, ils devront être ignifugés.

(ii) 3.3.3.2. - Staff

Les plaques de staff polochonner seront en plâtre fin dit plâtre modelé, avec armature en toile de jute ou fibre de verre définies par la norme NFP 73.301 de décembre 1970.

(iii) 3.3.3.3 - Fibre minérale

Les panneaux de fibres doivent satisfaire ... la norme N.F.B. 54.050. Les qualités des panneaux de fibres sont appréciées en fonction des normes d'essai NFB 51.120 à 127, NFB 51.140, NFB 51.150 ...152 et NFB 51.190.

3.4. - MISE EN OEUVRE

Chaque surface sera obligatoirement constituée par des plaques de même fabrication. Le panachage de produits différents ,tant formellement proscrit.
Les accessoires de suspension seront protégés contre la corrosion. La suspension se fera par suspens métalliques rigides et réglables. Leur fixation sera adaptée au support bois, dalle béton armé plein ou en corps creux, support métallique.

Il devra être vérifié par le calcul que les supports sont aptes à supporter le poids du plafond.

Dans tous les cas la mise en œuvre ne pourra être effectuée que si les conditions suivantes sont toutes satisfaites :

l)- Les enduits de mortier de liant hydraulique doivent être sec à l'air",
2)- Vitrage, pose et mise des locaux à l'abri des intempéries,
3)- Une humidification importante des locaux n'est plus à craindre

Le maintien des plaques sera assuré pour que le plafond puisse résister sans soulèvement à une surpression éventuelle du local.
Les plaques en œuvre auront une planitude telle qu'une règle de 2 mètres promenée en tous sens contre la face apparente du plafond ne fasse pas apparaître une flèche ou une contre-flèche supérieure à 3 mm.

Le désafleurement entre deux éléments contiguës, sentant une face lisse ne doit pas être supérieur à 3/10è de mm.
Avant toute exécution, l'entreprise devra soumettre à l'approbation de l'Architecte, un calepin d'appareillage sur lequel apparaîtront notamment les emplacements des poteaux, les appareils d'éclairage, tous ouvrages intéressant le plafond et la réparation des coupes.

3.4.1 - DILATATION

L'Entreprise devra prendre toutes dispositions pour ,éviter les désordres que pourraient apporter ces ouvrages les effets de dilatation ou de retrait du Gros-Œuvre de la construction, tant au droit de la liaison plafond-structure, qu'aux joints de dilatation de la construction. Le traitement de tous les joints de la construction sera réalisé par la mise en place d'une double cornière en aluminium laqué.

3.4.2. - TROUS - TREMIES - DECOUPES

Il y aura heu de prévoir:
- les coupes à la demande au droit des parois verticales,
- les coupes droites, en biais et les éléments de raccordement en staff au droit des zones de formes irrégulières, triangulaires, courbes etc.
- Les trous de toutes les formes et de toutes dimensions pour la mise en place des appareils d'éclairage ou le renforcement au droit des appareils, suspendus pour la mise en place d'un cadre bois ou métallique solidaire de l'appareil.

L'ossature primaire du faux plafond doit être conçue pour recevoir les luminaires. Les découpes, entailles, percements, scellements et raccords en plâtre à modeler pour le passage des canalisations, gaines à la demande des corps d'état spécialisés.

3.4.3. - RACCORDEMENTS SUR PAROIS VERTICALES

Sauf disposition contraire des documents particuliers du Marché, les cloisons ne sont pas maintenues par le plafond et n'y sont pas raccordées.
Pour tous les plafonds en staff, les raccordements sur les cloisons verticales maçonnées se feront par la réalisation d'un joint creux de 2 x 2 cm.
Pour tous les autres plafonds, les raccordements sur les cloisons verticales maçonnés, seront traités par la mise en place de cornière en aluminium laqué.
Dans certains cas, les plafonds ne butent pas contre une paroi verticale pour former cornière. Dans ce cas, l'entrepreneur doit une remontée jusqu'à la dalle support dans un matériau identique au plafond.

3.4.4. - NETTOYAGE

L'Entreprise devra faire son affaire de tous les échafaudages nécessaires et devra exécuter les nettoyages des sols, des locaux plafonnés et procéder à l'enlèvement de toutes traces et éclaboussements.

3.5. ESSAIS ET RECEPTIONS

Il interviendra en deux temps selon les règles et normes en vigueur

1) - Avant l'enlèvement des échafaudages
2) - Après nettoyage des locaux.

CHAPITRE 4 – PEINTURE

4.1.- SPECIFICATIONS GENERALES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de rappeler pour le présent sous lot, les textes de référence et la réglementation, les limites de prestations entre les différents corps d'état, la qualité et présentation des matériels et matériaux entrant dans la réalisation des travaux.
Les travaux comportent la mise en œuvre des prestations du commerce et d'ouvrages façonnés de la profession, en fourniture et pose, compris toutes sujétions pour obtenir des ouvrages " complets ".

Les ouvrages, objet du présent devis descriptif, comprennent les travaux de peinture de l'ensemble immobilier, tels qu'ils figurent sur les documents graphiques.

4.2. - TEXTES DE REFERENCE - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

Les organismes de référence sont les suivants :
- prescriptions définies par le C.S.T.B. (D.T.U. 59.1)
- normes et en général tous documents officiels en vigueur à la date de signature des marchés
- décisions du groupe permanent des marchés de peinture.

Le présent document se réfère uniquement au Cahier des Prescriptions Techniques du C.S.T.B., les normes A.F.N.O.R. et les spécifications U.N.P., étant rappelées dans les prescriptions de ces cahiers.
Il est expressément précisé que tout ce qui n'est pas spécifié dans le présent devis, quant aux produits de peinture et à leur mise en œuvre, concernant les travaux de peinture, en conformité avec la méthode des cahiers N° 80 (cahier 695) pour le contrôle de la surface peinte.

4.3.- LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS

(Voir Descriptif)

4.4.- GARANTIE

Un délai de garantie d'an est demandé.

4.5.- QUALITE ET PRESENTATION DES MATERIAUX

Tous les produits doivent provenir d'usines notoirement connues par leur qualité de fabrication.

La composition des peintures traditionnelles ou des peintures ne portant pas de marque doit être conforme aux prescriptions du C.S.T.B. et faire l'objet des vérifications sur les prélèvements en cours de chantier prévus dans ces mêmes prescriptions.

Dans le cas de recouvrement d'une couche de peinture ou de vernis par application d'un produit de famille différente, ou livré par un autre fabricant, même si ce produit est considéré comme similaire, l'Entreprise doit, avant d'en faire usage, remettre à l'Architecte une attestation de chaque fabricant garantissant la compatibilité de la couche de recouvrement par rapport à la couche recouverte et vice versa.

En tout état de cause, l'Entrepreneur assure l'entière responsabilité des incidents et des dommages résultant de l'incompatibilité des couches de peintures et vernis.

Si une marque de fabrique est indiquée ci-après, elle l'est à titre indicatif, et doit toujours être considérée comme suivie au terme "équivalent".

Si l'Entrepreneur se propose d'employer des produits qu'il considère comme équivalents, il est tenu de joindre à sa proposition les éléments d'identification permettant de déterminer, par l'Architecte, que les produits proposés sont effectivement équivalents.

Les fiches techniques d'identification des produits devront comporter les renseignements suivants :
- le rattachement aux normes officielles A.F.N.O.R. - U.N.P.
- les caractéristiques et les performances :

a) type (par exemple. glycérophtalique, acrylique, en solution, émulsion, dispersion)

b) prêt ou non à l'emploi, diluant et produits d'ajustement pour l'emploi
c) densité
d) séchage hors poussière et recouvrable
e) épaisseur du fuel sec en microns pour une surface couverte précisée
f) concordance ou disparité de chacun des produits avec les performances concernant la susceptibilité aux salissures exposées dans le cahier N° 80 (cahier 695) du C.S.T.B. relatif aux essais
g) aspect et relief.

Faute de ces précisions et de l'accord de l'Architecte, ce dernier peut toujours exiger l'usage des produits figurant au présent devis.

L'acceptation du système et produits proposés par l'Entrepreneur est toujours conditionnée à l'exécution des surfaces témoins prévus ci-après:

- Si les résultats n'étaient pas ceux obtenus avec les systèmes et produits visés au présent devis, le Maître d'Œuvre serait en droit d'exiger l'exécution des prescriptions du présent document.

- Si aucune marque de fabrique n'est indiquée ci-après, l'Entrepreneur dans le cadre du devis programme, doit donner pour chacun des produits qu'il compte utiliser, toutes les caractéristiques et rattachements aux normes dans les mêmes conditions que celles précisées ci-dessus.

- Si l'Entrepreneur, en tant qu'homme de métier, prévoit un résultat douteux des techniques et produits préconisés par l'Architecte, il doit faire des réserves par lettre, en motivant ses réserves.

L'acceptation, par l'Architecte, d'une proposition, qu'elle comporte la marque offerte en similaire ou une marque donnée par l'Entrepreneur, ne retire en rien la responsabilité de l'Entrepreneur quant à la qualité du travail à fournir.

L'Entrepreneur doit s'assurer, par avance, de l'accord du fabricant qu'il a choisi pour le contrôle de conformité avec le laboratoire de son usine des prélèvements d'échantillons qui sont prévus sur le chantier.

L'Architecte se réserve la possibilité de demander au fabricant la production des factures justifiant la provenance et la nature des produits utilisés.

Le ou les fabricants des produits retenus doivent donner, sur le chantier et en présence de l'Architecte, toutes indications utiles concernant les conditions d'emploi, le mode d'application, les caractéristiques de séchage, des différents produits à utiliser, et en résumé, assurer une assistance technique complète, et ce à la charge de l'Entrepreneur de peinture.

Pour assurer, de façon parfaite, cette assistance technique, le fabricant peut être convoqué, au même titre que l'Entrepreneur, à plusieurs ou à tous les rendez-vous concernant le chantier, à la demande de l'Architecte.

L'Entrepreneur doit joindre à son offre une attestation des fabricants qu'il a choisis certifiant qu'ils s'engagent à respecter les clauses ci-dessus (y compris celles figurant à l'article "surface témoins").
Les peintures, enduits et vernis désignés par leurs marques doivent être logés dans des bidons scellés en usine.
Les bidons ne doivent être descellés qu'au moment de l'emploi à mesure des besoins du chantier.

4.5.1.- MARQUE DE PEINTURE

Afin de donner aux Entrepreneurs un maximum de précisions sur la qualité des peintures exigées pour ce travail, l'Architecte demande en solution de base l'emploi de peinture de la marque "LA SEIGNEURIE ; ASTRAL" ou équivalent.
L'Entrepreneur aura la possibilité de proposer d'autres peintures de qualité au moins équivalente à la marque et au type de qualité référencée.

Toutefois, l'Architecte se réserve le droit de revenir à la marque et la qualité référencées, dans le cas où il serait considéré que les peintures proposées par l'Entrepreneur ne seraient pas jugées au moins équivalentes.

4.5.2.- ASSISTANCE TECHNIQUE

Pendant la durée des travaux de peinture, le fabricant apportera à l'Entrepreneur de peinture son assistance technique.
Il ne pourra en aucun cas être dégagé de cette obligation._Les conditions précises de cette assistance pourront être définies d'un commun accord entre l'Entrepreneur de peinture et le fabricant en fonction des particularités du chantier et cet accord recevra l'agrément du Maître d'Œuvre.

4.5.3.- MISE EN OEUVRE

Les travaux ne doivent être exécutés que sur des subjectiles parfaitement secs.

L'application des peintures, vernis, enduits et préparations assimilées ne doit être effectuée que dans des conditions climatiques et hydrométriques prescrites dans les documents techniques contractuels.

Les peintures et vernis doivent être, avant et en cours d'emploi, maintenus en état de parfaite homogénéité par brassage, et éventuellement tamisage.
Les peintures doivent pouvoir être appliquées, soit au rouleau soit au pistolet, soit à la brosse.

Le choix de l'outil incombe à l'Entrepreneur (sauf spécification en cours de description) en fonction de la nature et de l'état de surface des matériaux et des possibilités de chantier.

Toutefois, toutes les couches d'impression ou de fond sont toujours appliquées à la brosse.
L'Entrepreneur est tenu de consulter les responsables des autres corps d'état afin d'être renseigné sur les ouvrages destinés à être peints.
Les travaux seront exécutés pour les produits désignés par leur marque selon les instructions du fabricant qui devront être précisées :
- dans les notices,
- sur les étiquettes,
- et pour les produits traditionnels selon les prescriptions du C.S.T.B.

Le prix forfaitaire doit toujours englober les opérations suivantes contribuant au travail fini :
- les opérations préparatoires faites en fonction du degré de finition,
- l'ensemble des couches
- la fourniture et la mise en œuvre des produits, matériaux, outils échafaudages
- les raccords après jeux des menuiseries
- les raccords aux plinthes après pose des sols
- les raccords après les nettoyages
- les raccords après les essais en cours de travaux et à la réception
- la protection, par tous moyens appropriés, des surfaces qui peuvent être attaquées ou tâchées par les produits utilisés par le présent lot
- tous les rechampissages soignés nécessaires.

4.5.4.- RECONNAISSANCE DES SUBJECTILES

Les surfaces devant recevoir l'application des couches de peinture sont examinées attentivement par l'Architecte, en présence des Entrepreneurs. Cette reconnaissance des différents subjectiles sera entreprise avant tout commencement d'exécution des travaux de peinture, et l'Entrepreneur du présent lot doit, éventuellement, formuler les réserves qu'il considère comme indispensables à la bonne réalisation de ces ouvrages, faute de quoi, il sera responsable de la tenue de ses matériaux ou la mauvaise finition des surfaces peintes. Ces réserves doivent être présentées par écrit à l'Architecte qui décide en dernier ressort, des responsabilités respectives des Entreprises.
Après quoi, l'Entrepreneur de peinture ne peut, par la suite, formuler aucune réserve quant à la bonne tenue ou à l'aspect défectueux de ses ouvrages du fait des subjectiles en œuvre.

Les défauts, tels que fissures, dénivellations, faux aplomb, enduits grillés, plâtres morts, etc. sont refaits ou rectifiés suivant la nature de la malfaçon, soit par l'Entrepreneur responsable, soit par le peintre, dans tous les cas, ces frais de réfection incombent à l'Entrepreneur défaillant.

Dans le cas où les travaux de réfection sont effectués par le peintre, le montant de ces travaux est établi conjointement entre les entreprises intéressées et fait l'objet d'un compte interentreprises.
En cas de désaccord, il sera requis l'arbitrage du Maître d'Œuvre. Par le fait de soumissionner, les Entreprises déclarent s'en remettre à sa décision. Le montant des frais découlant des malfaçons est alors déduit du compte de l'Entreprise défaillante.

Par contre, l'obturation des bullages de béton (sauf dérogation dans le cours du devis), les ratissages et enduits, les dérouillages et dégraissages des métaux, les dégraissages des bois exsudant et, d'une manière générale, les diverses réfections d'irrégularités courantes, telles que fentes, rayures légères, chanfrures, nœuds vicieux, traces de chocs, etc.. seront repris par le présent lot et à sa charge.

4.5.5.- TRAVAUX PREPARATOIRES

Tous les apprêts nécessaires à une parfaite exécution, ainsi que ceux nécessités pour une parfaite adhérence des peintures seront dus, les énumérations d'apprêts données dans le cours de la description des ouvrages ne sont pas limitatives et ne constituent que des minima.

Le prix convenu pour exécution de la peinture comprend les opérations préparatoires telles que :égrenage, brossage, ponçage, rebouchage, masticage, époussetage, lavage, dégraissage, dérouillage, bouche porage, etc. qui sont nécessaires à la bonne présentation de l'ouvrage.
Ces opérations sont exécutées en conformité avec les prescriptions techniques du C.S.T.B.

Définition des principales opérations :

a) Brossage et égrenage :
D'une façon générale, l'Entrepreneur doit un brossage soigné ou un égrenage à la brosse l'enduiseur dure de toutes les surfaces. Sur le métal, il doit l'éventuel grattage à vif avec enlèvement de rouille et de la calamine. L'enlèvement des grosses projections (ciment, plâtre, etc.) incombant à l'Entrepreneur.

b) Rebouchage :Il consiste à obturer, localement, les petites cavités qui restent en surface. Ce travail de rebouchage comporte, obligatoirement, l'enduisage de toutes les pièces et ferrures entaillées.

c) Ponçage :
Les opérations de ratissage, de rebouchage, d'enduisage de révision ou de bouche porage, s'accompagnent obligatoirement d'un ponçage pour éliminer les cotes et autres imperfections nuisibles à l'état de surface :
Les ponçages seront exécutés de la façon suivante :
- à la ponce ou au papier abrasif à l'eau dans le cas des travaux très soignés;
- au papier de verre et au papier abrasif à sec dans les autres cas.

d) Dégraissage :
Il est effectué au trichloréthylène avec essuyage à la serpillière pour tous les bois exsudant et avec un dégraissant, de marque connue pour tous les ouvrages métalliques là où s'avère nécessaire.

e) Reprise des joints étanches :

Dans le cas de murs en béton, aux emplacements indiqués ci-après, l'Entrepreneur doit obligatoirement la reprise des joints étanches sur 0,20 de largeur minimum pour assurer une planimétrie parfaite. Cette reprise sera exécutée avec un enduit répondant aux prescriptions suivant.

f) Assainissement des surfaces de béton coulé :

L'Entrepreneur est tenu de se renseigner auprès de Maçon et, éventuellement, auprès du fabricant du produit de décoffrage, sur les moyens d'en éliminer les traces pour assurer l'adhérence de la peinture.

Le fabricant de la peinture doit être tenu au courant de cette consultation par l'Entrepreneur, pour pouvoir au besoin formuler des objections.

Sur toutes les surfaces présentant une trop forte alcalinité PH 8, l'Entrepreneur doit revoir l'application d'une solution neutralisante ne nécessitant pas le rinçage.

g) Impression antirouille :

L'impression effectuée sur les ouvrages de serrurerie, huisseries métalliques, canalisations, exécutée par les titulaires de chacun des lots ne constitue qu'une protection antirouille provisoire destinée à protéger les ouvrages entre le moment de la pose et l'intervention dernier doit donc prévoir toutes les couches primaires sur la surface en plein et les brossages et grattages à vif des parties écaillées, ainsi que les dégraissages s'il y a lieu.

h) Enduits garnissants :

Les murs plafonds à peindre seront livrés par le Maçon coulé dans les coffrages à parement fini. Il appartiendra à l'Entrepreneur de peinture d'exécuter les enduits garnissants nécessaires. Le travail d'application comporte: égrenage du ciment, ou du béton, à l'aide de la **pierre de Carborundum**.

CCTP : MENUISERIE METALLIQUE – MENUISERIE BOIS - VITRERIE

1 - GENERALITES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières C.C.T.P) a pour objet de rappeler pour le présent sous lot, les textes entre les différents corps d'état, la qualité et la présentation des matériels et matériaux d'état, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction des bâtiments et leur mise en œuvre.

Ce Cahier de Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) sera complété par le devis descriptif du même lot.

2 - LIMITES DES PRESTATIONS

2.1 - LES TRAVAUX COMPRENNENT

- Les études, dessins de fabrication et de détails des ouvrages

- la fourniture et pose de tous profilés, tôles, attaches, etc. entrant dans la construction des châssis, portes, ensembles divers
- les traitements et protections imposés par le présent C.C T.P.
- la fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la distribution à l'intérieur des bâtiments, la pose et la fixation de tous châssis, portes, ensembles
- l'exécution des trous, scellements, rebouchages, calfeutrements nécessaires aux travaux du corps d'état
- les réglages et ajustements
- la fourniture et pose de la quincaillerie (en coordination avec l'organigramme)
- la fourniture et pose des parcloses
- le brossage pour dépoussiérage des feuillures supports
- la fourniture et pose des matériaux d'étanchéité et tous joints
- les échafaudages nécessaires
- les engins de levage nécessaires au montage
- l'enlèvement journalier de tous les déchets, chutes et débris de toutes sortes provenant des travaux et la remise en état de toutes parties de murs, planchers, sols, menuiseries, etc., dégradées par ces travaux
- la protection antirouille des éléments en métaux ferreux avant départ sur chantier et les retouches après pose
- la protection anti-fongicides et anti-termites, etc. ... des éléments en bois avant départ sur chantier et les retouches après pose
- l'entrepreneur du présent lot fournira à l'Entrepreneur du lot Gros-Œuvre, toutes les pièces de fixation (douilles, rails) et veillera à leur incorporation sous sa responsabilité

L'Entrepreneur de Gros-Œuvre devra incorporer ces pièces dans des coffrages suivant les plans de réservations qui lui seront communiqués par l'Entrepreneur du présent sous lot.
Toutes les prescriptions de sécurité, de durabilité devront être respectées et tous les essais indiqués au présent C.C.T.P sont à la charge de l'Entrepreneur ainsi que les conséquences qui découleraient de ces essais.

2.2 - ASPECTS EXTERIEUR ET INTERIEUR

L'Entrepreneur devra respecter la disposition des menuiseries extérieures et intérieures telle qu'elle figure aux plans, coupes, façades, schémas de détails.
En outre, l'Entrepreneur devra obligatoirement prendre connaissance des (C.C.T.P) des autres corps d'état et particulièrement de celui commun à tous les corps d'état.

3 - REGLEMENTATION A APPLIQUER

3.1. - NOTA IMPORTANT
Les normes utilisées seront les normes françaises,
Sauf si une règlementation particulière dans le pays de réalisation se trouve en contradiction ou apporte un meilleur résultat.
Sauf dérogations particulières introduites au présent C.C.T.P. sont applicables aux documents suivants (au point 3.2 ci-dessous):

3.2. - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES (D.T.U.)

- D.T.U. n° 36.1/37.1 - Choix des fenêtres en fonction de leur exposition (mémento pour les Maîtres d'Œuvre) - Mai 1974

- D.T.U. n° 37.1 - Menuiserie métallique 1984 et 1985

- D.T.U. n° 36.1 - Travaux de menuiserie bois

- Arrêté 69.596 de Juin 1969 et annexes.

Les normes françaises :

En particulier :

- toutes les normes citées dans les D.T.U. indiqués à l'article 1-04 ci-dessus
- N.F.P. 24-101 - Menuiserie métallique
- Terminologie

Février 1963
- N.F.P. 24-301 - Fenêtres métalliques - Spécifications techniques des fenêtres et portes fenêtres métalliques Septembre 1975.

- N.F.P. 24-351 - Menuiseries métalliques - Protection contre la corrosion et préservation des états de surface des fenêtres et portes fenêtres métalliques - Mars 1976.
- N.F.B. 54.006 et 53.504 sur les menuiseries bois
- N.F.P. 20-302 - Caractéristiques des fenêtres - juillet 1974
- N.F.P. 20-501 - Méthode d'essais des fenêtres - Juillet 1974
- N.F.P. 20-101 - Garnitures d'étanchéité et produits annexes - Vocabulaire - Mai 1977.
- Les normes N.F.P. 26 concernant la quincaillerie

Les règles de calcul :
Règle de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction (règle TH.K - 77 Novembre 1977 et erratum de juin 1978.
- Règle N.V 65 - AFNOR P06 002

Documents divers :

Les règles et recommandations professionnelles en particuliers
- S.N.F.A. - 9 Rue la Pérouse - 75784 PARIS Cédex 16 - Téléphone 720- 10-20
- Recommandations professionnelles pour la conception, la fabrication et la mise en œuvre des fenêtres métalliques (1ère édition) Septembre 1977
- Recommandations professionnelles de sécurité contre l'incendie concernant les façades et fenêtres métalliques (1ère édition) Septembre 1977
- S.N.J.F. (Syndicat National des Joints et Façades) - 10 Rue du Débarcadère - 75752 PARIS Cedex 17 - Téléphone 766-52-42.
- Recommandations professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints + annexe I et II - Septembre 1972.
- les avis techniques du C.S.T.B.

- les règlements, décrets, circulaires parus au journal Officiel
- les prescriptions ayant valeur de Cahier des Charges D.T.U.

Règlements de sécurité :

- au Décret n° 74-322 du 11 juillet 1974 ;
- à l'Arrêt n° 293/INT/SAPC du 10 Décembre 1985 ;
- à l'instruction technique jointe à la circulaire du 3 Mars 1975 en ce qui concerne le parc de stationnement couvert.

4 - QUALITE PROVENANCE ET PREPARATION DES MATERIAUX

4.1. - MENUISERIE METALLIQUE

4.1.1. - CONSERVATION DE L'ASPECT

Les menuiseries devront être conçues de telle sorte que, sous l'influence des actions intérieures et extérieures, leur aspect reste satisfaisant.

- absence de déformations (voilement, bombement, grillage, etc.) apparentes
- absence de déformations (faïençage, bosselage, etc) sous l'effet de variation de température, d'humidité, etc...
- absence de coulures de la façade due soit à la corrosion, soit aux produits d'étanchéité, soit aux produits d'imprégnation.

En particulier, aucune fixation extérieure apparente ne sera admise.

4.1.2. - ENTRETIEN

L'entretien des menuiseries doit pouvoir être périodiquement sans sujétions anormales de produits.
Les réparations nécessaires devront être possibles, sans sujétions particulières.

- L'Entrepreneur devra en outre sur tous les éléments en acier une application de :
- *une couche de peinture primaire à base de zinc*
- *une couche de peinture glycérophtalique*

4.2. - MENUISERIE BOIS

4.2.1. - CONSERVATION DE L'ASPECT

Les bois utilisés pour les menuiseries à peindre ou à vernir seront des bois en feuillus durs, de choix équivalent à celui de la classe B telle que définie par les normes NF.B 53.501 base ***KOTIBE, SIPO, NIANGON ou autre ACAJOU D'Afrique***.

Les contreplaqués et les panneaux lattés seront définis par les normes NF.B. 54.006 et 53.504, étant bien spécifié que l'aspect exigé est l'aspect des bois apparents impliquant des placages de classe A.

Les ouvrages devront être réalisés conformément au cahier des Clauses Techniques Générales publié par le C.S.T.B. et constituant D.T.U.N° 36.1.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la nécessité d'unité d'aspect de certains éléments composites en bois apparent qui comprennent à la fois des portes, des panneaux et des ossatures en massif.

L'Entrepreneur devra s'attacher à l'harmonisation des différents bois employés. Il prendra toutes les dispositions pour que les placages sur portes et panneaux soient de même origine, même si les fabricants des matériaux finis sont différents.

Les panneaux seront choisis et harmonisés pour teinte et veinage.
Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de choisir les bois au débit avec l'Entrepreneur.

4.2.2. - QUALITE DU BOIS MIS EN OEUVRE

Suivant les définitions de la norme française B. 53.001, ne seront admis pour les menuiseries à vernir que les bois obtenus avec les pièces de premier choix, **qualité ébénisterie tels que KOTIBE, SIPO, ACAJOU**.

Tous les bois utilisés seront de première qualité, sains, parfaitement secs, le degré d'humidité conforme aux exigences du climat local, sans nœuds vicieux, ne présentant aucune altération importante, telles que épaufrures, gélivures, fissures internes ou roulures etc. et garantis contre toutes les maladies éventuelles.
L'Entrepreneur sera responsable des conséquences des maladies pouvant survenir à ses ouvrages après leur mise en œuvre (moisissures, champignons, etc ...).

Il sera également responsable de toutes les torsions, fentes, éclatements, etc ... dus à l'emploi de bois imparfaitement secs.

4.2.3. - QUALITE DE LA FABRICATION

Les menuiseries seront d'un aspect esthétique. Leurs profils et sections seront étudiés en conséquence et comporteront tous renforts métalliques nécessaires à leur bonne tenue.
La finition sera parfaite, les parements bruts bien affleurés, ceux corroyés parfaitement dressés de manière qu'il reste ni trace de sciage, ni flache, les rives bien droites et sans épaufrures, l'ensemble soigneusement poncé.
Toutes les moulures seront assemblées d'onglets, sans contre profilage

4.2.4. - PORTES EN AGGLOMERES DE BOIS

Elles seront conformes aux normes ***NF.B. 23.301 à 304***, portant le label de qualité C.S.T.B. avec âme obligatoirement en bois, renfort pour serrure, renfort symétrique pour changement de main éventuel et fourrures spéciales pour verrous, arrêts, etc.
Les portes définies, soit *coupe-feu, soit pare-flamme*, devront être d'un type **agréé par le C.S.T.B**. dans la catégorie définie.

4.2.5. - HUISSERIES OU BATIS

Toutes les huisseries seront en bois assemblés à tenon et mortaise, en bois dur pour être peint ou vernis, avec ou sans imposte selon les cas.

Les huisseries des portes dites "coupe-feu" ou pare flamme" devront être également d'une marque et d'un type agréés par le C.S.T.B.
Les huisseries comporteront tous les tampons caoutchouc amortisseurs limitant le bruit à la fermeture.

4.2.6. - CALFEUTREMENTS

La valeur de chacun des ouvrages comprendra implicitement celle de tous les calfeutrements traités ou non. Ces calfeutrements seront en bois de même nature que ceux avec lesquels ils sont en contact.
Champs en contreplaqué ou latté est interdit.

4.2.7. - TRAITEMENT DES BOIS (PRESERVATION)

Tous les bois définis au présent devis seront traités à la charge du présent lot, au trempé, après débit, mais avant assemblage par un produit insecticide, fongicide, de marque et qualité C.T.B.F. compatible

avec les conditions locales et les produits de finition, et conformément à la norme N.F.P. 23.305 et D.T.U. 36.1.

4.2.8. - TRAITEMENT EN BOIS (PROTECTION)

Avant leur sortie d'usine les bois doivent être protégés contre les reprises d'humidité. Toute menuiserie doit obligatoirement être arrivée sur le chantier et munie d'une protection. La nature et la date d'application de cette protection doivent être indiquées sur chaque ouvrage conformément à la norme NFP. 23.305.

4.3. - QUINCAILLERIE, ACCESSOIRES, VISSERIE

Des modèles seront soumis à l'approbation du Maître d'œuvre pour toutes les pièces de quincaillerie.
Compte tenu du degré d'humidité élevé ambiante, toutes les pièces de quincaillerie seront protégées efficacement contre la corrosion même les parties cachées, **soit par dépôt anodique à chaud 40 microns, soit par passivation.**

Les vis, fouillots, carrés et tous éléments susceptibles de subir une usure par frottement seront en métal inoxydable, ainsi que tous les ressorts.

En outre, toute la quincaillerie sera imprimée, soit en usine, soit à son arrivée sur le chantier et il en sera de même pour toutes les entailles réservées pour la fixation de cette quincaillerie.
Quelles qu'elles soient, les fournitures de quincaillerie devront correspondre au minimum aux qualités donnant lieu aux poinçons S.N.F.Q. et S.N. - S.N.F.Q.
Toute la quincaillerie sera de première qualité.
Les serrures employées, sauf spécifications indiquées en cours de description, seront de marque Bricard.
Les garnitures seront de la série Aérodyn 549 Bricard en Sterlium oxydé ton argent.
Les ferme-portes employés seront de la marque Bricard réf. 388.
Les paumelles seront du type électrique réf. 606 Bricard à bouts carrés.
Toutes les portes seront munies de gâches et de boîtes à gâches.
Elles seront munies en outre de butoirs en caoutchouc, à bague laiton avec douilles scellées au sol.

4.4. - ECHANTILLONS
Des échantillons de tous les ouvrages et quincaillerie prévue au présent lot seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre avant commencement de fabrication en série.
Ils seront entreposés dans la salle d'échantillons jusqu'à la réception.
4.5. - CLES
Trois clés seront fournies avec chaque serrure. Après la réception elles seront livrées sur un tableau en bois transportable.
Une des clés sera munie d'une étiquette portant l'inscription du local.

4.6. - NOTA IMPORTANT
Compte tenu des conditions climatiques, toutes les serrures seront traitées "tropicalisées", c'est-à-dire avec protection contre l'oxydation renforcée.

4.7. - ECHANTILLONS
L'Entrepreneur du présent lot fournira à l'appui de son offre un tableau avec les échantillons suivants :
- un exemplaire de chaque type de profilés pour les ouvrants et dormants de châssis
- un exemplaire de chaque type de quincaillerie proposé (paumelles, serrures, poignées, etc...)

4.8. - CHASSIS TEMOINS
L'Entrepreneur devra exécuter sur simple demande du Maître d'Œuvre des châssis témoin et ce sans supplément de prix.

5. - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

5.1 - DISPOSITIONS GENERALES

Sont applicables les articles suivants du D.T.U. n° 37-1 :

- 1-1 Prescriptions générales

- 1-2 Prescriptions relatives aux fenêtres

- 1-3 Pose des fenêtres métalliques dans le Gros-Œuvre

- 1-4 Vérification et version des fenêtres après pose

- 1-5 Vérification avant réception

- 1-6 Châssis des fenêtres

5.2. - ETANCHEITE

Etanchéité de l'air

L'étanchéité à l'air sera de classe A dont le degré sera calculé par l'entreprise et approuvé par le Bureau de Contrôle Technique.

Etanchéité à l'eau

L'étanchéité à l'eau sera de classe E dont le degré sera calculé par l'entreprise et approuvé par le Bureau de Contrôle Technique.

Résistance au vent

La résistance au vent sera de classe V dont le degré sera calculé par l'entreprise et approuvé par le Bureau de Contrôle Technique.

Essais

Les essais qui pourront être demandés sur les châssis, portes fenêtres et ensembles menuisés seront à la charge de l'adjudicataire du présent lot. Ils devront être réalisés par un organisme agréé (C.S.T.B, C.E.R.F.F, LNBTP etc...).

.1 Ils seront conduits suivant la norme NFP 20.501

Joints d'étanchéité

Les matériaux employés seront ceux préconisés pour les ouvrages de préfabrication légère et définis de façon précise dans le cahier intitulé "Recommandations Professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints" et édité par le S.N.J.F. (Syndicat National des joints et façades) en conformité avec les projets de normes **N.F.P. 85.102 à N.F.P 85.515.**

Les produits employés comprendront :

- produits de remplissage : mastics pâteux applicables à froid, (élastomères de première catégorie Thiocol ou silicones)

- produits cellulaires en bandes ; pour fonds de joints (à cellules ouvertes ou fermées, selon les cas)

- profilés ; pour ouvrants et joints spéciaux (élastomères vulcanisés conformes aux fascicule N.F.P. 85.301)

Section et épaisseurs

Les sections des tôles et profilés seront à déterminer par l'entrepreneur du présent lot et sous sa responsabilité.

Ces sections devront être choisies :
- afin d'éviter tout gauchissement et flambage
- pour permettre l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur
- pour assurer une parfaite étanchéité à l'eau et à l'air
- pour assurer une bonne isolation acoustique
- pour résister aux efforts violents auxquels les ouvrages seront soumis
- pour permettre la mise en place des vitrages et leur éventuel remplacement.

De plus, les contacts par serrage ou tranches vives seront évités par interposition d'un matériau tel que plastique, néoplasique, néoprène, feutre bitumineux, etc...

- toute la visserie devra être en acier inoxydable
- le cuivre, le bronze et le laiton sont à proscrire pour éviter tout contact
- les parties en contact direct avec le béton ou ciment devront recevoir une couche de peinture bitumineuse ou de bitume à chaud.

Rejet d'eau
L'Entrepreneur devra toutes sujétions de rejet des eaux vers l'extérieur et éviter toutes infiltrations dans les pièces de supports en béton.

Côtes indiquées dans le devis descriptif
Les côtes indiquées dans le devis descriptif ne sont données qu'à titre indicatif. L'Entrepreneur du présent lot est tenu de vérifier sur place toutes les côtes des châssis avant exécution.

Plans et descriptif
Les différents plans, schémas de détails et le devis descriptif sont complémentaires, l'Entrepreneur du présent lot devra compter dans son prix tous châssis, portes, ensembles menuiseries pour l'ensemble des bâtiments, même si la description d'un type de châssis ne figurerait pas au descriptif.

Marques et similitudes

Dans le devis descriptif, le **descripteur** s'est interdit dans la mesure du possible de mentionner des marques, brevets ou types d'une origine ou d'une production déterminée.
Lorsqu'il n'a pas eu ou trouvé la possibilité de donner une description suffisamment précise ou intelligible, des indications de procédés ou de marques ont été données dans le cours descriptif.
Il demeure entendu que dans ce cas, les Entrepreneurs ont la faculté de proposer des produits de qualité équivalente.

Protections
La protection des menuiseries sera assurée par bandes adhésives ou vernis pélable.

CCTP : MENUISERIE ALUMINIUM - VITRERIE

1 - PRESCRIPTIONS GENERALES

Le présent Cahier des clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de rappeler pour le présent lot, les textes de références et la Réglementation, les limites de prestations entre les différents corps d'état, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction des ouvrages et leur mise en œuvre.

Les travaux comportent la mise en œuvre des prestations du commerce et d'ouvrages façonnés de la profession, en fourniture et pose, compris toutes sujétions pour obtenir des ouvrages "complets".
Les travaux du présent lot concernent l'étude, la fabrication et la mise en œuvre des menuiseries extérieures.

2 - FORME DE LA CONSULTATION

Les Entreprises Soumissionnaires seront tenues de répondre impérativement sur les bases de l'Appel d'Offres.
Il est précisé que ; qu'elles que soient les conditions techniques imposées, définies comme des minima, l'Entrepreneur conserve la charge complète de la responsabilité de l'étude et de la réalisation des ouvrages et en assure la garantie décennale aux conditions définies au Cahier des Charges et Conditions Générales.

3 - VARIANTES

En annexe à la proposition de base imposée, l'Entrepreneur pourra éventuellement proposer toute variante qu'il juge intéressante tout en respectant les conditions techniques minimum imposées en solution de base.
Il devra joindre à chaque variante les pièces suivantes :
- Un descriptif détaillé des ouvrages et prestations prévus, faisant ressortir la nature des matériaux, sections, mode d'assemblage et de fixation, procédés de mise en œuvre ...
- Les plans et détails au 1/10è, voir même grandeur, des principaux types de menuiseries entrant dans la proposition;
- Un planning détaillé faisant ressortir les temps de fabrication et d'approvisionnement ;
- Une description du mode de traitement de surface et de ses caractéristiques physiques et chimiques ;
- Des références probantes au résultat d'essais, concluant à la tenue du métal, sa résistance à la corrosion et la stabilité de sa couleur ;
- Un état des quincailleries proposées avec les échantillons des éléments principaux et la documentation afférente.

Toutes propositions ne pouvant être jugées, par l'absence d'éléments d'appréciation suffisants, seront rejetées.

4 - TEXTES DE REFERENCE RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

Dans le cadre des règles générales, les ouvrages du présent lot devront répondre particulièrement aux prescriptions des documents suivants :

a) Toutes les normes françaises homologuées en vigueur notamment les normes A**.F.N.O.R classe A "Métallurgie".**
b) Tous les Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) établis par le Groupe de Coordination des Textes Techniques et publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.) et comprenant notamment les documents suivants :
- **DTU n° 37.1** - Cahier des Charges applicables aux travaux de menuiseries métalliques suivi du Cahier des Prescriptions Communes.

- Additif n° 1 au Cahier des Charges.

- DTU n° 36.2 et 37.1 - Choix des fenêtres, de leur exposition, mémento pour les Maîtres d'Œuvre
- Additif n° 1 au Cahier des Charges.
- **DTU n° 39.4 -** Cahier des Charges applicables aux travaux de Miroiterie et de Vitrerie en verre épais.

c) Les règles de calculs et règles professionnelles suivantes :
- Règles définissant les effets du vent dans les constructions (règles N.V. 65/67) et annexes.
- Recommandations professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints du Syndicat National des joints de façade.
- Spécifications pour la mise en œuvre des matériaux verriers dans le bâtiment, de l'Office Technique des Matériaux Verriers (TECMAVER).
- Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des façades rideaux et façades panneaux métalliques du Syndicat National des Constructeurs de Menuiseries.
- Les règles UEATC pour l'agrément des fenêtres (Cahier n° 1.227 du C.S.T.B. de Janvier/Février 1974).

d) Les documents suivants :
- Les règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du Public.
- Le recueil des éléments utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiment en France (R.E.E.F.) publié par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.).

e) **Normes**
- N.F.P. 91 450 Anodisation de l'aluminium et de ses alliages
- N.F.P. 20 302 Caractéristiques des fenêtres
- N.F.P. 20 501 Méthode d'essais
- N.F.P. 24 301 Spécifications techniques
- N.F.P. 24 351 Protection contre la corrosion
- N.F.P. 85 102 Joints mastic à base d'élastomère.

5 - LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES DIFFERENTS LOTS
(Voir DESCRIPTIF.)

6 - QUALITE ET PRESENTATION DES MATERIAUX

6.1 - ALUMINIUM ET DERIVES

Les alliages d'aluminium employés dans la construction seront définis selon l'emploi au devis descriptif et posséderont les caractéristiques nécessaires pour donner de bons résultats à la soudure et au pliage (l'aluminium sera de qualité AGS trempé à caractéristiques physiques, mécaniques et chimiques, conformes aux normes et notamment à la N.F A57.703).

Ils seront conformes aux normes françaises pour la nuance du produit et les dimensions, ainsi que pour leurs tolérances.
Au moment de la mise en œuvre, il ne devra subsister aucune rayure apparente due à l'usinage ou à la manutention. Les parties d'alliage d'aluminium traitées ou non auront leurs parements nets sans aucune trace d'oxydation et attaques superficielles ou locales dites "piquères". Le traitement anodique sera fait suivant les prescriptions ci-après : Le contrôle de l'anodisation sera effectué par claquage dans la tension indiquée en fonction de l'épaisseur de la couche protectrice prévue ci-après. Les dimensions et formes des profilés sont laissées à l'initiative de l'Entrepreneur. Sauf dérogations apportées en cours de description, tous les profilés en aluminium sont extrudés ou filés, tout élément en tôle pliée étant exclu.

6.2 - ACIER

Les quelques éléments de fixation en acier qui pourront être admis ne seront qu'à condition d'être invisibles après montage.

6.3 - BOULONNERIE QUINCAILLERIE FERRAGE

La quincaillerie et les ferrages seront conformes aux marques de qualités N.F-S.N.F.Q et S.E.F.C.
Les différentes quincailleries employées seront de modèle et de type parfaitement adaptés aux dimensions, formes, mode de construction, mise en œuvre, de fonctionnement des menuiseries proposées. La visserie sera obligatoirement en acier inoxydable 18/8 ou 18/10.

Tous les autres éléments (poignées, paumelles, etc.) seront en alliage d'aluminium anodisé dito les éléments dans lesquels ils seront incorporés. D'une manière générale, ces articles de quincaillerie devront être agréés par le Maître d'Œuvre avant exécution. Les concurrents sont tenus de remettre, à l'appui de leur proposition, un état détaillé des différents articles de ferrage proposés, pour chacun des types de menuiseries faisant l'objet du présent lot.

6.4 - PROTECTION DE L'ALUMINIUM ANODISE NATUREL
(Menuiseries Alu intérieures châssis type C)

Selon spécifications énoncées dans le devis descriptif, tous les éléments en aluminium naturel conformément aux prescriptions de la norme N.F.A91.450 seront protégés par anodisation de la teinte naturelle. L'épaisseur de cette anodisation sera de la classe 20 *(épaisseur 20 à 25 microns, après traitement mécanique)* type ANOLOK ou similaire. Conformément à la norme P 24.351.

Cette épaisseur d'anodisation est contrôlée selon les méthodes prévues aux normes N.F.A91.402, 91.403 et 91.404.

Le colmatage de cette anodisation doit être aussi particulièrement soigné, l'intensité de la tâche résiduelle de l'essai à la goutte de colorant avec action préalable (Norme N.F. A91.409) sera de 0 ou 1 de l'échelle correspondante.
L'acceptabilité est portée à deux dans le cas de surfaces satinées.
Le mode de préparation de surface est par procédés chimiques, finition satinée.
L'anodisation est teinte naturelle sauf contraires portés au cours du présent devis.
L'anodisation devra être effectuée dans une installation agréée E.W.A.A. (European Wrough Aluminial Association).
Il sera exigé un procès-verbal garantissant l'épaisseur, l'anodisation et la qualité du colmatage.

6.5 - PROTECTION DE L'ALUMINIUM LAQUE (Sans objet)

6.6 - PROTECTION DE L'ACIER

Compte tenu de l'importance hygromètre locale, les quelques éléments de fixation en acier seront obligatoirement galvanisés à chaud 40 microns conformément à la norme N.F. P.24.351.

6.7 - PROTECTIONS PARTICULIERES DE L'ASPECT DES SURFACES CONTRE LES SALISSURES LEGERES

Les surfaces finies des fenêtres châssis et ouvrages de façade étant sensibles aux agressions que peuvent exercer certains matériaux, tels que ciment, le plâtre, les peintures, le bitume, etc.
Une protection particulière de durée limitée sera réalisée par le présent lot contre les dégradations ou altérations qui peuvent résulter de ces salissures légères ceci afin de conserver le bon aspect ultérieur des fenêtres. Cette protection peut être réalisée sur les fenêtres par application:
- soit de certaines bandes adhésives
- soit de certains vernis pelables ou non.

Ces protections sont sensibles aux conditions atmosphériques et doivent donner l'assurance de s'enlever facilement avant la durée limite prescrite pour le produit concerné. L'enlèvement de cette protection sera effectué par l'Entrepreneur du présent lot sur ordre du Maître d'Œuvre.

6.8 - JOINTS

Les produits de calfeutrements, quel que soit leur classement au titre de **la norme NFP 85.102** devant être d'un type conforme aux recommandations professionnelles du Syndicat National des Joints de Façades. Leur mise en œuvre devra être réalisée par une Entreprise qualifiée avec l'assistance technique du Fabricant. En tout état de cause, l'Entreprise devra assurer au Maître d'Ouvrage le label S.N.J.F.

6.9 - CLASSE D'ETANCHEITE
Les dispositions réalisées devront garantir l'étanchéité à l'air et à l'eau, tant au droit des dormants en liaison entre eux ou avec la maçonnerie, qu'entre dormants et ouvrants ou qu'au droit des assemblages. Selon les termes des D.T.U. n° 36.1 et 37.1, il sera exigé pour toutes menuiseries extérieures les classements A.E.V. :
- Etanchéité à l'air ; de la classe A ;

- Etanchéité à l'eau ; de la classe E ;

- Etanchéité au vent ; de la classe V.

N.B. : Les degrés de classement A.E.V. seront calculés par l'Entrepreneur du présent lot et approuvé par le Bureau de Contrôle Technique.

Ces performances devront être garanties soit sur procès-verbal d'essais du C.S.T.B. sur les éléments semblables à ceux proposés, soit par une série d'essais à réaliser, à la charge du constructeur, selon les conditions définies à l'article 1.6 du D.T.U. n° 37.1 par un Laboratoire agréé.

Il est précisé que l'étanchéité de tous les raccordements entre la maçonnerie et le Gros-Œuvre est à la charge du présent lot.

7 - MISE EN OEUVRE

7.1 - TOLERANCES DU GROS-OEUVRE

Ce sont celles précisées à l'article 1.323 du D.T.U. 37.1 faisant référence à la norme NFP 01.101. Il sera fait, référence aux règles professionnelles S.N.F.A.

7.2 - POSE

L'Entreprise titulaire du présent lot a la charge de la pose et du réglage de ses ouvrages. Les tolérances de pose et amplitude de déplacement seront celles définies par les recommandations S.N.F.A.

Si la fixation est assurée par des scellements humides, elle devra le calage efficace de ces ouvrages pour éviter le déplacement en cours de scellement. Elle pourra par ailleurs, fournir à l'Entrepreneur de Gros-Œuvre des douilles, taquets, pattes, etc. à mettre en place au coulage, accompagnés d'instructions précises de mise en œuvre.

7.3 - FIXATION DES ENSEMBLES

Les dispositifs de fixation des menuiseries sont à soumettre à l'agrément des Architectes et sont intégralement à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.
Les fixations doivent être en métal inoxydable.

Menuiseries extérieures :
Toutes les menuiseries extérieures, seront fixées sur précadre en aluminium composés d'un profil tubulaire munis de pattes à scellement, dans un dispositif d'alvé vis, file dans les profilés. La pose de tous ces pré-cadres sera réalisée par l'Entrepreneur du présent lot y compris pré-scellement et scellement. L'Entrepreneur devra également l'étanchéité entre précadre et la maçonnerie.

7.4 - ETANCHEITE ENTRE STRUCTURE ET MENUISERIE

Les dispositifs nécessaires pour assurer l'étanchéité entre les structures et les ensembles menuisés sont à la charge du présent lot. Cette étanchéité sera assurée par des mastics qui doivent être stables dans le temps, garantis 10 ans et doivent pouvoir être facilement remplacés (classe 1). Ces joints sont à prévoir en 4 sens des menuiseries.

7.5 - IMPLANTATIONS, SCELLEMENTS, FICHAGES

L'Entrepreneur, dès qu'il sera avisé, établira un plan d'implantation qui précisera la position de tous les percements pour scellements à ménager. En prenant possession du chantier,
L'Entrepreneur du présent lot devra vérifier si les côtes de niveaux, la position et la dimension des trous préparés par l'Entreprise de Gros-Œuvre sont bien conformes aux indications du plan d'implantation remis par l'Entrepreneur du présent lot. S'il n'en était pas ainsi, il devrait en faire son affaire auprès de l'Entreprise intéressée pour la remise en conformité.

7.6 - CALFEUTREMENTS

Sont à prévoir au présent lot :
- Les calfeutrements au sens des éléments et joints nécessaires à l'étanchéité pour l'obtention des performances définies en 4.1.
- Les calfeutrements d'aspect entre les menuiseries et les ouvrages des autres corps d'état.

Ces derniers seront obtenus soit par la forme particulière des profilés de structure, soit par des éléments rapportés en alliage léger traités comme les menuiseries.
En aucun cas, il ne sera prévu par ailleurs l'intervention d'un autre corps d'état pour assurer la finition des liaisons au pourtour des menuiseries.

7.7 - NETTOYAGE

Les protections provisoires disposées pour la sauvegarde des ouvrages seront élevées par l'Entrepreneur du présent lot, avant la réception provisoire et en accord avec le Maître d'Œuvre.
Le nettoyage des parements (et des vitrages) aura lieu, dans le même temps, de manière à ce que la présentation des ouvrages soit impeccable.

7.8 - POSE DES VITRAGES

Tous les vitrages seront fixés au moyen de joints spéciaux et parclose en aluminium fournis et posés par l'Entrepreneur du présent lot. Avant pose du vitrage l'Entrepreneur procédera à la vérification de l'équerrage des cadres et leur planimétrie, la vérification des jeux entre dormants et ouvrants et au fonctionnement des organes de condamnation.

8 - DESSINS D'EXECUTION

L'Entrepreneur devra établir tous les dessins d'exécution à grande échelle ainsi que les coupes et détails grandeur nature et les soumettre en temps utile au Maître d'Œuvre pour examen et correction éventuelles en vues de leur approbation.

9 - ECHANTILLONS

L'Entrepreneur est tenu de fournir au Maître d'Œuvre les échantillons des profilés des châssis. Les échantillons seront conservés en témoin de la prestation convenue après accord du Maître d'Œuvre.

10 - ESSAIS ET RECEPTION

10.1 - RECEPTIONS CONTROLES

Les matériaux, matières et fournitures pourront être contrôlés dès l'approvisionnement. Toutes les parties d'ouvrages ou ensembles complets non réalisés selon les plans approuvés seront refusés ou

remplacés. Des contrôles auront lieu au chantier en cours de travaux. La réception du présent lot aura lieu en même temps que la réception de tous les autres corps d'état ayant participé à la construction du bâtiment. En tout cas, la vérification et le contrôle des ouvrages posés seront effectués suivant les prescriptions stipulées dans les cahiers du C.S.T.B.

10.2 - ESSAIS RELATIFS A L'ETANCHEITE A L'EAU ET A L'AIR ET A LA CLASSE DE RESISTANCE AU VENT DES FENETRES

Des essais seront effectués, sur les menuiseries montées en façades extérieures, en vue de déterminer, s'il y a lieu, leur conformité avec les exigences du présent Cahier. Ces essais seront effectués à la demande du Maître d'Œuvre et aux frais de l'Entreprise. Au cas où il s'avérerait que des parties de la fourniture ne répondraient pas aux normes d'étanchéité et de résistance au vent demandées, l'Entrepreneur devra apporter, gratuitement toutes les modifications nécessaires et rendre son installation conforme aux normes d'essais.

10.3 – CONTESTATIONS-SANCTIONS

En cas de contestations sur les résultats obtenus à l'occasion des essais de réception, le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de faire effectuer des contrôles, des étalonnages et de nouveaux essais par des techniciens spécialisés. Dans le cas où l'Entrepreneur ne pourrait pas tenir les critères définis au devis descriptif, tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations ou réglages nécessaires devraient être faits sans apporter de gênes excessives aux utilisateurs des installations.

CCTP : ELECTRICITE - GROUPE ELECTROGENE

CHAPITRE 1 : COURANT CONVENTIONNEL

GENERALITES

1.1. Objet des travaux

Le présent cahier des charges a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations Courants Forts dans le cadre de la construction et de l'équipement des deux réhabilitations et des nouveaux locaux à construire du programme de production de cuir à Madagascar.

Dans la description qui va suivre, le Maître d'Œuvre s'efforce de renseigner l'Entrepreneur du présent lot sur la nature des travaux à effectuer. Mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que le soumissionnaire devra exécuter comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession, nécessaires pour l'achèvement complet du lot.

La proposition de l'entrepreneur devra obligatoirement comprendre le transport de toutes les fournitures et la main d'œuvre nécessaire au parfait achèvement des installations décrites ci-dessous.

L'Entrepreneur devra en outre prendre connaissance des Clauses particulières et des devis descriptifs intéressant tous les corps d'états car sa proposition devra comprendre toutes les prestations complémentaires nécessaires à la mise en route et aux essais de fonctionnement.

Le matériel et les matériaux mis en œuvre devront être neufs, de première qualité, conformes aux Normes Françaises ou équivalentes.

1.2. Reconnaissance des lieux et Rappels

L'entrepreneur doit s'être rendu sur les lieux et avoir par conséquent établi son offre en parfaite connaissance des conditions particulières au chantier.

Tout ce qui est indiqué dans le CCTP mais ne figurant pas sur les plans et vice-versa, a la même valeur technique et juridique que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et le CCTP. En cas de contradiction, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte.

1.3. Consistance des travaux

Les travaux à exécuter comprennent la fourniture, la mise en place, l'alimentation, le raccordement et le réglage de tous les appareils et appareillages nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, les essais préalables et sa réception et l'installation, entretien pendant une période correspondante au délai de garantie, ils se composent en particulier de :

1. Raccordement au poste de livraison HTA existant
2. Sources d'énergie (postes de transformation et groupes électrogènes)
3. Distribution générale haute tension (HTA)
4. Mise à la terre des masses de toutes les bâtiments et structures
5. Tableaux électriques (Tableau principal basse tension, Tableau Général Basse Tension, Tableaux divisionnaires, Coffrets électriques etc.)
6. Protection contre les coups de foudre direct et les surtensions d'origine atmosphérique
7. Canalisation (Conduits, conducteurs, boîtes de dérivation, boîtes d'encastrement etc.)
8. Petit appareillage (interrupteurs, prise de courant, bouton poussoir etc.)
9. Appareils d'éclairage (luminaires) des bâtiments et l'éclairage de sécurité et d'ambiance
10. Distribution générale basse tension
11. Alimentation en énergie électrique des pompes de relevage du réseau d'assainissement (voir plan d'assainissement)
12. L'éclairage extérieur

1.4. Pièces à fournir par l'Entreprise

Avant le commencement des travaux, l'Entreprise fournira en cinq exemplaires les documents suivants :

- Un bilan de puissance faisant apparaître les puissances actives et réactives ;
- Les notes de calcul nécessaires ayant conduit au choix des équipements .
- Les plans d'exécution courant fort des différents bâtiments avec les réservations nécessaires;
- Le plan d'exécution du système d'éclairage extérieur
- Les plans d'exécution de la distribution générale basse tension
- Les fiches techniques authentiques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers prospectus des fabricants y compris les accréditations nécessaires ;
- Les plannings d'étude, de commandes et d'approvisionnement ;
- Les schémas électriques des différents tableaux électriques;
- Les plans d'exécution du réseau informatique et téléphonique ;
- Le schéma de brassage des armoires informatique ;
- Les plans d'exécution du système de détection incendie ;
- L'étude d'exécution du système de protection contre la foudre ;
- etc

Durant cette phase de l'exécution, l'entreprise présentera les échantillons des matériels à mettre en œuvre sur le chantier.

Avant la réception des travaux, l'entreprise devra fournir 3 exemplaire en version papier et un en version numérique sur une clé USB:

- Des plans techniques et schémas;
- Nomenclatures de tout le matériel installé, avec fiches techniques et indication de la provenance ;

- Carnets de résultats d'essais, conformément au programme défini ;
- Notices d'entretien et de conduite des installations, avec les schémas renseignés (puissances, plages de réglage, etc. …) ;
- Listes de pièces de rechange et matériel de consommable ;
- Les adresses de fournisseurs, numéros de téléphone, noms des personnes à contacter ;
- Un Schéma dans chaque tableau ou armoire électrique ;
- Les synoptiques mis à jour ;
- Le certificat de conformité ;
- Le certificat du bureau de contrôle et les résultats des essais et vérification;

1.5. Responsable de l'exécution

L'entrepreneur désignera, dès la passation du marché, une personne spécialement chargée du présent lot. Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations et ceci pendant la durée intégrale d'exécution des travaux.

1.6. Modification de prestations en cours d'exécution

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse de l'Architecte, les frais résultant des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans écrit, seront à la charge de l'Entreprise.

1.7. Bases de calcul

1.7.1. Généralités

Les éléments déterminés dans ce dossier constituent une base commune à tous les soumissionnaires. Les notes de calculs doivent être établies par l'Entreprise pour son dossier d'exécution. Les bases communes calculées avec la tension nominales normalisée de fonctionnement sont les suivantes :

a) Echauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les appareillages et canalisation, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NFC 15 100 et les recommandations des constructeurs.

b) Chutes de tension

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

En règle générale, on peut admettre que pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous servent de limites supérieures.

c) Eclairage

6 % au total pour le point le plus défavorisé se répartissant en 3 % dans les réseaux généraux et 3 % dans les circuits terminaux.

d) Force motrice

8 % au maximum service normal d'utilisation avec un maximum de 10 % au démarrage et en respectant une chute de tension maximale en service normal de 5 % pour les circuits terminaux. Dans le cas d'utilisation à démarrages fréquents, ces valeurs seront réduites à 3 et 5 % (cas des ascenseurs).

e) Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête asymétrique.

f) Résistance mécanique

Les matériaux utilisés devront présenter une résistance mécanique suffisante pour résister sans vieillissement ni déformation aux effets statiques et dynamiques courants, ainsi qu'aux contraintes dynamiques liées au passage des intensités de court-circuit définies ci-dessus. En conséquence, certaines installations telles que câbles, chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc…, devront être particulièrement soignées en utilisant des matériels de première qualité.

g) Détermination de la section des conducteurs

D'une façon générale, toutes les sections seront déterminées par l'Entreprise chargée de la réalisation des travaux, en tenant compte de la chute de tension, de l'échauffement admissible, du réglage des appareils de protection et des tableaux de la NFC 15 100, concernant les installations électriques. Il est rappelé que la chute de tension maximale admissible entre le secondaire du transformateur HT/BT et le point d'utilisation ne doit pas excéder en aucun cas 6 % de la tension de régime pour l'éclairage, 8 % en régime permanent et 10 % en au démarrage en ce qui concerne la force motrice.

Cette chute de tension s'entend lorsque seront normalement alimentés tous les appareils d'éclairage et les récepteurs force susceptibles de fonctionner simultanément..

Enfin, il est spécifié que la responsabilité de l'Entreprise en matière de détermination de la section des conducteurs sera pleine et entière. Toutes les canalisations d'un quelconque circuit de l'installation, dont la section des conducteurs s'avérerait après vérification insuffisante, seront remplacées et refaites, conformément aux prescriptions du présent document par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise.

Il est bien noté que les sections des canalisations données dans ce présent dossier d'appel d'offres constituent des valeurs minimales et données à titre purement indicatif.

h) Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement à respecter dans les différents locaux seront ceux indiqués dans les sections suivantes. Les coefficients minimums d'uniformité et les niveaux d'éclairement moyen à maintenir sont précisés dans l'article appareils d'éclairage.

i) Bases de calculs pour les Courants Faibles

L'entreprise devra tenir compte pour ses installations :

- Des chutes de tension admissibles par les relais et les indicateurs, de manière à éviter toute défaillance de chacun des systèmes présents dans ce descriptif ;
- Des tensions admissibles par les organes de commande ;
- Du mode de pose des câbles ;

j) Passage de planchers et de parois verticales

Pour les traversées de planchers et des parois verticales, les câbles passeront à l'intérieur de fourreaux de diamètre approprié. L'extrémité supérieure de chaque conduit fera saillie au-dessus du plancher d'une hauteur de 11cm minimale. Les extrémités des fourreaux seront obturées afin d'assurer le même degré coupe-feu et la même protection contre les pénétrations des liquides que ceux prescrits pour les éléments de la construction dans lesquels ils sont placés. Le produit à utiliser sera du type expansible à la chaleur avec un système coupe-feu approuvé. Ce produit sera soumis à l'approbation du bureau de contrôle avant son emploi.

k) Conditions d'environnement

Les caractéristiques des matériels et de mise en œuvre seront adaptées aux classes d'influences externes des locaux dans lesquels ils seront installés conformément à l'article 5.12 de la NFC 15.100.

1.7.2. Locaux à risque d'incendie (BE2) (482.2 – NFC 15.100)

Les canalisations doivent être protégées par un dispositif différentiel de calibre ≤ 500 mA. Les circuits d'alimentations traversant ces locaux seront protégés contre les surcharges et les courts circuits avec protections placées en amont de ces locaux. Les câbles comporteront

extérieurement une gaine désignée par l'une des lettres V, N et des câbles sans halogène de catégorie C1. Degré des protections minimales des appareils d'éclairage, des équipements de protection, de commande et de sectionnement : IP 4X minimum. Les canalisations étrangères à l'exploitation de ces locaux, mais les traversant, ne doivent pas comporter de connexions à l'intérieur de ces locaux. Ces locaux ne doivent pas être traversés par des canalisations de sécurité, autres que celles destinées à l'alimentation, d'appareils situés dans ces locaux, à moins que ces canalisations de sécurité ne soient résistantes au feu.

1.7.3. Indice de protection

L'indice de protection (IP) indiqué ci-après est l'indice de protection minimale que devra respecter l'Entreprise, suivant le local considéré pour respecter les conditions d'influences externes. Dans tous les cas, pour tous les locaux, les pénétrations des canalisations dans ces appareils ne devront pas diminuer les I.P. ; les pénétrations des canalisations « saillies » dans les appareils se feront donc par presse-étoupe avec joint d'étanchéité et serre-câbles lorsque cela est nécessaire.

1.8. Documents techniques de base

Prescriptions et règlementations

L'Entrepreneur devra exécuter les travaux conformément aux règles de l'art et aux normes en vigueur à l'instant de la passation des marchés. Il devra par conséquent, respecter les prescriptions et recommandations de la JYRAMA (la société nationale d'électricité de Madagascar), les prescriptions et recommandations en vigueur EN MADAGASCAR ou en l'absence de normes et règlements en Madagascar, aux règles et normes Françaises.

Les textes de base énoncés ci-dessous ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables à l'installation :

- Textes officiels, lois, décrets, arrêtés, circulaires et leurs additifs, ainsi qu'aux fiches notes et commentaires techniques qui les précisent ;
- Normes Françaises NF ;
- Publications de l'Union Technique de l'Electricité ;
- Séries C, NFC (enregistrées ou homologuées) qui reprennent les textes officiels et la normalisation Française ;
- Séries UTE. C. établies sous la seule responsabilité de l'UTE ;
- Les documents techniques unifiés DTU.

Et plus particulièrement :

- Norme C 11.000 relative aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique ;
- Norme C 12.100 décret N° 62.1454 du 14 Novembre 1980 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Norme C 15.100 et additifs relatifs aux règles d'exécution et d'entretien des installations de 1ère catégorie ;
- Norme C 15.111 relative au passage des canalisations électriques dans les espaces aménagés dans les parois des édifices ;
- Norme C 20.010 degré de protection du matériel électrique ;
- NFC 15.211 relative aux installations dans les locaux à usage médical ;
- NF C 13-200 : Installations électriques haute tension
- NF C 13-101 Poste de livraison établi à l'intérieur d'un bâtiment et alimenté par un réseau de distribution public HTA (jusqu'à 33 kV) et ses normes d'applications particulières NF C 13-101, NF C 13-102 et NF C 13-103
- NF C 17-200 : Installations d'éclairage extérieur

- Norme C 13.100 poste de transformation
- Norme C 15.401 installation des groupes moteurs thermiques générateurs.
- Norme C 17.100 installation de paratonnerre.
- Norme C 91.100 pour la protection contre les troubles parasites
- Norme C.15.115 : emploi des tuyaux isolants flexibles cintrables, déformables pour canalisations encastrées.
- Norme C 15.118 : protection, commande et sectionnement des circuits électriques.
- Norme C 15.120: établissement de prises de terre pour les bâtiments à usage principal d'habitations ou de bureaux.
- Aux prescriptions du distributeur d'Energie Electrique.

Les plus-values résultant des travaux supplémentaires pour la mise en conformité des installations avec les textes susvisés seront obligatoirement à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

1.9. Qualité et mise en œuvre des matériaux

1.9.1. Qualité

L'Entreprise adjudicataire devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés. Pour le matériel spécifique, l'Entrepreneur fournira pour chaque appareil une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine. L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux, sera subordonné à l'avis technique d'Organisme internationalement reconnu.

1.9.2. Mise en œuvre des matériaux

Les matériaux, appareils et équipements seront installés conformément aux recommandations des fabricants et des Normes UTE.

1.10. Réception, garantie et essais

1.10.1. Vérifications et contrôles de réception

a) Ils comportent en fin de travaux :

La vérification du parfait achèvement des travaux et la conformité des installations réalisées avec le projet retenu et les pièces contractuelles du Marché. Le contrôle des plans et schémas d'exécution, notes de calculs, limites et consistances des prestations, contrôle des fiches d'essais du transformateur, etc… Le contrôle de mise en œuvre des équipements, armoires, canalisations, appareillages.

b) Mesures avant mise en service

- Mesures des prises de terre, neutre et terre des masses.
- Mesures d'isolement des constituants de l'installation, isolement phases-terre, phases-neutre, entre phases.
- Mesures des résistances de l'installation, essais et continuités.

c) Mesures après mise en service :

- Mesures des intensités, équilibrage des circuits et des tensions.
- Mesures des calibres et réglages des dispositifs contre les surintensités.
- Mesures et contrôles des sélectivités et déclenchements chronométriques et ampérométriques. Vérification de l'efficacité des équipements de protection contre les contacts indirects.
- Mesures des chutes de tension.
- Mesure de l'autonomie des accumulateurs.
- Mesures des niveaux d'éclairement.

d) Au cours de la période de garantie :

- Vérification des équipements, stabilités mécaniques et électriques, constance des performances. Contrôle des puissances appelées.
- Vérification du respect des réglages et calibres nominaux.
- Contrôle de présence et de mise à jour des schémas.

Consignes

Après achèvement des travaux, l'Entrepreneur est tenu de fournir, en quatre exemplaires (papier + numériques), un dossier technique comportant :

- Les consignes et instructions utiles pour la conduite et l'entretien des divers appareillages, et particulièrement pour la sécurité des biens et des personnes ;
- Un devis descriptif et quantitatif, détaillé par poste, de son projet initial retenu comportant la marque, le type et les caractéristiques techniques des différents appareillages utilisés ;
- Une notice explicative et quantitative mentionnant le détail des modifications apportées au projet initial au cours des travaux et consécutives à des difficultés de chantier ou demandées par l'administration par ordre de service ;
- Un jeu de plans d'implantation par niveau et schémas de principe de l'installation telle qu'elle a été rédigée (dossiers de recollement). Sur les schémas, devront apparaître les différents organes de manœuvre, d'isolement, de protection et de sélectivités des déclenchements.

Parallèlement à sa demande de réception de travaux, l'Entrepreneur est tenu d'adresser un exemplaire de ce dossier à l'Architecte. Les quatre autres exemplaires seront répartis et adressés à :

- L'affectataire du bâtiment (2 exemplaires) ;
- Le Maître d'œuvre (1 exemplaire)
- Le bureau de contrôle technique (1 exemplaire)

Nota : *Préalablement à la visite d'examen technique de l'installation, les consignes et instructions utiles pour la conduite et l'entretien de l'installation, ainsi que le schéma unifilaire des installations (tableaux B.T.), devront être obligatoirement affichés en locaux techniques, sous tableaux de verre ou plastifiés. Dans chaque armoire divisionnaire de la distribution, seront placés sous pochette plastique les schémas unifilaires correspondant à son équipement et à sa distribution.*

Règles générales applicables aux essais

Les installations seront soumises aux essais définis ci-après :

1. Essais en fin de travaux ;
2. Essais pendant la période de garantie ;
3. Eventuellement, essais en fin de période de garantie.

Ces essais seront faits sous le double contrôle d'un représentant de l'Architecte et d'un bureau de contrôle agrée et en présence de l'Entrepreneur qui fournira le personnel et tous les matériels et appareils de mesure, nécessaires aux envois.

Pour chacun de ces essais, si les résultats ne sont pas satisfaisants, l'Entrepreneur sera alors tenu d'effectuer, dans le temps fixé par les services techniques de l'établissement, toutes les mises au point nécessaires.

A l'expiration du délai fixé, un nouvel essai sera effectué.

Si les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants, les installations pourront être refusées en totalité ou en partie. L'Entrepreneur sera alors tenu d'enlever, de remplacer, à ses frais et dans les délais fixés, les appareils ou matériels refusés, pour obtenir les résultats escomptés.

Passé les délais imposés, si les travaux demandés n'ont pas été exécutés, il y sera procédé d'office par le Maître de l'Ouvrage, aux frais de l'Entrepreneur, après simple mise en demeure. Dans ce cas, les acomptes versés pour les parties refusées seront restitués et le cautionnement sera acquis auprès de l'établissement.

Essais en fin de travaux

En fin de travaux, les installateurs seront tenus de remettre au représentant du Service Technique de l'Etablissement les fiches d'essais.

1.11. Prescriptions spéciales aux matériels et mode d'exécution

1.11.1. Conception - Exécution des matériels et équipements

La conception de l'ensemble des équipements, le dimensionnement des matériels, l'exécution des installations devront être assurés dans les meilleures conditions, ainsi que la sécurité du personnel, la conservation du matériel et la permanence des installations. Les caractéristiques générales des matériels devront leur permettre de répondre aux conditions d'environnement, d'entretien et de dépannage et de respecter de manière non discutable les contraintes résultant tant de la source que des utilisations. Les schémas et les installations seront prévus de manière à laisser la possibilité d'extension.

1.11.2. Garanties diverses

- Garantie de fournitures :

Le matériel fourni par l'entreprise est garantie contre tous les vices de construction et d'usure anormale, pendant une durée d'au moins deux ans à dater de la réception. Dans son offre, l'entreprise devra préciser la durée de garantie qu'elle propose si sa durée n'est pas inférieure ou égale à deux ans.

- Garantie de fonctionnement :

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de deux ans à dater de la mise en service régulière après réception. Au cours de cette période, l'entreprise sera tenue de rectifier tous les défauts quelle qu'en soit la nature. Ces garanties ne s'appliquent pas aux conséquences qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non observation des instructions de conduite.

1.11.3. Qualités des matériels

Toutes les fournitures, matériels, appareillages… seront neufs et reconnus de qualité. Ils devront être conformes aux Normes homologuées au moment de l'exécution des travaux, au point de vue de la fabrication, des caractéristiques, du montage, de la mise en œuvre et de l'emploi. Les fournitures électriques porteront l'estampille U.S.E. dans tous les cas où cette catégorie de matériel aura fait l'objet d'une réglementation et d'une attribution du label de qualité. Toute dérogation à cette règle devrai faire l'objet d'un accord préalable de l'Architecte.

En l'absence de Normes, les fournitures, matériels et appareillages… devront être de fabrication suivie et courante. Pour le gros matériel, il devra être présenté une copie des certificats d'agréments ou procès-verbaux de réception en usine. Il appartient à l'entreprise qui demeure seule responsable des travaux de vérifier et de contrôler l'origine des matériels et des appareillages, selon les caractéristiques et les principes de fonctionnement. L'Entrepreneur devra, avant tout commencement d'approvisionnement et de mise en œuvre, présenter un échantillonnage des matériels et obtenir l'accord de l'Architecte ou de son représentant. A cet effet, l'Entrepreneur présentera, avant le début des travaux, un tableau comportant un échantillon de chacun des appareils proposés. Après accord, ce tableau restera sur le chantier jusqu'à la réception des installations. L'Entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation pour approvisionnement de matériel non agréé. L'acceptation d'un matériel par l'Architecte ne pourra avoir pour effet de dégager la responsabilité de l'Entrepreneur.

1.11.4. Marques et références

Pendant les travaux, l'entreprise ne pourra, de son propre chef, apporter aucun changement aux appareils prévus. De plus, elle ne pourra pas faire état du refus des modifications proposées pour justifier d'un quelconque retard dans ses travaux. Faute de s'être conformée à cette clause, l'entreprise sera tenue, sur l'ordre de l'Architecte, de faire immédiatement remplacer ou de reconstruire, à ses frais, les installations qui ne seraient pas conformes aux dispositions demandées.

1.11.5. Protection du materiel

- Protection contre la corrosion :

Les pièces métalliques susceptibles d'être attaquées seront soit cadmiées et passives, soit zinguées à chaud, soit chromées. Les châssis métalliques supportant l'appareillage seront sablés, métallisés au zinc ou zingués à chaud ou recouverts d'une couche de peinture antirouille et de deux couches de peinture de finition. Les éventuelles détériorations de la protection seront remises en état après montage.

- Protection contre les inductions :
  - Les équipements et les liaisons seront protégés contre les signaux parasites :
  - En utilisant des câbles avec écran relié à la terre pour les circuits sensibles ;
  - En reliant les appareils au même point de masse ;
  - En éloignant les circuits de contrôle des circuits de puissance.

Conception propre aux matériels et aux modes d'exécution

- Mise à la terre :

Elle devra répondre aux conditions définies dans les textes concernant la protection des travailleurs et plus particulièrement, dans le Décret du 14 novembre 1988 et références aux précisions apportées par les Normes NF C 13.100 et NF C 15.100 dernière édition.

- Equipotentialité :

Toutes les masses métalliques de toute l'installation doivent être interconnectées pour obtenir un même potentiel.

La section des conducteurs de protection sera déterminée en fonction des prescriptions des normes C 15.100. Mise à la terre indépendante pour le standard téléphonique et les paratonnerres.

- Prises de terre :

L'installation sera à masses reliées. La prise de terre devra présenter une valeur inférieure à 10 Ohms.

- Circuits de terre particuliers :

Pour certains locaux ou utilisation, il sera prévu des dispositions particulières de liaison à la terre qui sont définies si besoin est au chapitre « Description des Installations Courants Forts ».

1.12. Description de l'installation (voir aussi « description des ouvrages courants forts » de la deuxième partie du descriptif)

Le principe de l'installation est défini dans le devis descriptif.

Données de base

Protection des biens et des personnes contre les dangers électriques

Contacts directs

Tout contact avec des pièces nues sous tension devra être interdit au moyen d'obstacles démontables, à l'aide d'une clé ou d'un outil. En particulier, tous les tableaux électriques seront fermés à clé. Une même clé devra pouvoir ouvrir tous les tableaux et toutes les armoires du lot électricité. Toutes les commandes devront être accessibles à l'extérieur des tableaux.

Contacts indirects

Mise à la terre des masses :
Toutes les masses métalliques des bâtiments à l'exception des portes et châssis de ventilation du poste MT/BT seront interconnectées entre elles et mises à la terre.

Continuité de service

- Source d'énergie
  Un groupe électrogène sera installé dans le but d'alimenter l'ensemble ou une partie de l'installation en cas de défaillance de la source principale.
- Au niveau de l'installation
  Afin de garantir la continuité de service, une défaillance dans un circuit ne doit pas affecter un autre. Pour cela, les prescriptions suivantes doivent être observées:
    - La répartition de l'installation en plusieurs départs et circuits suivant la configuration, la nature et la fonction de la charge.
    - Respecter le nombre de récepteurs par circuit, suivant la Norme C15-100.
    - Respecter la sélectivité horizontale, ampermétrique entre les différents appareils de protection.

Régimes neutre

Le régime neutre de l'installation (régime TT, IT ou TN) conformément à la C 15.100 sera défini au devis descriptif du présent lot.

MATERIEL

L'Entrepreneur aura obligation d'imposer à ses fournisseurs de matériel d'équipement, outre la conformité aux réglementations, un matériel spécialement traité pour tenir durablement aux conditions particulièrement rigoureuses de site.

Ex : Tropicalisation des bobinages et des câbles, traitement anti-termites pour les câbles, tension d'isolement supérieure pour les supports en ambiance trop humide, etc.

Ce matériel devra être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. Les dispositions ou appareils brevetés qui seront employés par l'entreprise n'engageront que sa seule responsabilité tant vis-à-vis des tiers que vis-à-vis du Maître d'Œuvre, pour tout préjudice qui pourrait être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations, pour les poursuites dont l'entreprise pourrait être l'objet du fait de l'emploi abusif de dispositions ou appareils brevetés.

Condition et équipement du poste HT/BT

Les postes de transformations seront du type préfabriqué installé dans des cabines maçonnées, coupure dans le SF6, SM6 Merlin Gérin ou similaire. Il sera alimenté en coupure d'artère, tension 20 KV ou 33 KV, 50 Hz. Il devra être conforme aux règlements en vigueur du distributeur de l'énergie électrique. Les plans d'implantations, schémas du poste, schémas du couplage des transformateurs seront remis pour approbation à la JYRAMA, au Maître d'Ouvrage et au Bureau de Contrôle. L'Entrepreneur devra souscrire à un contrat de suivi et d'homologation avec la JYRAMA. Les coûts afférents à la prestation de la JYRAMA sont à la charge à l'entrepreneur.

Description de l'équipement HT du poste : (Voir aussi la seconde partie de ce descriptif)

Le matériel devra avoir les caractéristiques minimales suivantes :
- tension nominale = 36 KV
- pouvoir de court-circuit MT = 250 MVA

Cellule d'arrivée HT

- cellule interrupteur avec : jeu de barres tripolaires sélectionneur rotatif
- interrupteur à commande à réarmement manuel de calibre 400 A
- plages de raccordements des câbles
- boîtes à câbles unipolaires
- sélectionneur de mise en court-circuit à la terre
- 3 indicateurs de présence tension.

Caractéristiques :

- tension nominale = 36 KV
- intensité nominale jeu de barres = 400 A
- tenue au courant de court-circuit pendant 1 seconde = 10 KA efficace (25 KA valeur de crête)
- pouvoir de fermeture de l'interrupteur sous 23 KV : valeur de crête : 25 KA
- pouvoir de coupure de l'interrupteur (intensité nominale) 400 A.

Cellule de protection générale

Cellule équipée de :
- jeu de barres tripolaires 400 A
- sectionneur rotatif amont
- disjoncteur avec commande à réarmement manuel
- sectionneur rotatif aval
- 3 isolateurs de traversée 400 A
- commandes mécaniques, cadenassables réalisant l'interdiction de la manœuvre en charge du sectionneur aval.

Caractéristiques techniques:

- tension nominale : 36 KV
- intensité nominale : 400 A
- tenue au courant de court-circuit :

+ pendant 1 seconde (valeur efficace) :14,5 KV
+ valeur de crête : 24 KA

- pouvoir de coupure intensité nominale) : 12,5 KA

Cellule de protection transformateur

Cellule interrupteur et fusibles associés avec :

- jeu de barres tripolaires = 400 A
- sectionneur tripolaire
- interrupteur rotatif avec chambre de coupure de type g
- interrupteur de déclenchement automatique par fusion d'un fusible
- commande mécanique réalisant les interdictions :
  + de manœuvrer le sectionneur lorsque le sectionneur est fermé
  + d'ouvrir la porte lorsque le sectionneur est fermé
  + de fermer le sectionneur lorsque la porte n'est pas fermée
- 3 fusibles H.P.C à percuteur
- plage de raccordement pour câble
- indicateurs de présence tension

Caractéristiques :

- tension nominale = 36 KV
- intensité nominale : 400 A
- tenue au courant de court-circuit :
- pendant 1 seconde = 10 KA (efficace)
- valeur de crête = 25 KA
- PCC de la combinaison interrupteur fusible = 200 A (efficace)

Liaison MT - Cellule transformateur

Les liaisons MT seront constituées par câbles unipolaires à isolement sec, à champ radial. Les raccordements au transformateur se feront par bornes embrochables parties mâles à l'extrémité du câble.

Transformateur de puissance

Le transformateur de puissance aura les caractéristiques suivantes :

- service continu triphasé
- fréquence 50 Hz
- tension primaire = 15 KV, 20 KV ou 33KV (selon le niveau de tension défini par la JYRAMA)
- secondaire 400 V entre phase neutre sortie
- type isolement sec, ou huile suivant le devis descriptif
- bobinage tropicalisé
- couplage triangle étoile
- tension de court-circuit = 4%
- étanche à remplissage total (si huile).

Accessoires :

- bornes MT embrochables "côté femelle" sur transformateur
- niveau de diélectrique
- plaque de remplissage
- bouchon de vidange avec vanne
- anneaux de levage
- capot BT
- bornes de prise de terre

- plaques signalétiques

Disjoncteurs BT

A la sortie transformateur:
Ce disjoncteur général BT de protection devra être débrochable et cadenassable et sera intégré au TGBT conformément au schéma général de distribution.
Comptage

Les TI de comptage seront fournis par L'Entrepreneur .IL devra en outre assurer la pose. Le comptage sera de type double tarif BT.

Raccordement Basse Tension

En câble unipolaires U1000 R02 V sur chemin de câbles :

Divers

Verrouillage :

Les verrouillages devront être conformes aux normes et règlements. Ils devront éviter toutes manœuvres intempestives dangereuses. Un verrouillage sera prévu sur l'interrupteur HT du transformateur afin d'éviter son ouverture et sa fermeture en charge par le personnel non qualifié. L'ouverture des bornes MT des transformateurs ne devra être possible qu'après la mise à la terre de la cellule de protection transfo correspondante. Il sera prévu un verrouillage sur le capot Basse Tension.

Affichages des prescriptions :
Le poste de transformation sera muni des affiches prescrites par les normes UTE.

Accessoires :
Dans le poste transformateur, il sera prévu :
- 1 tabouret isolant tension 36 KV
- 1 paire de gants isolants placés dans une boîte tension 36 KV
- 1 perche à corps tension 36 KV avec dispositif d'essai
- 3 fusibles de rechange de chaque type
- les dispositifs d'affiches réglementaires.

Serrurerie et menuiserie métallique

Les serrureries et la totalité des menuiseries (châssis d'aération, fermeture de caniveaux etc.), seront à la charge du présent lot.
Installation Basse Tension

Armoires électriques

Dispositions générales :

Les appareils de signalisation, de régulation, d'intervention et éventuellement tout autres appareils correspondant à la protection, la commande et la surveillance de l'installation, seront groupés dans chaque locale sur une armoire électrique. L'emplacement et la disposition de chaque armoire seront étudiés afin qu'elles soient visibles par un opérateur aussi bien à son entrée dans le local qu'en cas d'intervention sur l'un des appareillages.

Tous les matériels électriques seront les suivants :
- conditions de tension : triphasé 380 V + NEUTRE + TERRE
- tension de commande (à fournir par le présent lot) : 220 V ou 240V suivant le devis descriptif.

L'enveloppe sera peinte intérieurement et extérieurement conformément aux prescriptions du présent cahier.

Ossature :
Le châssis sera constitué par des caissons indépendants assemblés entre eux par boulons, et habillés de tôles de 25/10e d'épaisseur. Les appareils à l'intérieur seront fixés sur des montants verticaux réalisés à l'aide de fer profilés formant glissière, ou à l'aide de profilés "perforés". Ces dispositions permettront des installations supplémentaires éventuelles sans usinage des montants principaux. Le tableau sera réalisé de façon que chaque appareil soit accessible sans démontage ou dépose d'appareillage.

Chaque circuit sera repéré d'étiquettes indiquant sa destination ou sa fonction. Le calibre et la nature des appareils seront également indiqués à l'aide d'une étiquette. Il sera prévu des bornes de raccordement auxiliaires, en quantité suffisante, afin d'éviter de raccorder plus de deux fileries sur chaque branchement des appareils, et plus d'un seul conducteur de câble de télécommande sur chaque borne de raccordement.

Mise à la terre :
L'ossature du tableau sera mise à la terre dans les conditions fixées par ailleurs, ainsi que les portes de façade qui seront, reliées électriquement à la tôlerie, à l'aide d'une tresse en cuivre. En aucun cas, un élément métallique amovible ne devra pouvoir, lorsqu'il est mis en place, se trouver isolé à la partie fixe sur laquelle se trouve la mise à la terre. Il sera fait emploi, à cet effet, de tresses souples.

Afin de n'offrir aucune résistance de contact, toutes les surfaces intéressées seront, avant montage, soigneusement meulées ou limées, nettoyées et planes.

Mise en place de l'appareillage :
Les appareils devront être placés de telle manière que les diverses parties de l'ossature se trouveront placées à une distance leur conférant une garantie absolue de sécurité. Les diverses manifestations extérieures dues au fonctionnement de ces appareils ne devront provoquer aucun amorçage ni détérioration. En outre, les appareils devront être disposés de telle manière que leur entretien et leur remplacement soient aisés.

La position des organes de manœuvre des appareils devra être telle que les commandes puissent être exécutées sans difficultés par un homme de taille moyenne. Les dispositifs de déclenchement électromagnétique des appareils devront se trouver disposé de manière à ne pas être influencés par les champs magnétiques éventuels des jeux de barres et connexions diverses.
Les appareillages de puissance, contrôle et régulation seront installés chacun dans une zone distincte des deux autres. En particulier, les circuits 380 V seront nettement cloisonnés pour éviter des contacts lors des réglages des régulateurs, ou de la maintenance des relais électromagnétiques.

Au cas où le relayage électromagnétique serait du type à prise arrière, une accessibilité totale à ces prises devrait être prévue, soit par des portes à l'arrière de l'armoire, soit celle-ci est accolée à un mur, en installant le relayage sur un portillon raccordé au reste de l'armoire par un toron de fils souples.

Peinture :
Après graissage et dérouillage, ainsi que nettoyage à la brosse métallique, tous les fers et tôles (faces intérieures) seront peints sur toute la surface, dans les conditions suivantes :

- couche de chromate de zinc
- couche de peinture antirouille glycérophtalique teintes et marques à déterminer en accord avec le Maître d'Ouvrage).

Les tôles des faces extérieures seront traitées de la façon suivante :

- couche d'impression phosphatante,

- projection de teinte à définir également, pâtes spéciales à base de matière plastique, et résines synthétiques.

Un échantillon sur panneau de 20 x 20 sera au préalable soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

Etiquettes et inscriptions diverses :
Chaque fil aboutissant sur bornes sera repéré séparément à chaque extrémité, au moyen d'embouts indicateurs. Toutes les bornes, y compris celles des appareils, comporteront obligatoirement une lettre ou un signe caractéristique, une plaquette indiquant leur fonction. Les plaquettes fixées sur les ferrures en tôlerie seront obligatoirement fixées par vis. L'emploi de colle est proscrit. Les plaquettes de repérage seront fixées sur un support métallique solidaire du châssis. Les étiquettes fixées sur les couvercles des goulottes sont proscrites

Serrurerie :
Les portes seront exécutées avec soin et ajustées avec un jeu maximal de 2 mm. Elles devront s'ouvrir sans aucun coincement et se développer à l'extrémité d'au moins 120 degrés. Les tôles seront plissées à froid selon les règles de l'art et doivent présenter, après exécution, ni cassure ni fêlure. Les angles seront soudés par soudure continue, meulés de manière à obtenir des surfaces propres et unies. Après exécution, les tôles pliées devront apparaître parfaitement planes et unies, les bords d'équerre et rectilignes. Tous les fers profilés pour l'exécution des charpentes métalliques sont neufs et de dimensions normalisées. Les tôles employées seront bien laminées et ne devront pas présenter de défaut, se fendre ou s'ouvrir sous poinçon. L'ensemble de la boulonnerie et de la visserie sera cadmié et normalisé du type mécanique et fileté au pas S.I. Chaque vis ou boulon sera muni de rondelles ou autre dispositifs du type indesserable.

Jeux de barres :
Les barres seront en cuivre, répondant aux normes en vigueur. Elles seront particulièrement peintes ou repérées aux couleurs conventionnelles et montées sur des taquets en bois bakélisé ou sur des isolateurs en matière moulée. Ces dernières seront solidement fixées sur la charpente des caissons. Dans chaque caisson sera installé le jeu de barres 220/380 V placé à la partie supérieure (circuits de puissance). Les surfaces de contact de barres seront rendues parfaitement planes. Le plus grand soin sera apporté à l'exécution de ces assemblages ainsi qu'à l'occasion du raccordement sur les pièces et bornes des divers appareils, de manière à n'offrir aucune résistance électrique.

Disjoncteurs :
Les disjoncteurs devront être conformes à la norme CEI 947-2.
Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte :

- de l'intensité nominale
- de l'intensité de réglage
- du pouvoir de coupure
- du temps de réponse
- du type et nombre de déclencheurs

Les disjoncteurs du type différentiel auront un seuil de déclenchement de 300 ou 500 mA pour les appareils à moyenne sensibilité.
La sélectivité des défauts sera réalisée conformément à la norme C 15.100. En particulier, pour les dispositifs différentiels, la sélectivité sera obligatoirement par temporisation.

Coupe-circuit H.P.C. :
Les coupe-circuit à haut pouvoir de coupure seront constitués par des fusibles cartouches conformes aux normes C 15.100 et 63.120.

Ces fusibles seront utilisés avec un dispositif formant sectionneur permettant l'ouverture omnipolaire des circuits protégés et de la barrette du neutre.
Câbles

Ils répondent aux prescriptions des normes UTE C 32.100 et C 33.100, C 33.208, C.15.100. Les câbles ou conducteurs seront adaptés aux locaux dans lesquels ils seront utilisés.

a) Ligne enterrées :

Les réseaux seront réalisés en câbles Cuivre.
Les câbles seront du type HFG 1000 ou 1000 RGPFV.
Ils seront prévus pour résister à l'attaque des termites.
Les traversées sous routes ou circulation se feront sous buses ou fourreaux.
Les tranchées auront une profondeur minimale de 0,8 m à partir du sol fini, (1.00 m sous traversées)

Les câbles seront enfouis entre deux couches de 15 cm chacune de sable fin ou terre meuble soigneusement tamisée.

Le remblaiement se fera par terre exempté de pierres. A 30 cm au-dessus des canalisations, il sera posé un grillage en PVC rouge.

Les tracés des canalisations enterrées seront balisés par des plots en béton. Ces tracés seront soigneusement relevés sur les plans de recollement qui seront remis au Maître de l'Ouvrage à la fin des travaux.

Il est rappelé que toutes les tranchées ne pourront être remblayées qu'après vérification du service de contrôle.

Les déblais excédentaires seront évacués.
Tous ces travaux seront exécutés par l'Entrepreneur du présent lot.
Les remontées extérieures sur les bâtiments seront protégées par des tubes en acier galvanisé sur une hauteur de 2 m et une profondeur de 0,50 m.

Toutes prestations relatives à ces travaux, tranchées, busages, fourreaux de montée, encastrement sous trottoir et en façades, ouvrage à réaliser pour croisement avec canalisations seront à la charge de l'adjudicataire du présent lot.

Il ne sera admis aucune boîte de jonction ou de dérivation enterrée, les câbles devant être d'une seule longueur. Chaque tronçon de câbles devra comporter une boucle en réserve à chacune de ses extrémités.

Les extrémités de ces câbles seront raccordées par cosses et serties à la presse.

b) Lignes principales (sauf enterrées) :

Les lignes seront réalisées en câbles HG 1000 ou U1000 R 02 v et posées sur un chemin de câbles devront reposer sur des tablettes.

c) Lignes secondaires :

1 - Dans les locaux présentant des risques de corrosion, les conducteurs seront :

- En câbles HG 1000 ou U 500 VGV ou U 1000 R02 V
- en conducteurs U 500 V, posés sous conduits isolants dans les locaux, les conduits métalliques seront proscrits

2 - Dans les locaux de degré d'humidité AD4 ils seront :

- en câble HG 1000 ou U 1000 R02 V
Les conduits devront être isolants.

3 - Dans les locaux de degré d'humidité AD3

Les conducteurs H 07-V-U pourront être admis sous conduits isolants.

4 - Dans les autres locaux :

Il sera utilisé des conducteurs U 750 V sous conduit ICT. gris encastré et ICT. noir encastré ou dans les vides de construction ou IRO gris en apparent.

Repérage des conducteurs :

Pour les conducteurs U 750 V, on respectera dans toute l'installation les continuités de couleur d'isolant.

Conducteur de phase-rouge ou noir, on numérotera les extrémités des conducteurs avec des bandes autocollantes PH1 - PH2 - PH3.

Conducteur neutre : bleu clair
Conducteur de terre : jaune - vert

Les couleurs : blanc, vert et jaune ne sont pas admises.

Pour les câbles, on répétera les conducteurs PH1 - PH2 - PH3, NT, par étiquettes autocollantes.

Traversées de parois:

Les traversées de parois seront exécutées par des fourreaux en PVC, qui devront être fournis et posés par l'entreprise d'électricité.

Dérivations et Connexions :

Les épissures entre conducteurs sont interdites.
Les dérivations et connexions des conducteurs de protection devront être visibles et accessibles.
Les dérivations et connexions localisées dans les tableaux et les boîtes de dérivations réservées à cet effet.

Exceptionnellement, les dérivations pourront être exécutées sur les prises de courant dont les bornes auront été prévues à cet effet. Les connexions seront réalisées sur des bornes isolées ou des bornes WAGO fixés sur les tableaux ou les boîtes de dérivations.

Colonnes montantes :
Les colonnes montantes comportant un certain nombre de canalisations électriques différentes permettront d'effectuer la distribution aux différents niveaux, à partir d'une grille par canalisation, jusqu'au tableau d'étage.

Les câbles raccordés au départ à l'armoire générale jusqu'au tableau divisionnaire devront être de la série HG 1000.
Ils devront être posés sur chemin de câble ou caniveau ou buse de l'armoire principale à la gaine électricité.
Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront dimensionnés pour recevoir 1/3 de canalisations en plus de celles prévues au descriptif. Ils seront galvanisés, les éclisses auront une longueur au moins égale à deux fois la largeur du chemin de câble et se fixeront sur trois faces des dalles. Les supports seront à prévoir

tous les trois mètres au maximum à l'intérieur du bâtiment la superposition des câbles est proscrite dans le présent projet.

Conduits

Les conduits isolants seront conformes aux normes UTE 68.100 et C 68.745. Les conduits isolants propagateurs de flamme devront être soigneusement enrobés dans les matériaux incombustibles. La section des conduits sera conforme à l'exigence de la norme UTE C 15.100. Les conduits devront s'arrêter à l'intérieur d'un boîtier de raccordement pour l'alimentation d'un interrupteur, d'une prise de courant ou d'un foyer lumineux.

Petits appareillages

Interrupteurs :
Les interrupteurs pour éclairage seront du type unipolaire à contact d'argent calibré 10 A à plaque carré en matière moulée. Dans les locaux techniques et les locaux humides, ces appareils seront en matière moulée permettant de reconstituer l'étanchéité. Les circuits comprenant plus de deux points d'allumage seront commandés par interrupteurs à boutons poussoirs contact d'argent calibré à 10 A. Les appareils seront fixés dans leur boîtier d'encastrement par griffe ou vis.

Prise de courant :
Les prises de courant sauf spécification contraire, seront du type "confort" calibré à 16 A. Ces prises comprendront une prise de terre. De plus dans les locaux techniques et au sous-sol, les prises seront d'un modèle étanche réalisé moulé avec capot de protection. Indice de protection en rapport avec celui du local.

Eclairage de sécurité

L'Entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose de tout le matériel nécessaire à l'éclairage de sécurité.

Réglementation :
L'éclairage de sécurité de l'établissement comprendra:
L'éclairage d'ambiance : (éventuel)
Dans toutes les salles ou locaux dont l'effectif du public est susceptible d'atteindre 100 personnes, des foyers lumineux devront être répartis afin d'éviter toute zone d'ombre.
Puissance d'éclairage : 5 lumens minimum par m2 de surface du local

L'éclairage de circulation:
L'éclairage dit de circulation pour deux locaux, dégagements escaliers, couloirs, etc. non munis d'éclairage d'ambiance, devra permettre une localisation précise des issues normales et des secours de l'établissement.

Il est demandé au moins 60 lumens. La distance entre deux foyers lumineux doit être inférieure à 15 m. Cet éclairage devra permettre la reconnaissance de tout obstacle naturel pouvant gêner la libre circulation.

Source de sécurité : voir devis descriptif du présent lot.

Batteries de Condensateurs

L'Entrepreneur devra prévoir dans son lot l'installation de batteries de condensateurs destinées à relever les cos phi des installations afin que les cos phi des installations soient maintenus au moins à 0,95.

Protection contre la foudre

La protection contre la foudre sera assurée par paratonnerre placé en toiture du bâtiment, conformément à la norme NFC 17-100.

a) - les paratonnerres :

- les paratonnerres seront de type pointe de Franklin (atmosphère non corrosive)
- les paratonnerres auront les effets protecteurs qui devront couvrir toute la zone des bâtiments.
- les paratonnerres seront placés sur les points les plus élevés du bâtiment.
- leur encrage ne devra pas perturber l'étanchéité du bâtiment.
- les parties métalliques se trouvant à moins d'un mètre y seront raccordées (liaison équipotentielle).

b) - Descentes:

- les descentes seront spécialement prévues à cet effet
- les descentes seront réalisées en barres méplates de section 30 x 2 mm de cuivre étamé
- le tracé sera aussi rectiligne que possible en évitant les coudes de changements brusques de direction.

c) - Prise de terre :

Un ensemble de trois piquets verticaux de 2 m reliés entre eux et disposés aux sommets d'un triangle équilatéral de 2 m de côté constituera la prise de terre au droit de chaque descente. Une liaison en cuivre sera réalisée entre chacune de ces terres et le conducteur de terre à fond de fouille du bâtiment et sera d'une valeur ohmique inférieure à 10 Ohms.

Une barrette de coupure accessible sera installée sur la descente à 2 m minimum du sol.
Une protection mécanique des descentes sera installée obligatoirement sur au moins 2 mètres de hauteur à partir du sol. Les prises de terre seront interconnectées au réseau de terre général de l'immeuble.

1.13. Travaux à la charge de l'entreprise

Documents relatifs à l'installation

Documents à remettre par l'Entrepreneur avec son offre

Les entreprises consultées ont à remettre à l'appui de leur offre en 4 exemplaires :

- le cadre de devis estimatif et quantitatif
- les caractéristiques essentielles du matériel proposé.
- les annexes.

Autres documents à remettre par l'Entrepreneur avant le commencement des travaux

Dans le délai d'un mois qui suit la notification de l'approbation du marché, l'Entrepreneur retenu doit remettre au Maître d'Ouvrage son projet complet en cinq exemplaires.

a) Les plans des ouvertures et trous à réserver par l'Entrepreneur de Gros-œuvre.
b) Les côtés d'implantation du matériel dans les locaux techniques avec indication des surcharges et des points d'appui.
c) Les schémas.

Les schémas d'installation comprennent:

- la nature, les calibres, le réglage et le nombre de déclencheurs des appareils de protection.

- le nombre, la longueur et la section des conducteurs.
- les repères des appareils et circuits qui seront respectés sur l'ensemble des installations BT et MT par étiquettes gravées.
- la puissance en KVA ou l'ampérage prévu pour chaque circuit normal.
- la valeur du courant de court-circuit au niveau des tableaux.

d) Notes de calculs :

L'Entrepreneur est tenu d'effectuer les calculs nécessaires à la réalisation du projet compte tenu des prescriptions ci-dessous qui prévaudront sur les schémas ou plans en cas de non concordance.

Section des conducteurs :

La section des conducteurs actifs sera déterminée en fonction :

- des intensités admissibles suivant le mode de pose et la température
- des chutes de tension
- de leur protection amont (surcharge et court-circuit).

Il sera admis, entre le transformateur et les circuits terminaux une chute de tension relative de 3%.
La section des conducteurs ne pourra être inférieure à 2,5 mm2pour les circuits force et prises de courant, et 1,5 mm2 pour les circuits d'éclairage. Pour les lignes principales, la section de conducteurs neutre pourra être réduite dans la mesure où l'on pourra calibrer l'appareil de protection omnipolaire, à l'intensité maximum admissible par ce conducteur. La section des conducteurs de terre sera déterminée conformément à la norme C 15.100.

e) Les plans :

Les plans de canalisations composés des plans d'architecte où seront portés avec le maximum de précision, le passage des canalisations l'emplacement des tableaux, des points lumineux, interrupteurs, prises de courant et alimentations attente.

Il sera donné le détail des canalisations :

. nature : câbles ou conduits
. section du conduit, nombre des conducteurs
. dimension du chemin de câbles.

Dossier relatif aux ouvrages exécutés (Dossier fin de travaux)

L'Entrepreneur remettra en fin d'exécution au Maître d'Ouvrage :
Le dossier des ouvrages exécutés, soit :
Une note donnant le détail des modifications apportées à l'installation par rapport aux pièces fournies lorsque par suite de difficultés de chantier ou de modifications acceptées par le Maître d'Ouvrage, l'exécution des travaux n'a pas été rigoureusement conforme à ces pièces.

Si ces modifications sont nombreuses ou importantes, l'Entrepreneur doit adresser de nouveaux plans de l'installation, détails conformément aux indications :

- un schéma simple de la disposition des organes dont la connaissance est indispensable à la conduite de l'installation.
- une instruction sur conduite de l'installation
- une instruction sur le fonctionnement de l'entretien des organes de l'installation

Les consignes de manœuvres et d'entretien des divers appareils seront fournies et affichées de façon claire et pratique par l'Entrepreneur à proximité du matériel.

Avant la réception des travaux :

En même temps qu'il formule la demande de réception, l'Entrepreneur remet au Maître d'Œuvre cinq exemplaires (dont un reproductible) des documents de l'installation conformes à l'exécution afin que ce dernier puisse compléter le dossier des ouvrages exécutés qu'il doit remettre au Maître d'Ouvrage.

Pendant le délai de garantie :
Dans le cas où des travaux indiqués sur les documents précités sont effectués pendant le délai de garantie, un nouveau jeu de ces documents complétés et mis à jour, est remis en cinq exemplaires (dont un reproductible) au Maître d'Ouvrage.

Travaux :

L'Entrepreneur devra fournir des installations complètes en ordre de marché et réalisées conformément aux règles de l'art, normes, règlements et prescriptions techniques qui leur sont applicables.
Elle aura notamment à sa charge :

a) les percements, trous, raccords et scellements de toute nature inhérente à son lot.
   Une collaboration étroite devra être assurée entre les différents corps d'état intéressés et l'entreprise qui demeurera en tout état de cause responsable de la conformité du travail exécuté avec les plans de réservation qu'elle aura établis.
b) La main d'œuvre, le matériel et les engins de levage nécessaires à la mise en place de ces appareils.
c) La fourniture des fourreaux nécessaires au passage de ses canalisations dans le béton armé.
d) Le nettoyage de la peinture de finition de ses installations.
e) les appareillages de mesure et de contrôle ainsi que la main d'œuvre nécessaire au réglage et aux essais de fonctionnement.

Essais :

L'installation devra est soumis aux essais, tests et mesures nécessaires pour vérifier sa qualité. A cet effet, l'entreprise devra disposer des appareils nécessaires pour les différents mesures, tests et essais.
Les appareils devront subir les essais spécifiés dans les normes UTE.

a) Transformateurs :

Le Maître d'ouvrage pourra, s'il le désire, se faire représenter aux essais de transformateur, en usine. L'entreprise est tenue de fournir de toute manière, les certificats d'essais des transformateurs dans lesquels il sera précisé :

- la mesure de résistance des enroulements
- la mesure du rapport de transformation à vide
- essai à vide : mesure du courant et des pertes à vide

1) essai en court-circuit mesure des pertes en court-circuit

2) essai de tenu au court-circuit

Les essais (2) ne seront effectués que pour des transformateurs prototypes. Dans le cas de transformateur de série, les certificats de transformateurs analogues suffiront.

b) Poste de transformation et armoire BT:

- vérification de l'installation dans le cadre des normes UTE
- vérification du bon fonctionnement des organes de protection
- vérification du calibre des appareils
- mesure des valeurs des isolements à l'aide de courants continus 500 volts, la nécessité d'isolement ne doit pas être inférieure à 250.000 Ohms
- vérification de la continuité des circuits de terre

- vérification du bon équipement des phases.

Mise au courant du personnel du Client

A une date qui sera fixée ultérieurement en accord avec le chef de service, l'Entrepreneur déléguera un de ses représentants qualifiés pour mettre le personnel désigné par le chef de l'établissement au courant de toute l'installation.

Pendant cette période, le représentant de l'Entrepreneur instruira le personnel de la constitution de tous les appareils ainsi que du fonctionnement et du réglage de tous les organes de commande, de sécurité et de contrôle et lui donnera en outre tous les renseignements indispensables pour assurer le fonctionnement normal et l'entretien courant de l'installation.

Un programme journalier de visite et d'utilisation des divers organes de l'installation sera au préalable établi par l'Entrepreneur en accord avec le chef d'établissement à qui il sera rendu compte, en fin de journée, du travail effectué.
Ce programme comportera notamment la mise en marche et l'arrêt de tous les appareils.

1.14. Réception provisoire - réception définitive

Réception provisoire

Si lors des essais, les installations ont satisfait à toutes les conditions imposées par le présent Cahier des Clauses Techniques et par le devis descriptif du présent lot, et si elle n'ont relevé aucun défaut tenant à la qualité des matériaux pièces et appareils en faisant partie, ou à leur mise en œuvre, la réception provisoire en sera prononcée par le Maître d'Ouvrage.

Dans le cas contraire, cette réception sera remise jusqu'au jour où il pourra être constaté que ces conditions sont remplie. Si tout ou une partie des essais définis à l'article précédent devait être exécutés de nouveau par le bureau de contrôle, ils seraient également facturés à la vacation à l'Entrepreneur du présent lot.

Réception définitive

La réception définitive de l'installation sera prononcée un an après la réception si, pendant ce temps, elle n'a cessé de répondre aux prescriptions du présent Cahier des Clauses Techniques particulières et à celles du devis descriptif. Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur devra donc inclure cette prestation.

1.15. Garantie - contrat d'entretien

Tous les matériels mécaniques ou électriques seront garantis de tous vices de matière ou de fabrication pendant une durée d'un an à compter de la date de réception provisoire. Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur du présent lot devra assurer l'entretien complet du matériel. Cet entretien devra être compris dans la présente offre.

Un contrat d'entretien chiffré pour une période de cinq ans à dater de la réception définitive sera joint obligatoirement à la soumission et présenté à l'approbation du Maître de l'Ouvrage.
Ce contrat devra faire figurer clairement :

- le programme d'entretien
- les modalités d'intervention à la suite de défauts ou de pannes ainsi que la nature et l'ampleur des fournitures gratuites ou d'entretien.

Le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de considérer, comme nulle toute proposition qui ne serait pas assortie de ce projet d'entretien.

CHAPITRE 2 : SYSTEME PHOTOVOLTAIQUE

1. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

1.1. Domaine traité

L'objet de ce document est de préciser les spécifications techniques des installations photovoltaïques raccordée BT. Ce document est complémentaire au guide UTE C15-712-1 : installations photovoltaïques (juillet 2010).

1.2. Normes et guides

L'application des présentes règles doit s'effectuer dans le respect des textes réglementaires en vigueur, des normes de l'industrie photovoltaïque et des normes relatives aux installations électriques basse tension, et des guides d'application notamment :

NF EN 50380 (C 57-201)	: Spécifications particulières et informations sur les plaques de constructeur pour les modules photovoltaïques
NF EN 60269-1-6	: Fusibles basse tension - Partie 6 : Exigences supplémentaires concernant les éléments de remplacement utilisés pour la protection des systèmes d'énergie solaire photovoltaïque.
NF EN 50380	: Spécifications particulières et informations sur les plaques de constructeur pour les modules photovoltaïques
NF EN 50521	: Connecteurs pour systèmes photovoltaïques – Exigences de sécurité et essais
NF EN 60947-1-2-3	: Appareillage basse tension – Partie 1 : Règles générales – Partie 2 : Disjoncteurs – Partie 3 : Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles
NF EN 61000-1-2-3	: Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2 : limites - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieur ou égal à 16 A par phase).
NF EN 61439	: Ensembles d'appareillages à basse tension
NF EN 61643-11 (C 61-740)	: Parafoudres basse-tension - Partie 11 : Parafoudres connectés aux systèmes de distribution basse tension - Prescriptions et essais
NF EN 61646 (C 57-109)	: Modules photovoltaïques (PV) en couches minces pour application terrestre - Qualification de la conception et homologation
NF EN 61730-1 (C 57-111-1)	: Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV) - Partie 1 : Exigences pour la construction
NF EN 61730-2 (C 57-111-2)	: Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV) - Partie 2 : Exigences pour les essais
CEI 61215	: Qualification de la conception et homologation des modules PV au silicium cristallin
CEI 61646	: Qualification de la conception et homologation des modules PV en couches minces
NF EN 62262 (C 20-015)	: Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (Code IK)
NF EN 62305-1 (C 17-100-1)	: Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (C 17-100-2)	: Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (C 17-100-3)	: Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF C 14-100	: Installations de branchement à basse tension
NF C 15-100	: Installations électriques à basse tension
NF C 17-100	: Protection contre la foudre - Protection des structures contre la foudre - Installation de paratonnerres

NF C 17-102	: Protection contre la foudre - Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
UTE C 15-105	: Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques
UTE C 15-400	: Guide pratique – Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution
UTE C 15-443	: Choix et mise en œuvre des parafoudres basse tension
UTE C 15-520	: Guide pratique : Canalisations - modes de pose - connexions
UTE C 17-100-2	: Guide pratique - Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques
UTE C 18-510-1	: Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique,
UTE C 61740-52	: Parafoudres basse tension Parafoudres pour applications spécifiques incluant le courant continu - Partie 52 : Principes de choix et d'application - Parafoudres connectés aux installations photovoltaïques
UTE C 17-108	: Guide Pratique – Analyse simplifiée du risque foudre
DIN VDE 0126-1-1	: Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le réseau public basse tension

De façon spécifique les éléments ci-dessous doivent être conformes aux normes listées au droit de chaque composant :

A. Modules photovoltaïques

- 25 ans de garantie de puissance en décroissance linéaire, assurant un rendement garanti supérieur à 90% pendant les 10 ans (améliorant de 7,5% la garantie de puissance standard) et un rendement supérieur 80% après 20 ans.
- Les modules solaires doivent être à base de cellules en silicium cristallin (Mono ou poly),
- Le nombre de cellules par module doit être de 36,
- Chaque module doit être muni d'une plaque signalétique sortie usine à impression résistante comprenant un numéro de série infalsifiable et un listing des caractéristiques correspondant au module portant le numéro de série en question.

Caractéristiques mécaniques :

- Le cadre des modules doit être de préférence en aluminium anodisé,
- Chaque module doit être livré avec accessoires de fixation en acier inoxydable (boulons, écrous, serre -boulon, et rondelles)

Documents à fournir :

- Un certificat de test conforme à la norme internationale IEC – 61215 ou équivalent. Ce certificat doit mentionner entre autres la référence du module, la date de test et les résultats des tests subis.
- Une fiche technique en langue française indiquant les caractéristiques de puissances, de courant, de température et de tension.
- Un certificat de garantie au nom du soumissionnaire par lequel le prestataire s'engage à garantir la qualité et les performances du module au moins pendant la durée de garantie proposée.

Une structure support galvanisée pour la fixation des modules du générateur :

- Le support des modules doit être conçu pour assurer un montage par ancrage en sur des toitures de différentes résistances mécaniques,
- Le support doit être confectionné d'une manière à assurer une bonne stabilité du générateur solaire face à des vents de vitesses importantes (120km/h),

- L'angle d'inclinaison du support doit être réglable de 0°, 10, 15° dépendant de la toiture, le montage du support doit être conçu d'une manière à laisser un espace vide suffisant entre la base des modules et la surface d'installation

Caractéristiques mécaniques

- Le matériau de construction du support doit être en acier inoxydable ou en aluminium ou le cas échéant en acier galvanisé à chaud avec une couche protectrice de 30 µm environ après perçage et soudage,
- Le support doit être muni de tous les accessoires nécessaires pour son ancrage : Boulons, rondelles, écrous, tiges. Les accessoires du support doivent être de même nature de matériel.

B. Onduleur : Performance
   - **IEC 61683 éd. 2.0**: Les systèmes photovoltaïques - conditionneurs d'énergie - Procédure pour mesurer l'efficacité.
   - **CEI 62109** : Sécurité des convertisseurs de puissance pour son utilisation dans les systèmes d'énergie photovoltaïque. Partie 1 : Exigences générales. Partie 2 : exigences particulières pour les onduleurs.
   - **IEC 62093 éd. 1.0**: composantes BOS - des tests de fiabilité de l'environnement – Conception qualification et homologation.
   - **IEC CISPR 11** : 1990, Limites et méthodes de mesure des champs électromagnétiques caractéristiques de perturbations des industriels, scientifiques et l´équipement médical à fréquence radio (ISM).
   - **IEC 61000-4** : 1995, Compatibilité électromagnétique (IEC). Partie 4 : Essais et techniques de mesure, 2-5 sections.

C. Balance des composants des équipements mineures

Les normes internationales devraient s'appliquer aux composantes électriques, tels que les fusibles et les portes fusibles, les disjoncteurs et le câblage. Toutefois, les normes locales pour l'équipement seront souvent utilisées, mais la certification est préférée. Au minimum, une déclaration de conformité avec les normes ci-dessous est nécessaire avec des certificats de laboratoires d'essais indépendants confirmant que la performance est conforme aux spécifications dans le document de soumission. Par exemple :

- **IEC 60669-1** : Interrupteurs pour les habitations domestiques et assimilés l´installations électriques fixes. Partie 1 : Exigences générales.
- **IEC 60227-1-4** : câbles isolés de chlorure de polyvinyle jusqu´à la tension nominale y compris les parties 450 V/750 V, et les règles générales : 1-4.

1.3. Mise à la terre de l'installation

a) Schémas des liaisons à la terre de la partie courant alternatif

Le schéma des liaisons à la terre est réalisé conformément aux exigences de la NF C 15-100.

Lorsque l'installation PV est raccordée au réseau public de distribution basse tension d'une manière générale, le schéma de liaison à la terre est de type TT pour lequel le conducteur neutre des installations raccordées au réseau ne doit pas être relié à la terre.

b) Mise à la terre des masses et éléments conducteurs : Parie courant continu (DC)

Pour minimiser les effets dus à des surtensions induites, les structures métalliques des modules et les structures métalliques support (y compris les chemins de câbles métalliques) doivent être reliées à une liaison équipotentielle elle-même reliée à la terre. Ces structures métalliques étant généralement en aluminium, il convient d'utiliser des dispositifs de connexion adaptés. Les conducteurs en cuivre nu ne doivent pas cheminer au contact de parties en aluminium. La mise en œuvre de la mise à la terre des modules PV est réalisée conformément aux prescriptions du fabricant.

Note : *Conformément à l'article 8.1 de la NF EN 61730-2, un module avec des parties conductrices accessibles qui forment l'armature du périmètre ou le système de montage, ou qui a une surface conductrice supérieure à 10 cm² accessible après l'installation doit avoir des dispositions pour la mise à la terre.*

Ces masses et éléments conducteurs d'une installation PV doivent être connectés à la même prise de terre.

Les conducteurs de mise à la terre (isolés ou nus) ont une section minimale de 6 mm² cuivre ou équivalent. Les conducteurs isolés doivent être repérés par la double coloration vert-et-jaune.

c) Mise à la terre des masses et éléments conducteurs : Parie courant alternatif (AC)

L'ensemble des masses coté AC. doit être relié à la terre par un conducteur de protection conformément au paragraphe 411.3.1.2 et à la partie 5-54 de la NF C 15-100.

Lorsqu'un transformateur est installé à l'extérieur de l'onduleur (transformateur BT/BT ou BT/HT) une liaison équipotentielle est requise entre ces équipements.

d) Mise à la terre des masses et éléments conducteurs : Onduleur

La masse de l'onduleur doit être reliée à la liaison équipotentielle par un conducteur de section minimale égale à 6 mm² Cu ou équivalent, et au conducteur de protection de la partie AC.

1.4. Protection contre les chocs électriques

a) Protection contre les contacts directs : Cas général

Les matériels électriques doivent faire l'objet d'une disposition de protection par isolation des parties actives ou par enveloppe.

Les armoires ou coffrets contenant des parties actives accessibles doivent pouvoir être fermés soit au moyen d'une clef, soit au moyen d'un outil, à moins qu'ils ne soient situés dans un local où seules des personnes averties ou qualifiées peuvent avoir accès.

Lorsque les coffrets ou armoires ne sont pas situés dans un local où seules des personnes averties ou qualifiées peuvent avoir accès, une protection contre les contacts directs doit être assurée lorsqu'une porte d'accès est ouverte en utilisant du matériel possédant par construction ou par installation, au moins le degré de protection IP2X ou IPXXB.

b) Protection contre les contacts indirects

Les règles de protection contre les contacts indirects sont celles énoncées dans la partie 4-41 de la NF C 15-100.

Les circuits visés par le 411.3.3 de la NF C 15-100 et notamment les circuits des locaux d'habitation doivent être protégés par dispositif différentiel de sensibilité inférieure ou égale à 30 mA.

Cette partie s'attache à décrire les différents modes de protection des personnes contre les contacts indirects dans une installation photovoltaïque en fonction des dispositions mises en œuvre coté DC et de la présence ou non d'une séparation galvanique par transformateur entre les parties DC et AC.

Partie courant continu

Pour la partie courant continu (modules PV, boîtes de jonction, câbles de chaînes, câbles de groupes, coffrets ou armoires de regroupement …), la protection contre les contacts indirects doit être réalisée par au moins une des mesures suivantes :

- Protection par TBTS ou TBTP ;
- Protection par isolation double ou renforcée.

Dans le cas d'installation d'armoires dans un local ou emplacement de service électrique avec accès réservé à du personnel qualifié, cette armoire peut être de classe I.

Partie courant alternatif

La protection contre les contacts indirects est assurée par isolation double ou renforcée ou par coupure automatique de l'alimentation, selon l'une des mesures suivantes :

- En schéma TT par coupure au premier défaut ;
- En schéma TN par coupure au premier défaut ;
- En schéma IT par coupure au second défaut.

CHAPITRE 1 : CLIMATISATION ET VENTILATION MECANIQUE

(Cette partie intègre aussi le descriptif de l'autre partie de ce lot)

OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la définition générale des fournitures et travaux nécessaires au Lot - Climatisation -ventilation. Ce cahier doit être complété par le devis descriptif du présent lot. L'Entrepreneur devra prendre connaissance des clauses techniques particulières intéressant tous les corps d'états.

Toutes les données (débits, sections, encombrements, dimensionnements en tout genre) sont fournies à titre indicatif afin de permettre à l' entreprise de réaliser son chiffrage.

PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTATIONS

Le matériel qui sera installé sera de toute première qualité et la réalisation des travaux répondra aux règles de l'art et sera en conformité avec les normes et les règlements en vigueur dans le pays.

L'Entrepreneur devra obligatoirement tenir compte de tous les règlements et normes connus à la date d'exécution de la présente opération. L'entrepreneur devra en outre se conformer aux spécifications, règles de normalisation et instructions publiées par l'Association Française de Normalisation et notamment:

- prescriptions des D.T.U.
- prescriptions C.S.T.B.
- Prescriptions U.T.E.
- Prescriptions R.E.E.F.
- D.T.U. Règles Th de Novembre 1977
- Décret du 2 Avril 1926 modifié par arrêté du 18 Septembre 67
- D.T.U. 65-5 : prescriptions provisoires relatives aux marchés d'exploitation et de distribution des fluides thermiques
- Arrêté du 14 juin 1969 relatif aux règlements d'hygiène
- Arrêté du 14 Juin 1969 et 22 Décembre 1975 : Isolation acoustique (art.4).
- D.T.U. 61.1 installation de gaz.
- D.T.U. 65.3.
- D.T.U. 60.1 et ses additifs
- Arrêté du 23 Mars 1965 modifié par :
    - Arrêté du 4 Mars 1969
    - 15 Novembre 1971
    - 31 Octobre 1976
    - 19 Juin 1976
    - 4 Novembre 1976
    - 4 Janvier 1978
    - 10 Juillet 1978
    - 1er Août 1979
    - 25 juin 1980
- Décret n° 74.322 du 11 Juillet 1974
- Arrêté n° 293/INT/SAPC du 10 décembre 1985
- NFE 35.400 relatif aux prescriptions des sécurités pour les installations frigorifiques.
- Le C.C.T.G. des marchés d'installation de génie climatique :
- décret du 1er Octobre 1977 concernant l'isolement thermique et normes d'équipement et de fonctionnement d'air dans les bâtiments autres que les bâtiments d'habitations.
- l'arrêté et la circulaire du 27 Avril 1960 modification de la réglementation sur les appareils à pressions, aux installations de production ou de mise en œuvre du froid ainsi qu'à l'arrêté du 15 janvier 1962 modifié, concernant le règlement des compresseurs.
- Décret du 14 Novembre 1962 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

- dispositions d'ordre technique des documents publiés par le Centre Scientifique et technique du Bâtiment (C.S.T.B.) .
- conditions composées par les Compagnies de Distribution d'eau, d'électricité avec lesquelles le Maître d'Œuvre devra se mettre en rapport.
- consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs
- prescription des décrets, arrêtés, règlements et normalisation complétant ou modifiant les documents ci-dessus, en vigueur à la date de l'offre
- Décret n° 67/321 du 21 Juillet 1967, Code du Travail - Hygiène et Sécurité
- Titre II - chapitre 1 - Partie III : Mesures de Prévention contre les incendies
- Titre II - chapitre 2 - Partie IV : Conformité des installations électriques.

PRINCIPE DE L'INSTALLATION
DESCRIPTION

Le principe de l'installation est défini au devis descriptif.

BASES DES CALCULS

Les bases de calculs de l'installation sont définies au devis descriptif.

MATERIEL ET EQUIPEMENT
Dans tous les cas où sont spécifiés une marque particulière, un article de spécialité, un nom déposé ou le numéro de catalogue d'un fabricant, ceci doit être interprété comme mettant en évidence la classe et la qualité des matériaux, du rendement de l'exécution exigés. De tels produits et une telle exécution peuvent être obtenus auprès d'autres marques, à condition qu'ils satisfassent aux prescriptions ci-dessus et que l'on ait obtenu l'accord écrit du Maître d'Œuvre avant d'en commencer la commande ou la fabrication.

Tous les matériaux et équipements utilisés devront être conçus et fabriqués conformément aux réglementations gouvernementales, Normes AFNOR et Normes Internationales appropriées.

Tout article ou matériau spécifié comme devant être conforme aux normes internationales devra être marqué de manière claire et indélébile. Il devra porter le numéro de la norme spécifiée, ainsi que tous les autres détails requis par les réglementations, exception faite des cas où le marquage est impraticable. Dans de tel cas, les avis et bons de livraisons devront contenir le numéro de la norme à laquelle ils doivent être conformes.

CLIMATISEUR SPLIT SYSTEM

Constitution

Cet appareil doit être constitué de deux éléments séparés :

* un caisson de traitement d'air (unité intérieure) comprenant :
  - un évaporateur tubes cuivre/ailettes aluminium
  - un moto-ventilateur centrifuge,
  - un filtre à air régénérable,
  - une enveloppe en plastique et tôle peinte,
  - une grille d'aspiration et soufflage,
  - une platine de commande infrarouge équipée de régulation et de protection électrique.

* un caisson (unité extérieure) contenant :
  - le condenseur,
  - le moto-ventilateur,
  - un compresseur hermétique à piston avec protection interne des enroulements, et constitué - d'une enveloppe en tôle galvanisée peinte.

Régulation et commande

L'appareil sera doté d'un thermostat fonctionnant en tout ou rien. La commande manuelle ou par télécommande doit permettre:

- une ventilation du local sans refroidissement de l'air soufflé
- une ventilation avec refroidissement de l'air soufflé
- une ouverture plus ou moins des volets d'admission d'air
- une sélection de la consigne de température désirée

Condensa

Il sera prévu l'évacuation des condensas par tuyauterie PVC de diamètre approprié en encastré ou sous gaine technique.

Liaisons frigorifiques

Elles sont en tubes cuivre calorifugés de diamètres appropriés. Elles seront gainées et encastrées dans les ouvrages en maçonnerie.

ETIQUETAGE ET REPERAGE

Chaque appareil portera une étiquette gravée, fixée sur support métallique indiquant la désignation de l'appareil et sa fonction. Elle sera exécutée en plexiglas avec lettres majuscules ou chiffres de couleur noire sur fond jaune. Leur fixation s'effectuera par vis. Elles ne devront pas être collées.

BRUITS ET VIBRATIONS

L'Entrepreneur devra fournir une installation silencieuse. Tous les éléments de l'installation et du matériel devront être soigneusement choisis dans l'intention d'assurer un fonctionnement silencieux. Les recommandations appropriées devront être respectées. L'Entrepreneur devra s'assurer que les niveaux de bruit dans les locaux occupés soient maintenus en dessous des niveaux décrits dans le devis descriptif. Les appareils seront choisis de manière à éviter toutes anomalies parasites. Equilibrage soigné des lignes d'arbres, correspondant à une bonne qualification selon V.D.T. 2056.

Définition optimale des profils aérodynamiques et hydrodynamiques (robinetterie et vannes). Le choix des matériels spécialisés, d'absorption acoustique, d'insonorisation et d'isolation vibratoire devra nécessairement être assujetti à des spécifications strictement chiffrées en affaiblissements spectraux, perte de charge, facteur d'absorption et filtrages vibratoires notamment.
Les fournisseurs consultés devront s'engager, selon des garanties précises relativement aux performances spécifiées, à la présentation et à la tenue en service de leur matériel :

Les circuits d'air et d'eau devront être établis selon des profils et des sections définis de façon à éliminer ou à réduire tous phénomènes parasites de pulsations consécutives à des turbulences localisées ou de sifflantes de laminage susceptibles de s'y développer.

ELECTRICITE

Ces installations comprennent la fourniture et la pose de toutes les installations électriques et de tout l'appareillage de commande et protection nécessaire au bon fonctionnement du lot climatisation. Les installations devront être conformes à la norme C.15.100. A ce titre, l'Entrepreneur devra prendre connaissance de tous les paramètres techniques:

- régime du neutre
- pouvoir de coupure au point de livraison
- indice de protection IP... des câbles, armoires, moteur, etc.

TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

LIMITES DE PRESTATIONS

1- Génie civil

Sont dus par le lot fluide :

- Les demandes de réservations dans les murs et planchers structurels.
- Le contrôle de la bonne exécution des réservations dans les structures,
- Les plans de réservations,
- Les percements des réservations dans les murs en maçonnerie.
- Les plans d'exécution des réseaux enterrés et des fosses,
- La peinture antirouille de tous les ouvrages métalliques posés par le présent lot qui ne sont pas galvanisés, y compris les supports,
- Les retouches de peinture appropriées sur le matériel pré-peint en usine,
- Le repérage conventionnel des tuyauteries et des vannes.
- La mise en œuvre des conduites d'évacuation apparente,

Sont dus par le lot Génie civil :

- Les renforts des cloisons, éventuels, pour recevoir les équipements suspendus,
- Les renforts de la charpente métallique en vue de supporter les équipements de climatisation
- La réalisation des réservations.
- La fourniture et la mise en œuvre des caniveaux à grille.
- La peinture de finition des ouvrages,
- Le raccordement d'étanchéité au pourtour de toutes les tuyauteries traversant l'étanchéité.
- La mise en œuvre des conduites d'évacuation enterrées

.2- Menuiserie et faux plafond

Sont dus par le lot Fluide :

- Les plans définissant l'emplacement et les dimensions des trappes de visite,
- Le contrôle de la bonne implantation des trappes.
- La fourniture des grilles auto réglables d'amenée d'air.

Sont dus par le lot Menuiserie-Faux plafond

- Faux-plafonds
- La fourniture et la pose des trappes de visites.
- Installation, en atelier, des grilles d'amenée d'air avant la livraison, de la menuiserie, sur chantier.

3- Electricité

Sont dus par le lot fluide :

- Le raccordement de ses équipements à partir des attentes du lot électricité

Sont dus par le lot Electricité :

- L'amenée du câble de puissance électrique à l'intérieur des locaux chaufferie, centrales de traitement d'air, armoires de climatisation,
- La protection générale de la ligne d'alimentation électrique,
- L'acheminement à proximité des équipements fluide de toutes les alimentations électriques nécessaires au fonctionnement des équipements.

DOCUMENTS RELATIFS A L'INSTALLATION

Documents à remettre par l'Entrepreneur avec son offre :

Les entreprises consultées ont à remettre en 3 exemplaires :

- l'offre conforme au cadre quantitatif ci-joint au dossier
- les caractéristiques essentielles du matériel proposé
- les plans d'exécution
- les notes de calcul du bilan thermique
- une proposition de contrat de maintenance à laquelle sera jointe les CV de personnes ressources dont dispose l'entreprise..

Documents à remettre par l'Entrepreneur avant le commencement des travaux :

Dans un délai d'un mois qui suit la notification de l'approbation du marché, l'Entrepreneur retenu doit remettre au Maître d'Œuvre son projet complet en cinq exemplaires:

1. - Les plans des ouvertures et trous à réserver par l'Entrepreneur de Gros-Œuvre.

2. - Les côtes d'implantation du matériel
3. - La nomenclature indiquant les marques et type du matériel fourni.

4. - Les notices complètes descriptives du fonctionnement des installations et leur entretien.
Dossier relatif aux ouvrages exécutés : (Dossier fin de travaux)

L'Entrepreneur remettra en fin d'exécution au Maître d'Ouvrage:

Le dossier des ouvrages exécutés, soit :

Une note donnant le détail des modifications apportées à l'installation par rapport aux pièces fournies lorsque par suite de difficultés de chantier ou de modifications imposées par le Maître d'œuvre, l'exécution des travaux n'a pas été rigoureusement conforme à ces pièces.

Avant la réception des travaux :

En même temps qu'il formule la demande de réception, l'Entrepreneur remet au Maître d'Œuvre cinq exemplaires (dont 1 reproductible) des documents de l'installation conforme à l'exécution afin que ce dernier puisse compléter le dossier des ouvrages exécutés qu'il doit remettre au Maître d'Ouvrage.

Pendant le délai de garantie :

Dans le cas où des travaux indiqués sur les documents précités sont effectués pendant le délai de garantie, un nouveau jeu de ces documents, complétés et mis à jour, est remis en cinq exemplaires dont un reproductible au Maître d'Ouvrage.

TRAVAUX

L'entreprise devra fournir des installations complètes en ordre de marche et réalisées conformément aux règles de l'art, normes, règlements et prescriptions techniques qui leur sont applicables.

Elle aura notamment à sa charge :

1. - la protection des appareils
Chaque appareil livré sur le chantier devra être entreposé dans des abris étanches à l'eau, puis examiné et nettoyé avant d'être monté. Toute extrémité de tube ou de conduit ouvert, monté ou entreposé, devra être obturée par un capuchon en plastique ou d'autres moyens d'obturation appropriés. Des précautions spéciales devront être prises par l'Entrepreneur pour empêcher que l'installation ne souffre des dommages de souillure par des matières causées par d'autres corps d'état.
L'Entrepreneur devra accorder une attention et des soins tous particuliers aux équipements interposés, et devra les garder continuellement sous les housses cache-poussière jusqu'à ce que l'installation soit mise en état de fonctionnement.

Les unités extérieures de climatisation devront être posées sur des socles en béton et correctement scellées. Elles devront être protégées de tout vandalisme par les grilles métalliques préconçues, qui seront scellées dans le socle en béton.

2. - Les percements, trous, raccords et scellements de toute nature inhérent à son lot.
Une collaboration étroite devra être assurée entre les différents corps d'état intéressés et l'entreprise qui demeurera en tout état de cause responsable de la conformité du travail exécuté avec les plans de réservation qu'elle aura établi.

3. - Les raccordements des vidanges aux réseaux d'évacuation.

4. - L'alimentation et les raccordements électriques de tous les appareils à partir des points de fourniture laissée en attente par le lot électrique.

5. - La main d'œuvre, le matériel et les engins de levage, nécessaires à la mise en place de ces appareils.

6. - La fourniture des fourreaux nécessaires au passage de ses tuyauteries.

7. - Le nettoyage et la peinture de finition de ses installations.

8. - Les appareillages de mesure et de contrôle ainsi que la main d'œuvre nécessaire au réglage et aux essais de fonctionnement.

9. - La fourniture des plans de recollement.

10.- Les notices de fonctionnement et de conduite avec schémas et répertoire des systèmes de manœuvre en français.

ESSAIS

En usine

Le matériel devra être inspecté et soumis aux essais en usine, aussitôt la fabrication terminée, avant l'emballage pour expédition au chantier.
Essais sur le chantier

L'Entrepreneur devra fournir tout le personnel qualifié, la surveillance, les appareils et les instruments nécessaires à la mise en fonctionnement et aux essais. L'entrepreneur doit fournir le combustible, l'eau et l'électricité nécessaires au fonctionnement des installations pendant les essais préliminaires, les

essais de fonctionnement seront effectués pendant au moins deux mois et ne pourront être effectués qu'après la remise des manuels de conduite et d'entretien de l'installation.

a) Vérification en cours de travaux :

Il sera procédé à la vérification :

- de la mise en œuvre du matériel
- de la conformité des installations en fonction des prestations figurant au cahier des charges et selon les modifications éventuelles approuvées en cours de chantier
- de l'état du matériel.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou de leur mise en œuvre ne sera pas acceptée.

b) - Installations électriques :

Après la réalisation des ouvrages électriques associés aux services mécaniques, des essais devront être exécutés conformément aux prescriptions des réglementations de l'Union Technique de l'Electricité 6ème partie.

c) - Contrôle du bruit et des vibrations sonores :

Des mesures du niveau sonore doivent être prises dans toutes les zones occupées, en utilisant un sonomètre qui donne une analyse à bande d'octave du spectre acoustique; ces mesures doivent démontrer que l'installation est conforme aux niveaux de bruit prescrits.

d) - Vérification et contrôle du matériel :

La vérification et le contrôle porteront sur les points suivants:
- l'étanchéité des enveloppes
- l'étanchéité du cadre périphérique des filtres
- la perte de charge des filtres
- les caractéristiques de l'air en amont et en aval de chaque élément (température, hygrométrie)
- les sécurités et alarmes
- la régulation
- le niveau sonore.

Appareils électriques :
- les mises à la terre et les isolements
- les tensions, les intensités
- l'équilibrage des phases
- les dispositifs de démarrage et de leur efficacité

Régulation, contrôle et télécommande :
- le fonctionnement des appareillages automatiques
- les indicateurs à distance
- les télécommandes, asservissements, et temporisations,
- les fonctions de régulation
- les lois d'asservissement ou de correspondance affichées sur les régulateurs.

Essais de rendement :

Les essais sur le chantier des installations de climatisation devront être réalisés pendant une période continue de 24 heures dans des conditions de saison la plus chaude, et des mesures devront être

enregistrées pour démontrer que les températures internes prescrites peuvent être maintenues. Les lumières seront toutes allumées pour compenser l'absence d'occupants; le jour choisi sera ensoleillé.

RECEPTION DES TRAVAUX ET GARANTIE

RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX

L'Entrepreneur, dûment convoqué, est tenu d'assister ou de se faire représenter à la réception et de mettre à la disposition de la commission de réception tous les moyens, tant en personnel qu'en appareils de mesure ou autres nécessaires à la vérification de l'installation.

La réception comporte essentiellement :

- Le contrôle, article par article, de la qualité du matériel installé qui devra être au moins celle prévue au sujet et le cas échéant aux devis supplémentaires approuvés et ne pourra être aucun cas inférieur quand bien même le Maître d'Œuvre prétendrait obtenir les conditions de confort recherchées par le Maître d'Ouvrage.

- vérification des caractéristiques de l'installation :
* puissance et rendement des appareils
* puissance de l'installation électrique
* éventuellement, résistance de la prise de terre

- et toute mesure complémentaire jugée utile par la commission.
Si l'installation est conforme aux prescriptions des clauses techniques, la réception est prononcée sans réserve.

Dans le cas contraire, la réception est prononcée sous réserve ou refusée et les dispositions précédentes sont valables pour une nouvelle réunion de la commission. Toute matière première, tout matériel ou partie d'installation qui ne répond pas à l'une quelconque des conditions imposées est rejetée et remplacé aussitôt sans qu'il en résulte une augmentation quelconque du prix et du délai d'exécution. L'installation est, par ailleurs, refusée si l'une quelconque des garanties indiquées dans les documents techniques de base n'est pas respectée.

Garantie des installations :

Délai de garantie :
Pendant la période de réception provisoire - réception définitive, l'Entrepreneur doit garantir l'installation dans les conditions indiquées ci-après. Si à l'expiration du délai de garantie, l'Entrepreneur n'a pas procédé à l'exécution des travaux demandés lors de la réception, cette période de garantie se trouve prolongée d'office jusqu'à leur exécution complète.

Etendue de la garantie :
Au titre de la garantie, l'Entrepreneur doit la réparation et, éventuellement le remplacement (fourniture et pose) gratuit de toute partie du matériel qui au cours du délai de garantie, serait reconnue défectueuse. Les défauts constatés ou les accidents survenus sont notifiés à l'Entrepreneur pour qu'il puisse entreprendre les réparations dans le délai fixé par le Maître d'Ouvrage. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage peut faire procéder d'office, et aux frais de l'Entrepreneur aux réparations sans préjudice des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou préjudice.

RECEPTION DEFINITIVE

La réception définitive de l'installation sera prononcée un an après la réception provisoire si, pendant ce temps, elle n'a pas cessé de répondre aux prescriptions du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières et à celles du devis descriptif. Pendant cette période d'un an, l'Entrepreneur demeurera

responsable du bon état, de la bonne marche de l'installation. Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur devra assurer l'entretien du matériel, son offre devra donc inclure cette prestation.

CCTP : INFORMATIQUE – TELEPHONIE –DETECTION INCENDIE

OBJET
Le présent Cahier a pour objet de définir les Clauses Techniques Particulières du lot des courants Faibles. Il doit être complété par le devis descriptif du présent lot.

L'Entrepreneur devra prendre connaissance des Clauses Techniques Particulières intéressant tous les corps d'état.
PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTATIONS :

L'Entrepreneur devra exécuter les travaux faisant l'objet de la présente spécification technique, en observant les prescriptions définies ci-dessous :

- les normes et règlements en vigueur dans le pays,

- le Code de travail,
  - ou en l'absence de normes et règlements nationaux, aux règles et normes Françaises, en particulier, les normes et recommandations UTE dans l'édition la plus récente et notamment les documents rappelés ci-dessous, sans que cette liste soit pour autant limitative :

  - décret n° 77.9941 du 29 Novembre 1977,
  - norme C 15.200 installation de 1 ère catégorie.

  - norme C 11.100 : textes officiels relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

  - décret du 14 Novembre 1962 relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques. Arrêté du 10 Novembre 1976.

  - norme C 91.100 pour la protection contre les troubles parasites.
    C 15.115 : la loi des tuyaux isolants flexibles cintrables et déformables pour canalisations enterrées.

  - C 15.120 : établissement de prise de terre pour les bâtiments à usage principal d'habitation ou de bureaux.

Publications de la CEI

27 – Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique
268- Equipement pour systèmes électroacoustiques
268-3 – Amplificateurs
268-4 – Microphones
268-7- Casques et casques microphoniques
268-10A – Appareil de mesure du niveau de la modulation
268-11 – Connecteurs circulaires pour l'interconnexion des éléments de systèmes électroacoustiques
268-10 – Connecteurs circulaires pour radiodiffusion et usage analogue
268-15 – Valeurs d'adaptation recommandées pour le raccordement entre les composants des systèmes électroacoustiques
318 – Oreilles artificielle
417 – Symboles graphiques utilisables sur le matériel
574-4- Valeurs d'adaptation recommandées pour l'interconnexion des équipements à l'intérieur d'un système.
711 – Simulateur d'oreille occluse.

Les plus-values résultant des travaux supplémentaires pour la mise en conformités des installations avec les textes susvisés seront obligatoirement à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

PRINCIPE DE L'INSTALLATION

Le principe de l'installation est défini au chapitre devis descriptif.

MATERIEL : INSTALLATIONS TELEPHONIQUE, DETECTION INCENDIE, INFORMATIQUE, SONORISATION

Généralité

Les principes des installations sont définis par les plans Courants Faibles CF joints au présent dossier d'appel d'offres.

L'Entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables et leur parfait achèvement sans qu'il puisse prétendre à aucune majoration pour des raisons d'omissions aux plans ou au devis descriptif, s'étant rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance, de leur nature, et ayant supplée par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis aux présents documents d'appel d'offres.

Objet

L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge, à réaliser la fourniture et la mise en service complète des équipements suivants:

Pour le téléphone

- la fourniture, la mise en œuvre complète et les essais de l'autocommutateur
- la fourniture, la mise en œuvre et les raccordements des postes dirigeurs (y compris les liaisons et raccordements du local standard aux positions d'opérations).
- la fourniture et la pose des postes téléphoniques intérieurs avec leurs raccordements
- la fourniture et la pose du câblage de ligne directe depuis la limite de propriété ainsi que la pose des prises agrées, par la société nationale de téléphone
- la fourniture et la pose des chemins de câbles et fourreaux nécessaires au passage des alimentations
- les essais et la mise en services des équipements
- la mise à la terre de ces équipements

Pour la détection incendie

- La fourniture et la mise en œuvre complète d'un réseau de détection incendie.

Pour l'informatique

La fourniture et la mise en œuvre complète d'un réseau informatique/téléphonique comprenant les armoires de brassage, les points d'accès internet (Hot spot WIFI), câble catégorie 6 + et fibre optique. Pour toutes les distances entre armoires de brassage dépassant 100 m, la liaison se fera obligatoirement par fibre optique monomode. Les câbles de catégorie 6 + et fibres optiques seront posés en enterré dans de conduit TPC de section adéquate.

Pour la sonorisation

La fourniture et la mise en place d'un système complet de sonorisation.

Téléphone central

Le système devra être utilisable en tant que centrale électrique autonome. La commutation devra être entièrement électronique fonctionnant par programme enregistré.

Armoire autocommutateur type IP:
Cette armoire sera câblée en usine pour sa capacité et devra avoir les possibilités suivantes:

- filtrage centralisé
- renvoi temporaire variable sur un poste quelconque de l'installation
- mise en conférence 3 postes
- appel par le P. 0. et tout poste de numéros P et T mémorisés
- numérotation intérieure abrégée
- poste à intervention prioritaire
- attente de rappel automatique du demandeur à la libération de demande chaînage de
- commutations P et T entrantes (rappel P.O. automatique) stockage de commutations entrantes destinées à un même abonné
- Intérieur avec rappel automatique au raccrochage
- Intervention de l'opératrice
- blocage des lignes réseaux
- restrictions diverses (interurbaines et locales)
- renvoi de nuit prédéterminé
- transfert en cas de coupure du réseau
- les caractéristiques de capacité d'équipement et d'extension seront précisées dans le devis descriptif
- répartition automatique et équitable des appareils sur les différents postes d'opératrices.

Poste opérateur :

Il se présentera sous forme de boîtier moulé sur lequel seront disposés :

- les rangées de touches du clavier d'identification des postes
- les touches appel
- les voyants d'émission d'appel, d'absence et de fonction
- lecture sur pupitre.

Le poste opérateur sera équipé de console opérateur et doit permettre à l'opérateur d'effectuer les opérations suivantes :

- Répondre et transférer les appels entrants vers ses collaborateurs
- Renseigner à la fois les appelants externes et internes
- Superviser le nombre d'appels en arrivée sur le standard, le nombre d'appels en attente
- Contrôler l'accès à certains groupes de lignes réseau
- Reprendre les appels non aboutis
- Appeler par des numéros abrégés
- Contrôler la classe de restriction assignée à certains utilisateurs de postes
- Vérifier l'état réel des postes ou des lignes qui paraissent occupés et ainsi identifier rapidement d'éventuels dysfonctionnements.

La console doit admettre le combiné ou le casque. L'un et l'autre peuvent être branchés indifféremment sur l'appareil. La console doit comporter:

- un afficheur alphanumérique comprenant une ligne de 40 caractères, fournissant les indications concernant les appels ainsi que des messages
- 24 touches de fonctionnement entièrement programmables en plus du pavé de numérotation
- Le clavier de numérotation composée de 12 touches, le clavier est utilisé pour la saisie des numéros de téléphone et des codes d'accès aux fonctions.

Localisation : Dans les standards respectifs.

Prises téléphoniques :

Voir devis descriptif. Les prises téléphoniques seront de la même série que les prises de courant électrique.

Postes téléphoniques

Poste d'assistante ou secrétaire

Ce poste doit disposer de fonctions suivantes :

- touches de filtrage patron
- touches d'appel rapide et de supervision des appels pour chaque patron avec des indicateurs lumineux
    - Patron en communication : LED Verte
    - Patron libre : LED éteinte

- Touches d'appel prioritaire du patron

Autres postes

Ces postes doivent être du type mains libres avec 20 mémoires et afficheurs LCD et comportant les fonctions suivantes :

- afficheur LCD indiquant l'heure, le numéro appelé ou la durée de la communication
- mains libres permettant d'appeler et d'être appelé sans décrocher le combiné
- touches BIS pour rappel automatique du dernier numéro composé
- touche SECRET permettant de couper momentanément le microphone
- sonnerie électronique réglable 3 niveaux (fort, moyen, off)
- Ecoute amplifiée

La longueur de câble souple sera déterminée en fonction de la position des bureaux (selon les plans d'équipements), mais ne devra pas être dans tous les cas, inférieure à cinq (5) mètres.

Installation lignes directes

Elles comprendront outre l'installation des prises agrées, l'ensemble de fourreautages - câblages - répartition lignes enterrées jusqu'au regard placé en limite de propriété.

Télex et télécopieur

Localisation suivant devis descriptif du présent lot.

SONORISATION

Normes

La présente norme doit faciliter l'évaluation de la qualité des installations, la comparaison entre les divers systèmes et l'identification de l'application correspondante par l'étude des caractéristiques décrites. Dans celle-ci, la notion de qualité, fait surtout référence à des paramètres électroacoustiques comme, par exemple, l'intelligibilité et le brouillage électromagnétique, mais aussi du point de vue de la sécurité, de la durabilité, de la protection contre les conditions environnementales, etc. La qualité doit être évaluée du point de vue de l'utilisateur, qui s'intéresse aux caractéristiques d'ensemble de l'installation et non en général, aux détails de conception des appareils, ni aux caractéristiques de ces éléments.

Cabine transportables d'interprétation simultanée

La présente s'applique aux installations matérielles transportables nécessaires au personnel réalisant l'interprétation simultanée d'une langue à une autre. Elle a pour objet d'assurer des conditions optimales pour l'interprétation simultanée en cabines transportables.

La présente norme fixe les exigences de base relatives aux cabines transportables d'interprétation simultanée, installées à titre provisoire dans les salles qui ne sont pas dotées d'installations permanentes.

Les cabines transportables se distinguent des installations permanentes car elles peuvent être démontées, transportées et montées dans la salle de conférence même.

La présente norme découle de la norme internationale ISO 4043-1981, et tient compte de l'interprétation simultanée dans le contexte canadien.

Les exigences électriques relatives à l'équipement d'interprétation simultanée s'appliquent aux installations transportables et permanentes et sont contenues dans la norme CAN/CGSB-131.2-M

PUBLICATION (S) APPLICABLE(S)

Office des normes générales du Canada (ONGC)

CAN/CGBS-131.2-M – Performance électroacoustique des installations d'interprétation simultanée.

American National Standards Institute (ANSI)

S1.13 – Methods for the Measurement of Sound Pressure Levels.

Organisation internationale de normalisation (ISO)

ISO 4043 – Cabines d'interprétation simultanée – cabines transportables – caractéristiques générales et équipement.

ISO 140/4 – Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie IV : Mesurage sur place de l'isolation aux bruits aériens entre les pièces.wx

TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Documents relatifs à l'installation

Documents à remettre par l'Entrepreneur avec son offre

Les entreprises consultées ont à remettre à l'appui de leur offre en cinq (05) exemplaires
- le cadre de devis estimatif et quantitatif
- les caractéristiques essentielles du matériel proposé
- les annexes.

Document à remettre par l'Entrepreneur avant le commencement des travaux :

Dans le délai d'un mois qui suit la notification de l'approbation du marché, l'Entrepreneur retenu doit remettre au Maître d'Ouvrage son projet complet en cinq (5) exemplaires.

a) - les plans des ouvertures et trous à réserver par l'Entrepreneur de Gros œuvre.

b) - les côtes d'implantation du matériel dans les locaux avec indications des surcharges et des points d'appui.

c) - Les schémas et plans :

Les plans de canalisation composés des plans Architecte où seront portés avec le maximum de précisions, le passage des canalisations, l'emplacement des tableaux des prises, boîtes de répartition, tout appareillage de Courant Faible et leur fourreautage et filerie.

Il sera donné le détail des canalisations :
- nature câbles ou conduits
- section du conduit, nombre et section des conducteurs
- dimension du chemin de câbles

Dossier relatif aux ouvrages exécutés (Dossier fin travaux)

L'Entrepreneur remettra en fin d'exécution au Maître d'ouvrage :

Le dossier des ouvrages exécutés soit :
une note donnant le détail des modifications apportées à l'installation par apport aux pièces fournies lorsque par suite de difficultés de chantier ou de modification acceptées par le Maître d'Ouvrage, l'exécution des travaux n'a pas été rigoureusement conforme à ces pièces. Si ces modifications sont nombreuses ou importantes, l'Entrepreneur doit adresser de nouveaux plans de l'installation, détails conformément aux indications.

Travaux

L'Entrepreneur devra fournir des installations complètes en ordre de marche et réalisées conformément aux règles de l'art, normes, règlements et Prescriptions Techniques qui leur sont applicables.

Elle aura notamment à sa charge :

a) - les percements, trous, raccords et scellements de toute nature inhérente à son lot (hors percement dans le béton armé qui sera fait par le Gros œuvre).

Une collaboration étroite devra être assurée par les différents corps d'état intéressés et l'entreprise qui demeurera en tout état de cause responsable de la conformité du travail exécuté avec les plans de réservation qu'elle aura établis.

b) - La main d'œuvre, le matériel et les engins de levage, nécessaires à la mise en place de ces appareils.
c) - Le nettoyage et la peinture de finition de ses installations
d) - Les appareillages de mesure et de contrôle ainsi que la main d'œuvre nécessaire aux réglages et aux essais de fonctionnement.

Liaison avec les autres entreprises :

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance des Cahiers des Clauses Techniques Particulières et des devis descriptifs des autres corps d'état et ne pourra en aucun cas faire état de les ignorer.

Il devra communiquer aux corps d'état intéressés les indications nécessaires en particulier ce qui concerne:
- les réservations, les passages
- le voisinage des canalisations
- l'emplacement, l'encombrement des canalisations ou gaines
- le niveau d'arase et son appareillage compte tenu des habillages ou revêtements.

Mise au courant du Personnel Client

A une date fixée ultérieurement en accord avec le client, l'Entrepreneur déléguera un de ses représentants qualifiés pour mettre le personnel désigné par le chef de l'établissement au courant de toute l'installation. Pendant cette période, le représentant de l'Entrepreneur instruira le personnel de la constitution de tous les appareils ainsi que du fonctionnement et du réglage de tous les organes de commande, de sécurité et de contrôle et lui donnera en outre tous les renseignements indispensables pour assurer le fonctionnement normal et l'entretien courant de l'installation.

Un programme journalier de visite et d'utilisation des divers organes de l'installation sera au préalable établi par l'Entrepreneur en accord avec le chef d'établissement à qui il sera rendu compte, en fin de journée, du travail effectué. Ce programme comportera notamment la mise à l'arrêt de tous les appareils.

RELATIONS DE L'ENTREPRISE AVEC L'ADMINISTRATION

L'Entrepreneur se mettra en rapport avec les services intéressés et se chargera des démarches et formalités réglementaires pour l'obtention des lignes réseaux, son raccordement au réseau public et la réception de l'installation par la société nationale de téléphone. Par ailleurs, il devra faire part au Maître de l'ouvrage des dispositions du devis descriptif qui ne seraient pas admises par l'Administration au moment de la remise de son offre, faute de quoi, il devra prendre en charge les frais de modifications imposées par la société nationale de téléphone afin d'obtenir leur réception.

RECEPTION DES TRAVAUX

RECEPTION PROVISOIRE

Si lors des essais, les installations ont satisfait à toutes les conditions imposées par le présent Cahier des clauses techniques particulières, et si elles n'ont relevé aucun défaut tenant à la qualité des matériaux pièces et appareils en faisant partie, ou à la mise en œuvre, la réception provisoire en sera prononcée par le Maître d'Ouvrage; Dans le cas contraire, cette réception sera remise jusqu'au jour où il pourra être constaté que ces conditions sont remplies. Si tout ou une partie des essais définis à l'article précédent devraient être exécutés de nouveau par le bureau de contrôle, ils seraient également à la vacation à l'Entrepreneur du présent lot.

RECEPTION DEFINITIVE

La réception définitive de l'installation sera prononcée un an après la réception provisoire si, pendant ce temps, elle n'a pas cessé de répondre aux prescriptions du présent Cahier des clauses techniques particulières. Pendant cette période d'un an, l'Entrepreneur demeurera responsable du bon état, de la bonne marche de l'installation sauf erreur manifeste de manœuvres, mauvais usage, ou détérioration dont il ne serait pas responsable.

Dans la mesure ainsi définie de sa responsabilité, il sera tenu de procéder, à ses frais et sans pouvoir prétendre à aucune indemnité, au remplacement de toutes pièces, organes ou partie de l'installation qui ne conviendraient pas à leur objet pour quelconque raison que ce soit vices de matières, de montage, de construction, de conception, etc.

GARANTIE

Tous les matériaux mécaniques ou électriques seront garantis de tous vices de matière ou de fabrication pendant une durée de un an à compter de la date de réception provisoire. Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur du présent lot devra assurer l'entretien complet du matériel. Cet entretien devra être compris dans la présente offre

DEUXIEME PARTIE

DEVIS DESCRIPTIF DES TRAVAUX TOUS CORPS D'ETAT

CHAPITRE I : INSTALLATION DE DE CHANTIER

1.1a – INSTALLATION ET DE FONCTIONNEMENT DE CHANTIER

1.1b – INSTALLATION ET DE FONCTIONNEMENT DE CHANTIER

L'entrepreneur aura à sa charge la réalisation des travaux préparatoires au chantier ainsi que les prestations d'intérêt commun aux corps d'état de son lot, nécessaires à la bonne marche du chantier.
L'entrepreneur prévoira dans son offre les installations suffisantes pour garantir la sécurité du personnel, des visiteurs, des matériaux et matériels stockés sur le chantier conformément aux prescriptions.

Il en assurera également le gardiennage de jour comme de nuit et le repli de chantier. La prise en charge des frais de communications, sensibilisations, mise en œuvre d'actions de visibilité et de coordination par l'Administration pour accompagner la bonne exécution des travaux.

1.1.1 - Amenée et repli du matériel
Avant le début des travaux, chaque entrepreneur 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 repliement 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.

1.1.2 - Clôture provisoire de chantier
Le domaine n'étant pas entièrement clôturé, chaque entreprise devra la réalisation d'une clôture provisoire d'une hauteur suffisante empêchant toutes vues de l'extérieur pour chaque bâtiment ou groupe de bâtiments à sa charge pendant la durée de l'exécution des travaux pour la protection des accès, 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.
1.1.3 - Panneaux de chantier
L'entrepreneur sera chargé de faire réaliser et de mettre en place deux (2) panneaux de signalisation réglementaire de chantier dont le modèle lui sera remis par le Maître d'œuvre. Ces panneaux seront en métalliques et comporteront, outre les renseignements réglementaires en matière d'affichage du permis de construire, la liste, la qualité et les coordonnées de l'ensemble des intervenants du projet.
Il devra également pourvoir son démontage et son évacuation, après réception définitive des travaux après ordre du maitre d'ouvrage.

1.1.4 - Baraque de chantier et équipements de bureaux et salle de réunion *(Réalisé par l'entrepreneur du lot VRD)*

L'entrepreneur principal qui est celui du lot VRD aura à sa charge la réalisation de baraque de chantier .
Le laboratoire de chantier doit être équipé de matériel d'analyses et d'essais des sols pour intervenir à différents stades des travaux.
La baraque de chantier sera constituée comme suit dans le tableau ci-dessous :

N°	DESIGNATION	SURFACE EN M²

01	SALLE DE REUNION	30
02	BUREAU POUR LE REPRESENTANT DU MAITRE D'OUVRAGE	12
03	BUREAU CHEF DE MISSION	12
04	TOILETTES HOMME2	3
05	TOILETTES DAME2	3

L'Entrepreneur équipera les bureaux et la salle de réunion:

➢ *MATERIEL ET MEUBLES DE BUREAU*

01 SALLE DE RÉUNION :
- Superficie : 30 m²
- 1 table de 450 cm x 120 cm
- 15 chaises de 40 cm x 35 cm
- 1 affichage plan de situation 300 cm x 150 cm x 10 cm
  1affichage du plan d'ensemble 1500 cm x 900 cm x 10 cm
- 1 affichage planning avancement des travaux 300 cm x 150 cm x 10 cm
- 1 réfrigérateur de capacité 200 litres ou plus
- 2 climatiseurs 1,5 cv
- 1 affiche minéralisée

01 BUREAU DU CHEF DE MISSION DE CONTRÔLE:
- Superficie : 12 m²
- 1 bureau directeur avec retour pour ordinateur,
- 1 fauteuil de travail,
- 1 lampe de travail,
- 1 table basse 100 cm x 50 cm,
- 1 armoire métallique,
- 1 étagère de 160 cm x 35 cm,
- 4 fauteuils visiteurs,
- 1 panneau affichage 2 x 1,50 m
- 1 climatiseur 1,5 cv,
- 1 affiche minéralisée

01 BUREAU DU REPRESENTANT DU MAITRE D'OUVRAGE :
- Superficie : 12 m²
- 1 bureau directeur avec retour pour ordinateur,
- 1 fauteuil de travail,
- 1 lampe de travail,
- 1 table basse 100 cm x 50 cm,
- 1 armoire métallique,
- 1 étagère de 160 cm x 35 cm,
- 4 fauteuils visiteurs,
- 1 panneau affichage 2 x 1,50 m
- 1 climatiseur 1,5 cv,
- 1 affiche minéralisée

02 TOILETTES HOMME2 ET DAME2
- Superficie unitaire: 3 m²
- Superficie : au moins 3 m² chacun
- Les appareils sanitaires lavabo – WC – Douche au moins

- 1 affiche minéralisée

1.1.5 – Frais de fonctionnement du chantier et assurances tous risques chantier

Le frais sera tenu par l'entrepreneur d'un des lots qui sera considéré comme lot principal. A priori le chef de file sera l'entreprise du lot principal.
Il devra en outre assurer, en liaison avec le coordonnateur désigné par le maître de l'ouvrage, la mise en place et le maintien pendant toute la durée des travaux, de tous les dispositifs de protection collective conformément à la loi "Sécurité Santé" et ses annexes.
L'entrepreneur prévoira dans son offre les coûts de fonctionnement du chantier jusqu'à la réception des travaux, même en cas de dépassement des travaux.
Alimentations provisoires de chantier
L'entreprise devra exécuter les travaux provisoires de branchements aux réseaux d'eau, d'électricité et de téléphone, nécessaires au chantier ainsi que le repliement de ces installations à la fin des travaux. Elle s'occupera également des différentes démarches auprès des différents services administratifs pour l'obtention du branchement définitif de ces réseaux. Les entreprises supporteront tous les frais liés à l'utilisation de ces réseaux (consommation, abonnement et branchement définitif de ces réseaux, etc.…).

Assurance divers
L'Entrepreneur devra conformément aux Conditions du marché, contracter des assurances :
- Tout risque chantier ;
- 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'Entrepreneur pouvant être encourues en raison des dommages causés à autrui, y compris au Maître d'Ouvrage, aussi longtemps que ses responsabilités pouvant être recherchées, même après avoir quitté les lieux.
Il sera de plus contracté une assurance complémentaire d'assistance juridique protégeant le Maître d'Ouvrage de tous recours des tiers consécutifs à des actions et faits imputables à l'entrepreneur.
Ces assurances resteront valables jusqu'à la réception définitive. L'entrepreneur devra donc proroger la durée de validité de son assurance en cas de dépassement ou de prolongation de délais d'exécution.

1.1.6 - Nettoyage général des locaux et quotidien du chantier, et mise en dépôt des gravats, et évacuation hors chantier

L'Entrepreneur du présent lot procédera au nettoyage préalable et débroussaillage de l'emprise du projet dans toutes les dimensions, en enlevant et en mettant en dépôt dans des endroits prescrits ou agréés par le Maître d'œuvre, tous les matériaux, terres, petits blocs, débris, déchets et gravats de toutes sortes pouvant exister sur l'emprise.
L'entreprise devra également le décapage du couvert de surface sur une épaisseur moyenne de 20 cm sur l'emprise du projet. Les terres excédentaires seront évacuées à la décharge autorisée ou stockées aux emplacements indiqués par le Maître d'œuvre, pour le régalage en fin de chantier à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

1.2- MOBILISATION ET PRISE EN CHARGE D'UN BUREAU DE CONTROLE TECHNIQUE (BTC) AGREE, ET SOUSCRIPTION A UNE ASSURANCE DECENNALE DES OUVRAGES

Elle comprend la mobilisation et la prise en charge d'un Bureau de Contrôle Technique (BTC) agrée par l'ETAT Malgache et la souscription à une assurance décennale des ouvrages par chaque entreprise. Les frais relatifs à la mobilisation du Bureau de Contrôle Technique (BTC) sera reversés directement à l'entreprise par le maître d'ouvrage. Mais le Bureau de Contrôle Technique (BTC) choisi par l'entreprise devrait être soumis à la validation du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.

Mobilisation d'un Bureau de Contrôle Technique (BTC).

Les missions assignées au BTC sont énumérées ci-dessous conforment aux termes de références:

1. OBJECTIFS ET RÉSULTATS ATTENDUS

L'objectif de la mission est d'effectuer un contrôle technique et normatif des travaux de construction d'une unité de traitement de cuir.

A cet effet, elle devra :

(i) prévenir les différents aléas techniques susceptibles d'être rencontrés pendant la réalisation des travaux;

(ii) donner son avis sur les questions d'ordre technique

Les solutions d'exécution à retenir devront correspondre aux standards internationaux, et tenir compte de l'expérience récente des développements techniques et technologiques en matière de risques liés aux bâtiments industriels et ERP.

Au terme de la mission du Bureau de Contrôle, il devra certifier que les pathologies, désagréments, non-conformité d'ouvrages et équipements et autres désordres constatés initialement sont totalement résolus.

De plus, les travaux réalisés devront être certifiés conformément à la réglementation et présenter toutes les garanties de pérennité et de respect des normes, permettant au Maître d'Ouvrage de bénéficier de toutes les garanties possibles en termes d'assurance du patrimoine et de tous les équipements.

2. CONSISTANCE DES PRESTATIONS

Les prestations prévues sont relatives aux missions de contrôle technique telles qu'énoncés dans la norme NF P03-100. Il 'agit de:

- L : Solidité des ouvrages et éléments d'équipement indissociables ;
- PS : Sécurité des personnes dans les constructions en cas de séismes ;
- S : Sécurité des personnes dans la construction ;
- SEI : Sécurité incendie des personnes dans les établissements recevant du public ;
- Th : Isolation thermique et économies d'énergie ;
- ENV : Environnement
- Hand : Accessibilité des constructions pour les personnes handicapées ;
- HYSa : Hygiène et santé dans les bâtiments autres que les habitations ;
- PV : Recollement des procès-verbaux d'essais de fonctionnement des installations ;
- F : Fonctionnement des installations

Ces missions s'effectueront quatre phases :

- Conception
- Documents d'exécution
- Exécution
- Vérifications finales
- Examen des travaux effectués pendant la période de garantie.

2.1. Description succincte des missions

a) Mission L : Solidité des ouvrages

Les aléas techniques à la prévention desquels le contrôle technique contribuera, sont ceux qui, découlant de défauts dans l'application des textes techniques à caractère réglementaire ou normatif, sont susceptibles de compromettre la solidité de la construction achevée ou celle des ouvrages et éléments d'équipements indissociables qui la constituent. Relèvent ainsi de la mission du Contrôleur Technique et sans que cela soit limitatif :

- les ouvrages de fondations ;
- les ouvrages d'ossature ;
- les ouvrages de clos et de couvert ;
- les éléments d'équipement indissociablement liés au ouvrages ci-dessus ;
- les ouvrages de réseaux divers et de voirie.

b) Missions S et SEI : sécurité des personnes

Les aléas techniques à la prévention desquels le contrôle technique contribuera, sont ceux qui, générateur d'accidents, découlent de défauts dans l'application des dispositions réglementaires relatives à la sécurité des personnes. La mission porte sur les ouvrages et des équipements faisant partie des travaux du projet communiqués au Bureau de Contrôle Technique et visés au point de vue de la sécurité des personnes par la réglementation technique applicable à la construction du fait de sa destination. Relèvent ainsi de la mission du contrôleur technique et sans que cela soit limitatif :

- les dispositions relatives à la protection contre les risques d'incendie et de panique : comportement au feu des matériaux et éléments de construction, isolement, desserte, cloisonnement et dégagements, moyens de secours, dispositifs d'alarme et d'alerte, équipements de désenfumage naturel ;
- les conduits de fumée et d'échappement ;
- les installations électriques (courants forts) et les installations de fluides ;
- les installations de conditionnement d'air, réfrigération, ventilation et équipements de désenfumage mécanique ;
- les ascenseurs, les monte-charges ;
- les appareils et installations sous pression de gaz, liquide inflammable ou combustible;
- les dispositions de construction concernant la protection contre les rayonnements ionisants et ondes électromagnétiques ;
- etc.

c) Mission PS : sécurité des personnes dans les constructions en cas de séisme

En complément aux missions L et S, le Bureau de Contrôle Technique contribuera à la prévention des aléas techniques qui sont générateurs d'accidents corporels découlant de défauts dans l'application des dispositions règlementaires relatives à la protection parasismique des bâtiments à risque normal.

d) Mission Th : Isolation thermique

Les aléas techniques à la prévention desquels le Bureau de Contrôle Technique contribue sont ceux qui, découlant de défauts dans l'application des exigences réglementaires sont susceptibles de compromettre la performance énergétique de la construction neuve.
La mission porte sur les ouvrages concourant à l'isolation thermique des bâtiments servant au stockage des produits à froid.

e) Mission ENV : environnement

Les aléas techniques à la prévention desquels le Bureau du Contrôle Technique contribue sont ceux qui, générateurs d'incendie ou d'explosion, découlent des défauts dans l'application des dispositions réglementaires relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement.

La mission porte sur les ouvrages et éléments faisant partie des travaux du point de vue des risques d'incendie et d'explosion, par la législation et la réglementation relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement applicables à la construction.

Relèvent aussi de la mission du Bureau du Contrôle Technique, l'application des dispositions réglementaires et normatives relatives aux aménagements spécifiques et aux dispositifs et équipements particuliers nécessaires au classement HQE de l'immeuble. Par ailleurs le Bureau de contrôle pourrait s'il le juge utile, se prémunir du référentiel NF HQE (ou similaire) pour renforcer cette mission.

f) Mission Hand : accessibilité aux handicapés

Les aléas techniques à la prévention desquels le contrôleur technique contribue sont ceux qui découlent d'un défaut dans l'application des dispositions réglementaires relatives à l'accessibilité des constructions aux personnes handicapées.

g) Mission HYSa : hygiène et santé dans les bâtiments autres que les habitations

La mission du contrôleur technique a pour objet de donner un avis sur la capacité de l'immeuble à satisfaire, à la fin du projet, aux prescriptions réglementaires relatives à l'hygiène et la santé en ce qui concerne :

- l'aération des locaux à pollution non spécifique (ventilation naturelle ou mécanique, ouvrants, évacuation des produits de combustion) ;
- la distribution d'eau ;
- les installations sanitaires (existence et implantation des installations).
- les installations d'évacuation des eaux usées.
- l'évacuation des déchets et ordures ménagères.

h) Mission PV : Recollement et procès-verbaux d'essais de fonctionnement des installations

La mission du Bureau de Contrôle Technique a pour objet le recollement des procès-verbaux des essais et vérifications d'autocontrôle que doivent effectuer les entreprises sur les installations définies concernant :

- les installations électriques ;
- le conditionnement d'air ;
- la ventilation mécanique ;
- la plomberie sanitaire ;
- le réseau d'alimentation en eau ;
- le réseau d'évacuation.

i) Mission F : fonctionnement des installations

Les aléas que le contrôleur technique a pour mission de contribuer à prévenir sont ceux qui découlent d'un mauvais fonctionnement des installations. Par mauvais fonctionnement, il faut entendre l'impossibilité, pour une installation, à la mise en exploitation, d'assurer le service demandé dans les conditions de performance imposées par les prescriptions techniques contractuelles et par les textes techniques à caractère normatif.

La mission du contrôleur technique porte sur les installations suivantes :

- réseaux d'alimentation et de distribution d'eau, d'évacuations et d'assainissement ;

- climatisation, conditionnement d'air et ventilation mécanique ;
- systèmes de réfrigération ;
- installations électriques intérieures (courants forts) ;
- installations électriques de courants faibles ;
- réseaux de systèmes informatiques et de télécommunications ;
- monte-charges, nacelle.

2.2. Phases des prestations

L'intervention du Contrôleur Technique ne décharge en rien les autres intervenants des responsabilités inhérentes à leur qualité de "concepteur" ou "d'entrepreneur".

a) Documents d'exécution

Avant le commencement des travaux, le contrôleur technique procédera à l'examen des plans et documents suivants :

- examen des documents relatifs aux matériaux
  - Etude des fiches et notices techniques et des échantillons ;
  - Date de validité des avis techniques ;
  - Certification et label de qualité ;
  - Conformité aux normes ;
  - Viabilité et adéquation par rapport aux sites et à l'environnement des travaux.
- examen des documents relatifs aux ouvrages et équipements
  - Etude des plans, croquis et documents graphiques ;
  - Plans d'état des lieux ;
  - Notes de calculs ;
  - Plans d'exécution projetés.
- examen des conditions de travail et travaux préparatoires
  - Vérification des implantations et des côtes ;
  - Vérification des matériels et des produits ;
  - Etude et vérification des travaux de préparation.

b) Exécution

Dans cette phase de la mission, le Bureau de Contrôle assumera les tâches suivantes :

- Contrôle de l'exécution des travaux, et vérification pour s'assurer que la réalisation se fait conformément aux plans, aux documents techniques approuvés et aux règles de l'art.

- Examen des documents formalisant les résultats des vérifications techniques effectuées par les constructeurs/fournisseurs pour les équipements et ouvrages soumis au contrôle.

- Visites régulières ou ponctuelles et inopinées de contrôle sur les sites des travaux en dehors et pendant les réunions périodiques de chantier, avec les moyens appropriés (divers appareils de mesure, de vérification, de conformité et de qualité, etc.).

- Déterminer et assister à tous les essais obligatoires et utiles dus par les entreprises et procéder à toutes les investigations nécessaires.

- Participation aux réunions de chantier et réunions de mises au point techniques et à toute autre réunion se rapportant au projet, et se prononcer sur les questions relevant de la mission de contrôle.

c) Vérifications finales

A ce stade de la mission, le bureau de contrôle procèdera à :

- vérification de la solidité et de la viabilité des travaux réalisés ;
- contrôles des essais de fin de chantier et rédaction des procès-verbaux correspondants ;
- visites et contrôles de levées de réserves ;
- assistance et participation à la visite de réception provisoire ;
- établissement du rapport de contrôle technique de fin de chantier.

d) Examen des travaux effectués pendant la période de garantie

- **La souscription à une assurance décennale des ouvrages**

Elle prend en charge la responsabilité décennale des ouvrages et les dommages pouvant compromettre la solidité des ouvrages.
Les dommages pris en charge sont ceux qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à son usage. Exemples : grandes fissures, glissement de terrain, défaut d'étanchéité...
Ces dommages peuvent concerner la toiture, la charpente, les murs... en revanche, ils ne concernent pas les portes ou les fenêtres. Mais ils peuvent toutefois porter sur un élément d'équipement indissociable de l'ouvrage, c'est-à-dire qui ne peut être enlevé, démonté ou remplacé sans détériorer l'ouvrage qu'il équipe (exemple : des canalisations encastrées). En revanche, d'autres désordres qui ne compromettent pas la solidité de l'ouvrage et ne le rendent pas impropre à sa destination ne sont pas couverts par la garantie décennale. Il s'agit par exemple des travaux de peinture extérieure ou intérieure. Une mauvaise fixation des huisseries intérieures ne relève pas non plus de la garantie décennale dès lors qu'elle ne compromet pas la solidité de l'ouvrage et ne le rend pas impropre à sa destination (arrêt rendu par la cour d'appel de Paris, 19e ch., sect. B, 7 avril 2006).

1.3- FRAIS DES PLANS D'EXECUTION, DES ESSAIS SUR MATERIAUX ET PLANS DES OUVRAGES EXECUTES

a- Plans d'exécution et détails

L'Entrepreneur prévoira dans son offre les coûts de l'élaboration des plans et détails d'exécutions de tous les corps d'état (du gros œuvre jusqu'au second œuvre).
Ces plans devront être approuvés par le Maître Œuvre et/ou le Bureau de Contrôle Technique avant tout début des travaux.

b- Essais sur matériaux

L'Entrepreneur prévoira dans son offre les frais de prélèvement et d'essais exécutés en vue de satisfaire aux prescriptions du présent cahier.

c- Plans des ouvrages exécutés (Plans de recollement)

Un dossier de recollement des travaux, conforme à l'exécution, sera établi par L'Entrepreneur et soumis au visa du Maître d'œuvre avant la réception provisoire. Si le Maître d'œuvre ne l'a pas visé ou n'a pas formulé d'observations dans un délai de vingt un (21) jours ouvrables après sa réception, il sera réputé accepté. Le dossier de recollement sera fourni en trois exemplaires et un support informatique. Chaque exemplaire comprendra:

- Plans de tous les réseaux de distribution générale (Courants forts et Courants faibles, Climatisation, Adduction d'eau potable, plomberie –sanitaire, Assainissement eaux vannes, eaux usées et eaux pluviales) à l'échelle 1/20è ou 1/50è avec schéma des nœuds (repérés sur le plan général) précisant les accessoires et emplacements.
- Les plans béton, les plans de niveau, coupes, toiture, menuiserie, et assainissement du bâtiment à l'échelle 1/50e.

CHAPITRE III : TRAVAUX PREPARATOIRE- AMENAGEMENTS EXTERIEURS ET, VOIRIES ET RESEAUX DIVERS (VRD)

- ✓ Objet des travaux

Les travaux sont constitués en un lot unique comprenant :
Les travaux d'installations,
Les travaux de terrassement,
La construction des voiries
Les travaux de construction d'ouvrages d'assainissement,
Les travaux de signalisations verticale et horizontale,

Les points qui suivent présentent, de façon sommaire, les aménagements à faire.

Pour les détails des caractéristiques géométriques et fonctionnelles, se référer aux dessins et/ou descriptifs.

- ✓ Description des travaux

Ils comprennent la fourniture à pied d'œuvre de tous les matériaux nécessaires, les études d'exécution, les plans d'exécution et toutes les opérations topographiques nécessaires à la bonne exécution des différents ouvrages, les études géotechniques, la signalisation de chantier, la mise en place obligatoire de déviations, de la circulation et plus spécifiquement par types de travaux mais de manière non exhaustive.

- ✓ Installation de l'Entrepreneur (inclus dans le chapitre 1)

L'Entrepreneur est tenu de soumettre à l'approbation de l'Ingénieur, dans un délai de trente (30) jours après la notification du marché, les plans détaillés de ses installations de chantier. Ces plans indiqueront notamment :

- les pistes d'accès ;
- les zones de stockages pour matériaux ;
- l'atelier garage ;
- les bureaux ;
- l'alimentation en eau et en énergie ;
- la fourniture éventuelle de carburant (gasoil) destiné au fonctionnement des véhicules des agents de la cellule projet et de l'Administration.
- le laboratoire de chantier avec ses équipements ;
- les déviations provisoires éventuelles ;
- la prise en charge des frais de communications, sensibilisations, mise en œuvre d'actions de visibilité et de coordination par l'Administration pour accompagner la bonne exécution des travaux.

L'Entrepreneur implantera des panneaux reprenant les caractéristiques du projet (Maître de l'Ouvrage, Bailleur de fonds, Mission de Contrôle, durée du chantier, etc.), suivant le modèle fourni et aux points indiqués par le Maître d'Ouvrage.

Outre ses installations propres, l'Entrepreneur doit fournir pour les besoins de l'Ingénieur et de l'Administration:

- ✓ Aménagement de la voirie

Il s'agit :

- ➢ des terrassements des emprises,
- ➢ de l'aménagement de voirie leur raccordement au réseau routier existant

Le standard d'aménagement prévu se présente comme suit :

- Chaussée en 1x2 voie revêtue en béton armé ou en terre,
- trottoir de 1.25 m en moyenne de part et d'autre revêtue en béton,

Les travaux comprennent :

- l'installation du chantier ;
- les travaux topographiques ;
- les travaux de nettoyage et de débroussaillage dans l'emprise des voies ;
- le décapage hors plate-forme existante de l'emprise des travaux ;
- les travaux de terrassement (purges, déblais, remblais) ;
- la construction de la plateforme des voies routières ;
- La construction d'ouvrages de drainage et d'assainissement (dalots, caniveaux, dalles de couvertures) ;
- La mise en œuvre de la couche de base en graveleux latéritique amélioré au ciment ou en GCNT ou en pierre sèche ;
- La mise en œuvre de la couche de fondation en graveleux latéritiques naturels ;
- la mise en place de bordures diverses (continue, discontinue, arasée ou hautes) ;
- La réalisation de revêtement en béton armé ou pavé ;
- le revêtement en pavé des trottoirs, îlots et terre-plein central ;
- le revêtement en pavé dans les alentours des bâtiments ;
- la mise en place des signalisations (horizontale et verticale) et de la sécurité routière ;
- la mise en place de l'éclairage public.

Quantités des travaux (à titre indicatif et non exhaustif) :

✓ Travaux de terrassements généraux

Ces travaux comprennent :

- la recherche et l'identification d'emprunts et approvisionnement sur le site ;
- les travaux de décapage, déblais, remblais et finition des plateformes ;
- l'élargissement de plateforme existant par exécution de redans ;

✓ Travaux de chaussées

Ces travaux comprennent :

- l'identification des gisements et carrières ;
- la préparation et l'élaboration des matériaux de couche de chaussée ;
- l'étude de formulation des bétons, essais de convenance ;
- la fourniture et mise en œuvre des matériaux de couche de fondation en grave latéritique naturelle ou lithostabilisé ;
- la fourniture et mise en œuvre des matériaux de couche de base en graveleux naturel ou lithostabilisé ;
- la fourniture et la mise en place de bordures en béton de diverses dimensions

✓ Travaux de revêtement

Ces travaux comprennent :

- Béton bitumineux :
  - la fourniture et mise en œuvre de couche d'imprégnation au cut back 0/1 sur chaussée en graveleux ;
  - la fourniture et mise en œuvre de couche d'accrochage sur la couche d'imprégnation avant toute mise en œuvre de matériaux bitumineux ;
  - la réalisation de revêtement en béton bitumineux ;
- la réalisation de revêtement en pavé de diffèrent motif et couleurs pour trottoir.

✓ Travaux d'ouvrages d'assainissement

Ces travaux comprennent les ouvrages longitudinaux d'assainissement:

- l'approvisionnement sur le site des constituants du béton : agrégats, sable, ciment, aciers, dope éventuel et des moellons pour les maçonneries ;
- l'étude de formulation des bétons hydrauliques, essais de convenance ;
- l'exécution de caniveaux en béton armé;
- la construction d'ouvrages neufs.

✓ Aménagement du réseau d'assainissement

- Les travaux comprennent la réalisation du réseau d'assainissement.

✓ Travaux de Signalisation - Sécurité

Ces travaux comprennent:

- l'étude du projet de signalisation ;
- les travaux de mise en place des signalisations verticale et horizontale ;
- les travaux de réalisation de ralentisseurs de type trapézoïdal (pour mémoire) ;
- les travaux de fourniture et de mise en place de barrières, de glissières, garde-corps et de balises (pour mémoire)

I TRAVAUX PREPARATOIRE

1.1 Décapage des terres végétales jusqu'à 20cm d'épaisseur

L'entrepreneur a la charge du terrassement de l'emprise du projet sur une épaisseur de 20 cm.

1.2 Arrachement d'arbres existant

L'entrepreneur aura à sa charge l'abattage d'arbre, le dessouchage des racines, évacuation hors du site et la mise en dépôt.

1.3 Déplacement ouvrages existant

L'entrepreneur aura à sa charge le déplacement d'ouvrages existants et la reprise des travaux si ces ouvrages sont un obstacle.

1.4 Démolition construction existante et évacuation des déchets

L'entrepreneur aura à sa charge la démolition construction existante et évacuation des déchets

1.5 Provision pour déplacement des réseaux et réservations pour réseaux électriques

Ce poste est une provision financière qui prend en charge les imprévus liés au déplacement des réseaux existants et les travaux de réservations de l'installation des réseaux électriques.

1.6 Provision pour déplacement des réseaux et réservations pour réseaux d'eaux

Ce poste est une provision financière qui prend en charge les imprévus liés au déplacement des réseaux existants et les travaux de réservations de l'installation des réseaux d'eaux.

1.7 Provision pour déplacement des réseaux et réservations pour réseaux téléphoniques

Ce poste est une provision financière qui prend en charge les imprévus liés au déplacement des réseaux existants et les travaux de réservations de l'installation des réseaux téléphoniques.

1.8 Déblai

L'entrepreneur a à sa charge :

L'extraction des matériaux et chargement,

Le transport des matériaux de déblais jusqu'à un lieu de dépôt agréé par l'autorité chargée du Contrôle ou d'emploi en remblai, pour toutes distances,

Le déchargement et réglage des matériaux sur les lieux de dépôt agréés par l'Administration ou d'emploi en remblais.

Payé au mètre cube mis en place

1.9 Remblai provenant de déblai

1.10 Remblai d'emprunt

L'entrepreneur a à sa charge :

L'extraction, le transport et la mise en œuvre suivants les prescriptions techniques et environnementales des terres d'emprunt sur toutes distances suivant accord de l'Ingénieur de contrôle.

Payé au mètre cube mis en place

1.11 Evacuation des terres excédentaires

L'entrepreneur a à sa charge :

- L'extraction des matériaux et chargement,

− Le transport des matériaux de déblais jusqu'à un lieu de dépôt agréé par l'autorité chargée du contrôle ou d'emploi en remblai, pour toutes distances,

− Le déchargement et réglage des matériaux sur les lieux de dépôt agréés par l'Administration ou d'emploi en remblais.

Payé au mètre cube mis en place

1.12 Provision pour la sensibilisation de la population contre les IST, VIH- SIDA et Covid-19

L'entrepreneur organisera des campagnes de sensibilisation (environ une par mois) sur les IST, le VIH-SIDA et la Covid-19 faites à l'endroit des populations riveraines des voies et du personnel de l'entreprise (ainsi que ceux des sous-traitants, fournisseurs et du Maître d'œuvre). Ces activités seront conduites par des structures spécialisées, en collaboration avec les services publics compétents. Le prix comprend également la distribution de préservatifs, masques et toutes les sujétions y relatives. Ce prix sera payé à l'unité de campagne de sensibilisation et par site (Frais remboursables sur la base d'une majoration de 20% des coûts directs à estimer). Les quantités exactes seront estimées au

démarrage des travaux, sur la base de l'organisation de l'entreprise et des moyens humains à mobiliser approuvés par le Maître d'Œuvre.

2 AMENAGEMENT EXTERIEUR

2.1 Espaces verts : plantation d'arbre et haies, y compris arrosage et entretien

L'Entrepreneur aura à sa charge la réalisation des espaces verts tels que décrits ci-après.

L'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires pour préserver les plantations des attaques des insectes et maladies cryptogamiques. Elle assurera le traitement de plantes et arbres par la pulvérisation de produits antiparasitaires. Ces produits devront être au préalable agréés par le Maître d'œuvre

L'entreprise assurera l'arrosage et l'entretien de ces espaces et des plantations pendant 6 mois ainsi que leur remplacement éventuel durant cette période en cas de maladie ou de mort.

Les espaces verts seront constitués des espaces engazonnés bordés de haies.

Localisation : voir plan d'implantation.

Remblai en terre végétale

Mise en œuvre de terre végétale propre et saine, soit issue des décapages de début de chantier soit provenant d'emprunt. Ces terres seront mises en place par couches de 20 cm compactées, jusqu'à obtenir les niveaux définitifs du projet y compris modelage et dressement, réglage des pentes et façon de talus de raccordement si nécessaire.

Nivellement de façon que l'aspect soit agréable à l'œil, suivant les instructions du maître d'œuvre et incorporation d'engrais et d'amendements organiques nécessaires pour assurer une bonne pousse des végétaux. Les terres devront être traitées contre les termites.

Engazonnement

L'Entrepreneur devra faire l'engazonnement comprenant le travail du sol, l'épierrage, la fourniture et l'incorporation d'engrais complémentaires le cas échéant, le nivellement définitif, le semis des graines à raison de 3,50 kg à l'are avec réalisation des filets et contre filets. L'enfouissage des semences par griffage croisé. Le traitement éventuel à l'aide d'un désherbant sélectif pour jeunes gazons à base d'ioxynil ou de mécropop. Le recouvrement des graines, le roulage, la reprise des manques après levée, y compris toute fourniture et première tonte.

Plantation des haies

Fourniture et plantation de végétaux décoratifs (essence locale), y compris l'ouverture de tranchées de 0,60 m x 0,40, la reprise et l'évacuation des éléments impropres ; la fourniture de terres végétales avec incorporation d'engrais complémentaires le cas échéant pour assurer une bonne pousse des végétaux.

Végétaux ; essences locales au choix du maître d'œuvre à raison d'un plant tous les O, 50 m, y compris réglage, arrosage, taille.

2.2 Béton pour revers d'eau autour des bâtiments

Il sera exécuté autour des bâtiments un revers d'eau en béton non armé dans les zones non pavées.

Le béton de revers d'eau, dosé à 250 kg/m3, sera exécuté avec une pente de 2 à 3% autour des bâtiments avec une épaisseur 15 cm et une largeur variable

2.3 Couverture en auto-blocant

Il comprend :

- Le réglage et la mise à niveau du fond de fouilles ;
- la fourniture et la mise en œuvre des autoblocants, toutes sujétions;
- les fournitures de tous les composants d'assemblage ; y compris toutes sujetions

2.4 Hérissonnage en pierres sèches de dimensions 40/70

-De 0,15 m d'épaisseur compacté.

-Vérification contradictoire de l'épaisseur par sondage en cas de force majeure.

Payé au mètre cube mis en place suivant plans

3 ASSAINISSEMENT EAUX PLUIVIALES, EAUX USEES, EAUX VANNES

Les travaux comprennent la réalisation du réseau d'assainissement.

Ces travaux comprennent les ouvrages longitudinaux d'assainissement:

- l'approvisionnement sur le site des constituants du béton : agrégats, sable, ciment, aciers, dope éventuel et des moellons pour les maçonneries ;
- l'étude de formulation des bétons hydrauliques, essais de convenance ;
- l'exécution de caniveaux en béton armé et des cunettes en béton armé ;
- la construction d'ouvrages neufs.

3.1 Tuyauterie d'évacuation en PVC

L'entrepreneur a à sa charge :

la fourniture et pose de grille avertisseur bleu, tuyauterie PVC pression y compris accessoires de pose et de raccordement conformément aux Spécifications Techniques, Il comprend aussi les travaux de fourreautage et d'encastrement dans les murs et sol et de traversée des voies.

Toutes les chutes et collecteurs seront réalisés en tuyau PVC rigide série évacuation de diamètres appropriés. Ils seront posés sur colliers démontables. Les chutes d'eaux usées et eaux vannes seront séparées et aboutiront dans les regards extérieurs (regard à la charge du lot Gros-Œuvre).

Les chutes des eaux vannes et usées seront prolongées hors toitures pour former des ventilations primaires. Elles seront raccordées sur les moignons de l'étancheur avec joints souples dito EP et surmontées d'un lanterneau de ventilation avec grilles moustiquaires.

Les bouchons de dégorgements hermétiques seront posés avec une pente minimale constante de 5 à 2% de telle sorte que les vitesses d'écoulement permettent l'autocurage. Les évacuations des condensats sont à la charge du lot climatisation, le Cocontractant du présent lot devra laisser des attentes en branchements, en coordination avec le lot intéressé. Les espacements des fixations devront être conformes aux normes.

Les diamètres de branchements des appareils seront en conformité avec les normes et devront être les suivant.

- W.C à l'Anglaise	- diam 100
- Lavabo - Vasque	- diam 32
- Evier	- diam 40

- Douche - diam 40
- Urinoir - diam 40

Les tuyauteries d'évacuation seront fournies et posées y compris toutes les sujétions suivant les règles de l'art. Les diamètres suivants seront concernés :

Diamètre 150 ;

Diamètre 100 ;

Les canalisations devront être en tuyau PVC rigide série évacuation et seront constituées des diamètres suivants :

3.2 Regards de visites

Les regards pour les réseaux d'assainissement seront en béton armé et auront les dimensions indiquées sur les plans d'exécution.

3.2.1 Regard EU 40x40x40

Regards pour évacuation des eaux usées de dimension intérieure : 40x 40 x 40 ;

3.2.2 Regard EV 40x40x40

Regards pour évacuation des eaux vannes de dimension intérieure : 40x 40 x 40 ;

3.2.3 Regard toutes eaux (RTE) 80x80x80

3.2.4 Regard EP 40 x 40

3.2.5 Regard EP 60x60x110

3.3 Caniveau

Les réseaux d'assainissement seront en béton armé et auront les dimensions indiquées sur les plans d'exécution.
Les caniveaux seront en béton armé dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45 et coulé sous coffrage bien soigné.
Béton dosé à 350 kg/m3, composé théoriquement de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Le coulage s'effectuera à consistance plastique
Coffrage : Coffrage soigné : P2
Le coffrage sera constitué d'une caisse en panneaux d'épaisseur 0,041. Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints.
Le décoffrage se fera dans les 21 jours minimums après la mise en œuvre du béton.
Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

3.3.1 Caniveau 40 X 40

- Ouvert
- Couvert
- A grille removable

3.3.2 Caniveau 60 X 60

- Ouvert
- Couvert
- A grille removable

3.4 Cunette

3.4.1 Cunette 60 x 15

-Cunette de profil V, dim 60 x 15 x 15
- finition en chape lissé
- Payé au mètre linéaire mis en œuvre suivant plans

3.5 Fourniture et pose de Buse et toutes sujétions

3.5.1 Buse Ø200

- Fourniture et transport des buses comprimées 200 cm de diamètre
- préparation des lieux de pose
- la pose sur le bassin
- Et toutes sujétions de pose.

Payé au mètre linéaire mise en place suivant plans

3.5.2 Buse Ø600

- Fourniture et transport des buses comprimées 600 cm de diamètre
- préparation des lieux de pose
- la pose sur le bassin
- Et toutes sujétions de pose .

Payé au mètre linéaire mise en place suivant plans

3.6 Fosse septique

Les fosses septiques seront exécutées conformément aux plans et détails graphiques. L'entrepreneur devra le cas échéant, requérir l'approbation des services techniques compétents en matière de protection de l'environnement, dans la ville d'exécution du projet. Les fosses septiques à exécuter suivant les sites, auront les dimensions suivantes :

3.7 Puits perdus

3.7.1 Puits perdu Diam 200 Prof. 250

Les puits perdus seront exécutés conformément aux plans et détails graphiques. L'entrepreneur devra le cas échéant, requérir l'approbation des services techniques compétents en matière de protection de l'environnement, dans la ville d'exécution du projet. Les puits perdus à exécuter suivant les sites, auront les dimensions suivantes :

4 VOIRIE

4.1 Chaussée bétonné dosé à 350 kg/m3

Elle correspond à la couche de roulement de la chaussée

Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.

4.2 Béton ordinaire dosé à 250 kg/m3

Elle comprend la couche de base de la chaussée et le trottoir
Béton de forme: 0,08 m d'épaisseur
-Joint de retrait (surface entre joints : 25 m2 au maximum) : salles de classe et coursive.
-Estrade surélevé de 0,20 m par rapport au sol des salles de classe.
-N'exécuter le dallage tant que le bâtiment ne soit pas couvert
-Vérification contradictoire de l'épaisseur par sondage en cas de force majeure
Payé au mètre cube mis en place suivant plans

4.3 Béton de propreté dosé à 150 kg/m3

Fourniture et transport des matériaux
- Coulage du béton sur 0,05m d'épaisseur
Payé au mètre cube mise en place suivant plans d'exécution

4.4 Pavée en moellon 14X20X14

- la fourniture des pavés en granit de dimension 20 x 14 x14 cm
- le transport jusqu'au lieu de pose quelle que soit la distance
- la préparation de la surface de pose et la fourniture du matériau de pose (sable de lit de pose) quelles que soient les quantités
- la mise en place y compris calage, jointoiement, arrosage
- le réglage général et toutes sujétions de pose, de calage et d'exécution
- Fourniture et mise en œuvre de pose lit de sable
- Les quantités à prendre en compte seront les mètres carrés réellement exécutés figurant au projet d'exécution et résultant d'attachement contradictoire

Payé au mètre carré mise en place posé après vérification

4.5 Bordure T2 + buttage en béton

Fourniture et mise en œuvre de bordures de trottoir normalisées en béton ;. Les travaux comprennent l'exécution des bétons de pose et de calage ainsi que les différents raccords. Les joints entre les bordures seront fermés au mortier de ciment.

4.6 Bordure CS2

Fourniture et mise en œuvre de bordures de trottoir normalisées en béton ;. Les travaux comprennent l'exécution des bétons de pose et de calage ainsi que les différents raccords. Les joints entre les bordures seront fermés au mortier de ciment.

CHAPITRE III : TRAVAUX PREPARATOIRES ET TERRASSEMENT GENERAUX

3.0 – TERASSEMENT GENERAL DE LA ZONE D'IMPLANTATION DESOUVRAGES DU LOT ET TOUTES SUJETIONS

L'Entrepreneur a obligation d'assurer le terrassement général des zones d'implantations des ouvrages : travaux de remblai, travaux de déblai, des travaux de nivellement et de la préparation de la plateforme pour l'implantation des bâtiments ou ouvrages à construire, conformément aux plans du Maître d'Œuvre.

3.1 – IMPLANTATION DE L'OUVRAGE

L'Entrepreneur a obligation d'assurer l'implantation de Tous les bâtiments ou ouvrages à construire, conformément aux plans du Maître d'Œuvre.
Un document indiquant toutes les côtes d'implantation sera remis au Maître d'Œuvre pour approbation avant le début des travaux.
Pour les travaux d'implantation des bâtiments, l'Entrepreneur est tenu d'utiliser les appareils et des instruments topographiques nécessaires, notamment un théodolite, des jalons ainsi que les chaises et des cordons.
Tous les travaux d'implantation et de piquetage feront l'objet d'une réception.
L'entreprise a le loisir de confirmer le levé topographique par un levé complémentaire.
Localisation : Voir plans d'implantation générale

3.2 – FOUILLES EN PUITS POUR SEMELLES ISOLEES

Les fouilles en puits seront réalisées en terrain de toutes natures (meuble ou rocheux) par utilisation de moyens mécaniques ou humains à partir de la plate-forme livrée après décapage et nivellement y compris toutes sujétions de manutention, de blindage, de transport et d'éloignement des terres.
Tous les fonds de fouilles et leurs parois seront soigneusement dressés avant l'exécution du béton de propreté. Toutes les fouilles seront réceptionnées par le maître d'œuvre chargé du contrôle avant la poursuite des travaux. Cette réception fera l'objet d'un procès-verbal.

Les fouilles en puits pour semelles isolées, auront des sections définies par les plans de fondation. Les fonds de fouilles atteindront le bon sol et auront une profondeur précisée sur les plans de fondation des bâtiments.

3.3 – FOUILLES EN EXCAVATION OU EN PLEINE MASSE

Les fouilles en pleine masse dans terrains de toutes natures (sables lâches, tendres ou compactes, terres végétales, alluvions, roche, seront exécutées aux côtes du projet suivant les prescriptions ci-dessus.

Elles seront exécutées largueurs théoriques suivants plans de structures et feront l'objet d'un procès-verbal de réception contradictoirement signé. Y compris dans le prix unitaire toute surlargeur à la périphérie des ouvrages, nécessaires pour faciliter le coffrage et décoffrage des voiles extérieurs et l'exécution de l'étanchéité verticale. Aucun ouvrage de béton ou de maçonnerie ne sera entrepris avant l'accord préalable de la Maîtrise œuvre et des représentants du Maître d'ouvrage. Les fouilles dépassant les côtes admises ne seront en aucun cas payées.

Le prix comprendra aussi toutes les sujétions éventuelles telles que boisages et blindages des parois, façons des talus, épuisements et pompage nécessaires des eaux de la nappe ou autres, exécution des rampes provisoires, gradins ou paliers de stabilisations nécessaires à la réalisation des terrassements et à l'accès des engins, jets des banquettes et sur berges, dessouchages et préparation du terrain pour

implantation, piquetage et implantation des ouvrages par un géomètre agrée par la maîtrise œuvre etc…,

Ouvrage payé au mètre cube théorique des déblais pour toutes profondeurs, sans plus ou moins-value pour foisonnement, élimination mécanique ou manuelle de gros éléments, épuisements et pompages nécessaires au rabattage de la nappe ou autre liquide rencontré en profondeur, chargements, déchargements, transports ainsi que toutes autres sujétions de terrassement,

Les fouilles seront exécutées en grande masse par tout moyen mécanique ou humain à partir de la plate-forme livrée après décapage et nivellement y compris toutes sujétions.

3.4 – FOUILLES EN RIGOLES POUR FONDATION

Les fouilles seront réalisées en terrain de toutes natures par utilisation de moyens mécaniques ou humains à partir de la plate-forme livrée après décapage et nivellement y compris toutes sujétions de manutention, de blindage, de transport et d'éloignement des terres.

Tous les fonds de fouilles et leurs parois seront soigneusement dressés avant l'exécution du béton de propreté. Toutes les fouilles seront réceptionnées par le maître d'œuvre chargé du contrôle avant la poursuite des travaux. Cette réception fera l'objet d'un procès-verbal.

Les fouilles en puits pour semelles isolées, auront des sections définies par les plans de fondation. Les fonds de fouilles atteindront le bon sol conformément au rapport d'étude de sol
Les fouilles en rigoles pour semelles filantes seront conformes aux plans de fondations.
Les fouilles en rigoles pour bêches, auront une section de 0,30 x 0,30 m minimum.
Les dimensions des fouilles en excavation pour fosse de latrines sont définies sur le plan de fondation du bâtiment Bloc de latrines douches.

3.5 – REMBLAI COMPACTE PROVENANT DES DEBLAIS

Les terres sélectionnées provenant des différentes fouilles et nécessaires pour les remblais seront mises en dépôt, dans la mesure du possible, à proximité des lieux à remblayer.
Les remblais seront fortement compactés, par couches successives de 20 cm d'épaisseur, et arrosés convenablement pour éviter tout tassement ultérieur. Ils ne devront contenir ni détritus, ni souches, ni gravats, etc…Le compactage doit être effectué à 95% de l'OPM
Des essais de compacité pourraient être ordonnés par le contrôle aux frais de l'entrepreneur. Ces essais seront effectués par une structure reconnue compétente en Madagascar.

Localisation : Forme sous dallage du sol, vide de fouilles au-dessus des semelles de fondation, tranchées des canalisations des eaux usées etc…, pourtours des ouvrages enterrés.
Concerne : Tous les bâtiments et ouvrages annexes.

3.6 – REMBLAI COMPACTE AVEC APPORT DE TERRES

Dans le cas où les terres provenant des fouilles seraient de qualité satisfaisant et en quantité insuffisante, un apport de terres latéritiques sableuses et sans argile sera fait avec l'agrément du Maître d'Œuvre sous les mêmes conditions de mise en œuvre que les remblais précités.

Localisation : Forme sous dallage du sol, vide de fouilles au-dessus des semelles de fondation, tranchées des canalisations des eaux usées etc…, pourtours des ouvrages enterrés.
Concerne : Tous les bâtiments et ouvrages annexes.

3.9- EVACUATION DES TERRES EXCEDENTAIRES HORS DU CHANTIER

Dans le cas où les terres provenant des fouilles ne seraient pas de bonne qualité, cette terre aussi bien que l'excédent de terre provenant des déblais seront évacuées de l'emprise du chantier.

CHAPITRE IV : FONDATIONS ET INFRASTRUCTURES

Les fondations seront établies en fonction des charges à transmettre et des taux de travail admissibles du sol d'assise suivant les conclusions des études géotechniques.
Elles seront de 2 sortes :
- semelles filantes sous murs porteurs, pour les charges linéaires,
- semelles isolées sous poteaux, pour les charges ponctuelles.

Il appartiendra à l'Entrepreneur de s'assurer des caractéristiques du sol de fondation qui devront être soumises à l'accord du Maître d'Œuvre.
A l'exception des bétons de propreté, toutes les fondations seront réalisées en béton CPA 45 dosé à 350 kg/m³
Les aciers utilisés seront de type Haute Adhérence, et seront conformes à leur fiche d'homologation.
Les coffrages utilisés seront de type élémentaire.

4.1– BETON DE PROPRETE DOSE A 250KG/M3

Coulage d'un béton de propreté, dosé à 250 kg/m³ dosé de CPA au-dessous de tous les ouvrages en béton armé de fondations, maçonnerie ou autres matériaux en contact avec le sol, il sera prévu au minimum une galette de propreté de 0,05 m d'épaisseur.
Le fond de fouille doit être propre, exempté de terres effondrées ou de détritus.

Le béton de propreté sera composé de :
-250 kg de ciment classe 45 par m3 ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Il sera coulé à consistance sans serrage, réglé horizontalement, sans être lissé, sa surface présentera une bonne adhérence et aura une épaisseur de 0,05 à 0,10 m, sur toute la surface de la fouille, et conforme aux prescriptions du D.T.U 13-1, et des N.F.P 18 séries 1, 4 et 5.

Concerne : Tous les bâtiments et ouvrages annexes.

4.2– BETON ARME POUR SEMELLES ISOLEES DOSE A 350KG/M3

Les semelles isolées seront coulées sous poteaux entre les deux faces des fouilles ou par un coffrage peu soigné, après nettoyage et arrosage. Le béton sera dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45. Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment de classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Il sera coulé à consistance plastique par couches successives d'au plus 0.20 m.
La laitance remontera légèrement, sans que le mortier devienne toutefois homogène. La surface visible sera fréquemment arrosée pendant la prise.
La composition du béton sera donnée par une étude de formulation de béton fourni et par un Laboratoire agrée en Madagascar.
Coffrage : Coffrage soigné : P4
Le coffrage sera constitué d'une caisse à quatre (4) panneaux d'épaisseur 0,04. Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.

Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécutions. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécutions (plans béton armé).

La prestation sera conforme aux prescriptions du D.T.U. 13.1 et des N.F.P 18 séries 1,4 et 5

4.3– BETON ARME POUR PRE-RADIER DOSE A 350 KG/M3

Coulage d'un béton de propreté, dosé à 250 kg/m³ dosé de CPA au-dessous de tous les ouvrages en béton armé de fondations, maçonnerie ou autres matériaux en contact avec le sol, il sera prévu au minimum une galette de propreté de 0,05 m d'épaisseur.
Le fond de fouille doit être propre, exempté de terres effondrées ou de détritus.

Le béton de propreté sera composé de :
-250 kg de ciment classe 45 par m3 ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Il sera coulé à consistance sans serrage, réglé horizontalement, sans être lissé, sa surface présentera une bonne adhérence et aura une épaisseur de 0,05 à 0,10 m, sur toute la surface de la fouille, et conforme aux prescriptions du D.T.U 13-1, et des N.F.P 18 séries 1, 4 et 5.

4.4– BETON ARME POUR RADIER DOSE A 350 KG/M3

4.5– BETON ARME HYDROFUGE POUR RADIER DE LA BACHE A EAU DOSE A 350 KG/M3

Les radiers seront coulés avec un adjuvant hydrofuge de type SIKALYTE ou similaire au besoin entre les coffrages peu soignés, après nettoyage et arrosage du béton de propreté. Le béton sera dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45.
Le béton sera composé théoriquement de :
- 350 kg de ciment de classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.
- ajout de produits hydrofuge approuvé par le maître d'œuvre

La composition du béton sera donnée par une étude de formulation de béton établie par un laboratoire agréé.
Il sera coulé à consistance plastique par couches successives d'au plus 0.20 m. La laitance remontera légèrement, sans que le mortier devienne toutefois homogène. La surface visible sera fréquemment arrosée pendant la prise.

Coffrage : Coffrage peu soigné : P1
Le coffrage sera constitué d'une caisse à quatre (4) panneaux d'épaisseur 0,041. Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.
Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

4.6– BETON ARME POUR SEMELLES FILANTES DOSE A 350KG/M3

Les semelles filantes seront coulées sous voiles, sous murs de soubassement, etc, entre les deux faces des fouilles ou par un coffrage peu soigné, après nettoyage et arrosage. Le béton sera dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45. Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).
Le béton sera composé de :

- 350 kg de ciment de classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Il sera coulé à consistance plastique par couches successives d'au plus 0.20 m.
La laitance remontera légèrement, sans que le mortier devienne toutefois homogène. La surface visible sera fréquemment arrosée pendant la prise.

Coffrage : Coffrage soigné : P2
Les coffrages comprendront deux (2) faces clouées ou fixées par tire-fond. Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.

Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécutions. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécutions (plans béton armé).

La prestation sera conforme aux prescriptions du D.T.U. 13.1 et des N.F.P 18 séries 1,4 et 5
Concerne : Tous les bâtiments et ouvrages annexes.

4.7– BETON ARME POUR SOUCHE DE POTEAUX DOSE A 350KG/M3

4.7a– BETON ARME POUR POTEAUX ET RAIDISSEURS EN FONDATION POUR BACHE A EAU DOSE A 350 KG/M3
Réalisation de toutes les souches de poteaux en béton armé dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA45 et selon plans d'exécution.
Le béton ne devra jamais être mis en place contre la terre, mais entre coffrages de planches brutes et maçonneries préalablement nettoyées et arrosées avec armatures d'attentes nécessaires, l'équarrissage suivant les plans de structures pour poteaux isolés et raidisseurs de maçonnerie entre le dessus des fondations et le niveau supérieur du dallage.
Le béton employé sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Le coulage se fera par couches successives.
Le coffrage sera constitué d'une caisse à quatre (4) panneaux d'épaisseur 0,041. Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage. Le décoffrage se fera dans les 8 jours minimum après la mise en œuvre du béton.
Concerne : Tous les bâtiments et ouvrages annexes.

4.8 BETON ARME POUR PLOT DE SUPPORT DE POTEAUX DOSE A 400 KG/M3 Y COMPRIS PLATINE ET ELEMENTS DE FIXATION

Réalisation de toutes les souches de poteaux métalliques (plots) selon plans d'exécution.
Les plots seront coulés sous poteaux métalliques ou mixtes entre les deux faces des fouilles ou par un coffrage peu soigné, après nettoyage et arrosage. Le béton sera dosé à 400 kg/m3 de ciment CPA 45. Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment de classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Il sera coulé à consistance plastique par couches successives d'au plus 0.20 m. La laitance remontera légèrement, sans que le mortier devienne toutefois homogène. La surface visible sera fréquemment arrosée pendant la prise.

Coffrage : Coffrage peu soigné : P1
Le coffrage sera constitué d'une caisse à quatre (4) panneaux d'épaisseur 0,041. Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.

Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

4.9– BETON ARME POUR LONGRINES DOSE A 350KG/M3

Les longrines sur murs de soubassement ou sur béton de propretés, les longrines de redressements, poutres noyées dans les radiers ou dalles de fondation telles qu'elles figurent sur les plans d'exécutions, et de tous les ouvrages divers qui s'y rattachent seront en béton armé, dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45 et coulé sous coffrage peu soigné.
Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).
Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.

La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.

Coffrage : Coffrage soigné : P3
Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches.
Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.

Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).
Concerne : Tous les bâtiments et ouvrages annexes.

4.10 – BETON ARME POUR CHAINAGE BAS DOSE A 350KG/M3
Les chainages sur murs de soubassement tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions des ouvrages divers qui s'y rattachent seront en béton armé, dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45 et coulé sous coffrage peu soigné.
Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).
Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.
Coffrage : Coffrage soigné : P3
Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches.
Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.

Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).
Concerne : Tous les bâtiments et ouvrages annexes.

4.11– BETON ARME POUR DALLAGE AU SOL (EPAIS. 13CM) Y COMPRIS RENFORT DE DALLAGE DOSE A 350KG/M3
Ce dallage sera réalisé en béton armé d'épaisseur 13 cm ou 15 cm coulé sur un film polyéthylène de 180 microns épaisseur imprégné du termicide.
Le dallage sera désolidarisé du reste de la structure par un joint périphérique de 1cm. En outre, il comportera des joints de retrait pratiqués à mi- épaisseur dans les deux directions selon les normes en vigueur.
Les travaux comprennent toutes les sujétions d'exécution et de réservation pour les lots techniques, les décaissements et raccordement pour les escaliers, les douches et sanitaires, les dénivellations de seuils, les renforts de dallage, etc. Des armatures de renfort seront prévues au droit des charges concentrées sur les dallages, dénivellations, des cloisons lourdes non porteuses, des retours d'angles, etc.
La partie supérieure de ces dallages sera livrée brute à - 0,05 m ou - 0,10 m du sol fini, étant entendu que les côtes portées sur les plans d'architecte sont les dimensions des ouvrages finis.
Les travaux comprennent par ordre d'exécution, après les travaux de remblais et de nivellement :
La mise en place d'un film polyéthylène de 180 microns épaisseur imprégné du termicide sur la forme, la pose sur cales (5 cm de hauteur, 4/m²), d'une armature en treillis soudés de ∅ 3,5mm² ou HA∅8 de mailles carrées 25 cm x 25 cm. La mise en œuvre d'un béton, dosé à 350 kg, serrage mécanique à la règle vibrante.
Concerne : Tous les bâtiments et ouvrages annexes.

4.12– BETON ARME POUR RAMPE (EP=13cm) DOSE A 350KG/M3
Les rampes seront en béton armé dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45 et coulé sous coffrage peu soigné. Elles seront d'épais 13 ou 20 cm suivant la localisation sur les pièces graphiques.
Béton dosé à 350 kg/m3, composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15. Le coulage s'effectuera à consistance plastique.

Coffrage : Les coffrages seront exécutés conformément aux plans d'exécution.
Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécutions. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécutions (plans béton armé). Les aciers seront du type laminé et devront être conformes aux normes françaises A 35 004 et A 35 008

4.13– BETON ARME POUR EMMARCHEMENTS DOSE A 350KG/M3

Les marches et emmarchements seront en béton armé dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45 et coulé sous coffrage peu soigné.
Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).
Le béton employé sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Le coulage s'effectuera à consistance plastique
Coffrage : Les coffrages seront exécutés conformément aux plans d'exécution.

Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

Concerne : Tous les bâtiments

4.14 – BETON ARME POUR BECHE TERRASSE DOSE A 350KG/M3

Les bêches seront en béton armé dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45 et coulé sous coffrage soigné.
Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment de classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.

Coffrage : Coffrage soigné : P3
Les coffrages comprendront deux (2) faces clouées ou fixées par tire-fond.
Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.

Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécutions. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécutions (plans béton armé). Les aciers seront du type laminé et devront être conformes aux normes françaises A 35 004 et A 35 008

4.15 – MACONNERIE DE BRIQUE ép23 et ép15 cm

Il sera exécuté au-dessus des semelles ou des longrines une maçonnerie en brique pleine de 23 et 15 cm hourdée au mortier de ciment dosé à 300 kg/m3.
Ils seront montés par assises réglées à joints croisés, chaque bloc recouvrant ceux de l'assise inférieure sur une longueur au moins égale à 0,10 m
Les mortiers de confection seront dosés à 300 kg de ciment classe 45 par m3.
Les joints auront une épaisseur de 0,02 m.

4.16– REGARD TROP PLEIN

Les réceptacles eaux pluviales (EP) ou regards seront construits en béton armé dosé à 350 kg/m3, le radier en béton banché et dalle de couverture en béton armé dosé à 350 kg par mètre cube, les côtés maçonnés recevront un enduit étanche. Tous les réceptacles devront être remplis par des pierres.

Localisation : A niveau des descentes d'eau suivant documents graphiques

4.24– BETON ARME POUR DALE DE COUVERTURE DE LA BACHE A EAU EPAISSEUR 20 CM DOSE A 350 KG/M3

Réalisation de dalle pleine, d'épaisseur 15 à 20 cm en béton armé tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions de la bâche à eau et des fosses. La surface visible recevra une chape étanche au mortier de ciment.

Le béton employé sera théoriquement composé de :

- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.
- ajout de produits hydrofuge approuvé par le maître d'œuvre

La composition du béton sera donnée par une étude de formulation de béton établie par un laboratoire agréé.

Le coulage se fera en une couche répandue sur la surface de l'élément.

La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.

Le décoffrage se fera dans un délai de deux (2) jours pour les joues et de vingt-huit (28) jours pour les fonds, sauf si des essais de résistance des bétons permettent un décoffrage plus précoce.

Coffrage : Coffrage soigné : P2

Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches. Les panneaux de fond seront étayés par des bastaings ou madriers et à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement horizontale et plane, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage. Ces éléments seront bien étayés et suffisamment résistants à 28 jours avant décoffrage.

Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

4.25– BETON ARME POUR RELEVE TRAPPE DE VISITE DOSE A 350 KG/M3

Les trappes seront en béton armé dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45 et coulé sous coffrage peu soigné.

Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

Le béton employé sera composé de :

- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Le coulage s'effectuera à consistance plastique

Coffrage : Les coffrages seront exécutés conformément aux plans d'exécution.

Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

CHAPITRE V : BETON ARME EN ELEVATION

5.1– BETON ARME POUR POTEAUX ET RAIDISSEURS

Réalisation de tous les poteaux et raidisseurs en béton armé dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA45 et selon plans d'exécutions.
Le béton devra être mis en place entre coffrages de planches brutes et maçonneries préalablement nettoyées et arrosées avec armatures d'attentes nécessaires, l'équarrissage suivant les plans de structures pour poteaux isolés et raidisseurs de maçonnerie entre le dessus des fondations et le niveau supérieur du dallage.
Le béton employé sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Le coulage se fera par couches successives.
Coffrage : Coffrage soigné : P2
Le coffrage sera constitué d'une caisse à quatre (4) panneaux d'épaisseur 0,041. Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.
Le décoffrage se fera dans les 8 jours minimum après la mise en œuvre du béton.
Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécutions. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécutions (plans béton armé). Les aciers seront du type laminé et devront être conformes aux normes françaises A 35 004 et A 35 008

5.2– BETON ARME POUR POTEAUX DECORATIFS

Les poteaux décoratifs, tels qu'ils figurent sur les plans archi et d'exécutions et conformément aux détails, et de tous les ouvrages divers qui s'y rattachent seront en béton armé, dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45 et coulé sous coffrage très soigné.
Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment de classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8/3,15.

Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.
Coffrage : Coffrage très soigné
Les coffrages comprendront principalement quatre (4) faces ou plus suivant les formes clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches.
Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.
Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécutions. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécutions (plans béton armé). Les aciers seront du type laminé et devront être conformes aux normes françaises A 35 004 et A 35 008.

5.3– BETON ARME POUR ELEMENT DECORATIF DOSE A 350 KG/M3

Réalisation de toutes les poutres et voiles qui composent les éléments décoratifs en béton armé en élévation tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions et détails fournis.
Les parois extérieures visibles recevront un enduit au mortier de ciment.
Ces éléments se composent de béton armé et coffré.

Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution.
Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.
Les coffrages comprendront deux ou trois (3) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches.
Les fonds des poutres de moyenne ou grande portée aura une contre flèche qui sera déterminée par le tassement éventuel des appuis ou des étais, par la modification de la forme du coffrage lors du bétonnage, par la modification de la forme du coffrage lors de la surcharge. Après décoffrage, il sera admis une forme légèrement concave, mais non convexe. Le décoffrage se fera dans un délai de huit (8) jours pour les joues et de vingt-huit (28) jours pour les fonds, sauf si des essais de résistance des bétons permettent un décoffrage plus précoce.

5.4– BETON ARME POUR VOILES D'ENCADREMENT DES FENETRES DOSE A 350 KG/M3

Les voiles d'encadrements des fenêtres et voiles de structures, tels qu'ils figurent sur les plans archi et d'exécutions, et de tous les ouvrages divers qui s'y rattachent seront en béton armé, dosé à 350 kg/m3 de ciment CPA 45 et coulé sous coffrage soigné.
Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment de classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8/3,15.

Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.

Coffrage : Coffrage soigné : P3
Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches.
Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.
Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécutions. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécutions (plans béton armé). Les aciers seront du type laminé et devront être conformes aux normes françaises A 35 004 et A 35 008.
Concerne : Tous les bâtiments et ouvrages annexes.

5.5– BETON ARME POUR CHAINAGE D'APPUI DES FENETRES OU BAIES DOSE A 350 KG/M3

Réalisation de tous les appuis de baies en béton armé au-dessus des maçonneries tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions. Les parois extérieures visibles recevront un enduit au mortier de ciment.
L'appui débordera de 10 cm de part et d'autre des tableaux.
Sur le dessus, un enduit lissé avec arrêtes tirées au fer et gorge formant rejingot avec une légère pente vers l'extérieur.

Pour les appuis saillant, un larmier sera formé au coffrage en ¼ de rond de 1,5 cm de large en sous face nez.

Le béton employé sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Le coulage se fera par couches successives.

Coffrage : Coffrage soigné : P2
Le coffrage sera constitué d'une caisse à deux (2) faces d'épaisseur 0,041. Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.

Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage. Le décoffrage se fera dans les 24 heures minimum après la mise en œuvre du béton.

Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

5.6– BETON ARME POUR CHAINAGE HAUT ET LINTEAUX DOSE A 350 KG/M3

5.6a– BETON ARME POUR CHAINAGE INTERMEDIAIRE DOSE A 350 KG/M3

Réalisation de tous les chaînages horizontaux en béton armé au-dessus des maçonneries tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions.
Les parois extérieures visibles recevront un enduit au mortier de ciment.
Ces éléments se composent de béton armé et coffré.
Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution.

Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.
Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches.
Concerne : Tous les bâtiments et ouvrages annexes.

5.7– BETON ARME POUR POUTRE DOSE A 350 KG/M3

Réalisation de toutes les poutres et consoles en béton armé en élévation tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions.
Les parois extérieures visibles recevront un enduit au mortier de ciment.
Ces éléments se composent de béton armé et coffré.

Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution.
Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.
Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches.
Les **fonds des poutres de moyenne ou grande portée aura une contre flèche qui** sera déterminée par le tassement éventuel des appuis ou des étais, par la modification de la forme du coffrage lors du bétonnage, par la modification de la forme du coffrage lors de la surcharge. Après décoffrage, il sera admis une forme légèrement concave, mais non convexe. Le décoffrage se fera dans un délai de huit (8) jours pour les joues et de vingt-huit (28) jours pour les fonds, sauf si des essais de résistance des bétons permettent un décoffrage plus précoce.

5.8– BETON ARME POUR CHAINAGE RAMPANT DOSE A 350 KG/M3

Réalisation de tous les chaînages rampants en béton armé sous les charpentes au-dessus des maçonneries tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions.
Les parois extérieures visibles recevront un enduit au mortier de ciment. Des réservations devront être réalisées soigneusement pour le scellement futur des platines. Le scellement de ces platines devra se faire avec un béton traité au sycalatex.
Ces éléments se composent de béton armé et coffré.
Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution.
Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.
Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches.

Concerne : Tous les bâtiments couverts en toiture légère

5.9– BETON ARME POUR APPUI DE TOLE DOSE A 350 KG/M3

Réalisation de l'appui de tôle en béton armé au-dessus de maçonneries tels qu'il figure sur les plans d'exécutions.
Les parois extérieures visibles recevront un enduit au mortier de ciment.
Ces éléments se composent de béton armé et coffré.
Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution.
Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées

dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.
Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches.

Concerne : Tous les bâtiments couverts en toiture légère

5.10– BETON ARME POUR ACROTERE DOSE A 350 KG/M3
Réalisation des acrotères en rebord de toiture ou auvent et pour chéneau en béton armé en élévation tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions.
Les parois extérieures visibles recevront un enduit au mortier de ciment.

Ces éléments se composent de béton armé et coffré.
Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution.
Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.
Coffrage : Les coffrages seront exécutés conformément aux plans d'exécution.

Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

5.11– BETON ARME POUR CHAPERON DOSE A 350 KG/M3

Réalisation des couronnements, becquet et chaperon en béton légèrement armé en élévation tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions.
Réalisation de bandeaux saillants à larmier de 0.10 m de saillie avec façon de glaces sur le dessus au niveau des acrotères et du solin en béton armé. Le chaperon sera exécuté au droit du joint de dilatation.
Ces éléments se composent de béton armé et coffré.
Le béton sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution.
Le coulage se fera par couches successives répandues sur la longueur de l'élément, si sa hauteur excède de 20 cm. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.
Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches.
Les fonds des poutres de moyenne ou grande portée aura une contre flèche qui sera déterminée par le tassement éventuel des appuis ou des étais, par la modification de la forme du coffrage lors du

bétonnage, par la modification de la forme du coffrage lors de la surcharge. Après décoffrage, il sera admis une forme légèrement concave, mais non convexe. Le décoffrage se fera dans un délai de huit (8) jours pour les joues et de vingt-huit (28) jours pour les fonds, sauf si des essais de résistance des bétons permettent un décoffrage plus précoce.
Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

5.12– BETON ARME POUR CHENEAUX Y COMPRIS POUTRES EN RELEVE DOSE A 350 KG/M3
5.12a– BETON ARME POUR RELEVE DE CHENEAUX DOSE A 350 KG/M3

Réalisation des dalles pleines des chéneaux et des poutres en relevé des chéneaux en béton armé tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions (plans de coffrages). Les sous faces visibles recevront un enduit au mortier de ciment.
Le béton employé sera théoriquement composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

La composition du béton sera donnée par une étude de formulation de béton établie par un laboratoire agréé.
Le coulage se fera en une couche répandue sur la surface de l'élément.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.
Le décoffrage se fera dans un délai de deux (2) jours pour les joues et de vingt-huit (28) jours pour les fonds, sauf si des essais de résistance des bétons permettent un décoffrage plus précoce.
Coffrage : Coffrage soigné : P2
Les coffrages comprendront deux (2) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches. Les panneaux de fond seront étayés par des bastaings ou madriers et à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement horizontale et plane, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage. Ces éléments seront bien étayés et suffisamment résistants à 28 jours avant décoffrage.
Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

5.13– BETON ARME POUR DALLE PLEINE DOSE A 350 KG/M3

5.13a– BETON ARME POUR DALLE PLEINE POUR AUVENT DOSE A 350 KG/M3

5.13b– BETON ARME POUR PLANCHER TECHNIQUE DALLE PLEINE SUR VIDE SANITAIRE DOSE A 350 KG/M3

Réalisation des dalles pleines épaisseur 20 ou 25 cm en béton armé tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions (plans de coffrages). Les sous faces visibles recevront un enduit au mortier de ciment.
Le béton employé sera théoriquement composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

La composition du béton sera donnée par une étude de formulation de béton établie par un laboratoire agréé.
Le coulage se fera en une couche répandue sur la surface de l'élément.
La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.

Le décoffrage se fera dans un délai de deux (2) jours pour les joues et de vingt-huit (28) jours pour les fonds, sauf si des essais de résistance des bétons permettent un décoffrage plus précoce.
Coffrage : Coffrage soigné : P2

Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou fixées par tire-fond, les fonds étant réalisés en planches. Les panneaux de fond seront étayés par des bastaings ou madriers et à l'aide de serre-joints. Cette caisse sera parfaitement horizontale et plane, calée et étayée de telle sorte qu'elle ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage. Ces éléments seront bien étayés et suffisamment résistants à 28 jours avant décoffrage.
Aciers HA : Les armatures de type Haute Adhérence suivant les plans d'exécution. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution (plans béton armé).

5.22– BETON ARME POUR PAILLASSE DOSE A 350 KG/M3

La réalisation du dessus des paillasses tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions. La dalle sera en béton armé, épaisseur 10 cm, dosé à 350 kg/m³ de CPA 45, dimensions suivant plans d'architecte et en concertation avec l'entrepreneur du lot revêtements scellés, de façon à ce qu'il n'y ait pas de coupes dans les carreaux qui devront les recouvrir.
Les aciers de répartition seront de diamètre 8 HA ; maillage de 10x10.
La dalle de béton reposera librement sur des jambages en agglos pleins de 10 cm d'épaisseur.
Un socle en béton de 10 cm de Hauteur en béton ordinaire, dosé à 350 kg/m³ de CPA, sera réalisé sous toutes les paillasses.
Les travaux comprennent également toutes les réservations et attentes pour la pose des appareils de plomberie sanitaire et toutes sujétions d'exécution suivant les règles de l'art.
Toutes les faces vues seront carrelées, et les parois intérieures de la maçonnerie recevront, soit un enduit lissé au mortier de ciment pour les salles peintes, soit de la faïence murale pour les pièces techniques faïencées.
Le béton employé sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Le coulage s'effectuera à consistance plastique par serrage moyen.
Concerne : Certains bâtiments et annexes.

5.23 – BETON ARME POUR COMPTOIR DOSE A 350 KG/M3

La réalisation du dessus des comptoirs tels qu'ils figurent sur les plans d'exécutions. La dalle sera en béton armé, épaisseur 10 cm, dosé à 350 kg/m³ de CPA 45, dimensions suivant plans d'architecte.
Les aciers de répartition seront de diamètre HA8 ; maillage de 10x10.
La dalle de béton reposera librement sur des jambages en agglos pleins de 15 cm d'épaisseur.
Le béton employé sera composé de :
- 350 kg de ciment classe 45 par m3 de béton ;
- 800 litres de gravillons ou gravier 5/15 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 /3,15.

Le coulage s'effectuera à consistance plastique par serrage moyen.
Concerne : Certains bâtiments et annexes.

CHAPITRE VI : MACONNERIES EN ELEVATION

Les maçonneries en élévation seront en agglomérés de ciment et doivent être conformes aux normes NFP 14.101, 14.402.
Les murs seront montés par assises réglées à joints croisés, chaque bloc recouvrant ceux de l'assise inférieure sur une longueur au moins égale à 0,10 m.
Les bétons ou mortiers de confection seront dosé à 300 kg de ciment classe 45 par m3.
Les joints devront être parfaitement bourrés pour éviter les ponts phoniques. A cet effet, il sera exigé des joints horizontaux et verticaux de 0,02 m minimum entre blocs.

Les blocs utilisés seront en béton homogène, non armé, en granulats et de bonne fabrication mécanique, obtenus à partir de moulages. Ils ne comporteront aucune défectuosité, telle que fissuration, déformation ou arrachement, leurs faces seront planes et leurs arêtes rectilignes. Les faces destinées à être enduites seront rugueuses et présenteront une bonne adhérence à l'enduit.

Ils doivent être de classe B 40, B 60 confirmée par des essais d'écrasement (fournir P.V.). Les délais de séchage, (15 jours minimum) devront être respectés.

6.1– MACONNERIE EN AGGLOS CREUX DE 20x20x40
Tous les murs extérieurs et les façades.

6.2– MACONNERIE EN AGGLOS CREUX DE 10x20x40
Pour les murs de refends non porteurs tels que ceux des toilettes

6.3– MACONNERIE DE CLAUSTRAS
Fourniture et pose d'éléments préfabriqués en ciment pour l'aération des façades ou pour la ventilation des combles. Pour les combles les claustras recevront un grillage moustiquaire métallique sur la face intérieure.
Claustras type carré : 20 cm x 20 cm, épaisseur 15 cm

6.4 – MACONNERIE DE BRIQUE ép23 et ép15 cm
Il sera exécuté au-dessus des semelles ou des longrines une maçonnerie en brique pleine de 23 et 15 cm hourdée au mortier de ciment dosé à 300 kg/m3.
Ils seront montés par assises réglées à joints croisés, chaque bloc recouvrant ceux de l'assise inférieure sur une longueur au moins égale à 0,10 m
Les mortiers de confection seront dosés à 300 kg de ciment classe 45 par m3.
Les joints auront une épaisseur de 0,02 m.

CHAPITRE VII : ENDUITS ET CHAPES

7.1– ENDUITS

Les enduits extérieurs ou intérieurs sur maçonneries de parpaing ou sur bétons seront réalisés au mortier de ciment mélangé de sable 0/5, parties fines dans la limite de 10 %.
Le mortier peut recevoir un adjuvant SIKALATEX ou produit similaire agréé, dans la limite de 10%.
Tous les enduits seront exécutés en 3 couches et auront une épaisseur moyenne de 15 mm pour les enduits intérieurs et de 20 à 25 mm pour les enduits extérieurs.

- 1ère couche d'accrochage dosé à 500 kg de ciment
- 2ème couche intermédiaire ou corps d'enduit dosé à 400 kg de ciment.
- 3ème couche de finition dosée à 300 kg de ciment pour les enduits intérieurs et 350 kg de ciment pour les enduits extérieurs.

Ces dosages s'entendent pour 1000 l de sable sec. Les enduits recouvriront de 15 mm au moins les parties les plus saillantes du support.
Chaque couche d'enduit ne sera appliquée qu'après séchage complet de la précédente.
Le support d'enduit devra être mouillé avant l'exécution et avant chaque application d'une couche précédente.
L'entrepreneur devra prendre des dispositions nécessaires pour prévoir du grillage en armature métallique galvanisée sur toutes les surépaisseurs d'enduit comprises entre 30 et 50mm conformément au DTU 26.1 et la Norme NF A91-131.Le même type de grillage devra être prévu entre éléments de structures (poteau et poutre) et maçonnerie. Caractéristiques techniques du grillage : taille de la maille 19x19 mm , diamètre du fil 0.70mm ; réaction au feu A1, le support est à fixer à l'aide de pointe en acier galvanisé.
Sont compris implicitement dans le prix toutes les sujétions d'exécutions : arêtes, cueillis, joints creux, plus-value de petites longueurs circulaires, etc.
Tous les raccords dus par L'Entrepreneur seront exécutés au fur et à mesure de leur nécessité. Il devra en outre exécuter les raccords sur les fourreaux, scellements, revêtements, etc.… Les arrêtes seront tirées au fer.

7.1 .1 – ENDUITS EXTERIEURS DOSE A 400KG/M3 EN VUE DE RECEVOIR UN REVETEMENT Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS (EP.=2 CM)

Ils seront exécutés sur les parois extérieures et auront une épaisseur de 20 à 25 mm.

7.1 .2 – ENDUITS INTERIEURS DOSE A 350 KG/M3 EN VUE DE RECEVOIR DE LA PEINTURE Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS (EP.=2 CM)

Ils seront exécutés sur les parois intérieures et auront une épaisseur moyenne de 15 mm.

7.2– CHAPES

L'Entrepreneur du présent lot aura la charge de la réalisation des chapes rapportées au dallage de 5 cm d'épaisseur dosé à 400 kg de ciment parfaitement dressé.
Finition : talochée sans ajout de barbotine.
Les travaux comprennent également l'exécution des formes de pente selon les plans. Il reste entendu que les côtes portées sur les plans d'architecte sont les dimensions des ouvrages finis.
Le mortier sera comprimé et lissé à plusieurs reprises pour éviter les gerçures. Par temps sec, la chape sera recouverte et arrosée. S'il y a lieu, le bouchardage sera effectué au début de la prise.

7.2 .1- CHAPE DE CIMENT FINITION ANTIDERAPANTE SUR SOL

7.2 .2- CHAPE DE CIMENT ETANCHE SUR SOL

Concerne : Tous les bâtiments et passages couverts, rampe et fonds de fosses ou bâche à eau exception faite des locaux devant recevoir des carreaux.

CHAPITRE VIII : CHARPENTE – COUVERTURE - ETANCHEITE

8.1– CHARPENTE

8.1.1 CHARPENTE METALLIQUE

Elles seront métallique constituée d'éléments en appui sur poteaux béton armé ou mixte, poutres béton armé ou mixte, fermes ou chaînages en béton armé selon le plan de toiture de chaque bâtiment :

Les attaches à l'aide de fil de fer recuit de 0,6 depuis le chaînage sont proscrites. Il sera exigé l'utilisation des platines prés scellées dans le béton armé et d'échantignolles aux croisements entre les pannes et traverses en profilés ou en fermettes.

CONFORMITE AUX DOCUMENTS OFFICIELS

Les ouvrages de charpente métallique seront exécutés conformément aux règles et norme en vigueur, notamment :

- le DTU 32.1

- les règles CM 66 ou EC3

- les règles NV 65 – modificatif n°2 relatif à la carte des zones de vent de décembre 1999 ou l'EUROCODE

- les règles N84 modifiées 95.

Les ouvrages devront respecter les règles particulières imposées par la zone de construction.

CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

L'offre de l'entreprise comportera implicitement toutes les ossatures secondaires permettant la pose ou le maintien des ouvrages des autres corps d'état

REGLEMENTS GENERAUX

Les travaux seront réalisés conformément aux règlements généraux et aux règles techniques définis dans les documents ci-après

- ✓ Législation et réglementation relatives au type d'établissement à construire
- ✓ Règlement sanitaire départemental en vigueur sur les lieux des travaux à réaliser
- ✓ Ensemble des normes françaises NF homologuées ou enregistrées.
- ✓ Ensemble des documents techniques unifiés (D.T.U.) y compris tout additifs, modification ou errata
- ✓ Ensemble des avis techniques délivrés par la commission chargée de formuler des avis techniques ainsi que les prescriptions générales qu'elle a édictées.

- Recommandations des bureaux de contrôle et des divers organismes agréés ou professionnels. Les procédés non traditionnels devront faire l'objet d'un avis technique ou d'une enquête favorable. Les calculs et dispositions techniques seront établis suivant les documents suivants.

- Règles BAEL 91 modifiées 99 compris additifs, annexes et errata,

- Règles NV 65 modifiées en septembre 1996 et avril 2000 : donnant les régions de neige,

- Règles CM 66 et additif 80 : calcul des constructions en acier.

- Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton et en acier,

- Recommandations du C.E.B.,

- Rapport n° 24 (Tolérances sur les défauts d'aspect du béton) du Centre International du Bâtiment

pour la recherche, l'étude et la documentation (C.I.B.) publié dans les cahiers C.S.T.B. n° 1189, livraison 140 de juin 1973,

- Documents publiés dans les annales de l'I.T.B.T.P.,

Recommandations des bureaux de contrôle et des divers organismes agréés ou professionnels

(CTICM, etc...).

Aux documents techniques unifiés suivants :

- N° 32.1 : Charpente en acier.

- Règles NV65167 et annexes

Bases de calculs

Les calculs seront exécutés conformément aux règles techniques rappelées ci-dessus et avec les bases aux règles NV 65 et N 84 (dernière édition à la date du présent appel d'offres) définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions établies par le groupe de coordination des textes techniques et inclus au D.T.U.

Assemblage des pièces de charpente

Les assemblages seront déterminés en fonction des efforts nécessaires pour assurer une parfaite liaison et triangulation.

Origine des Matériaux

Tous les matériaux proviennent d'usines agréées par le Maître d'oeuvre.

Tous les produits employés doivent posséder soit un avis technique, soit un label de qualité et avoir obtenu un avis favorable lors d'enquête spécialisée.

Il est rappelé que le Maître d'oeuvre se réserve la faculté de refuser tout fournisseur qui ne lui paraîtrait pas présenter suffisamment de garanties.

Le Maître d'oeuvre se réserve également la possibilité de refuser tout ouvrage réalisé avec des matériaux non conformes aux prescriptions du présent cahier des charges ou ne bénéficiant pas des agréments nécessaires. Dans ce cas, l'Entrepreneur supporte les frais occasionnés par le non-respect des obligations du cahier des charges.

Toute mise en oeuvre particulière doit faire l'objet d'un agrément de la part du Maître d'ouvre, sans pour autant que la responsabilité du constructeur ou de l'Entrepreneur soit dégagée.

Tous les matériaux doivent être neufs. A la demande du Maître d'Oeuvre, l'entreprise doit produire des certificats de bonne qualité délivrés par le fabricant.

Dans le cas de matériaux douteux, il est prélevé des échantillons sur chantier ou en atelier afin de faire exécuter des essais à la charge de l'entreprise, les matériaux et produits mis en oeuvre ont des qualités au moins égales à celles qui découlent des prestations ci-après.

Aciers

Tous les aciers utilisés seront neufs et devront correspondre à la norme en vigueur à ce jour, définissant les dimensions et tolérances des laminés marchands usuels, et des poutrelles classiques :

* **normes N**F A 45.003 à 010 pour les laminés marchands usuels

* **normes** NF A 45.2011 2021 2051 2061 2091 21012 111255 pour les poutrelles

En général et sauf spécifications spéciales, les nuances et qualités d'acier devront correspondre à la norme NF A 35.501, nuance E 24 (A 37) et qualité E 241 pour les éléments de charpente ne nécessitant pas de problème de soudage (Constructions hyperstatiques). Toutefois, il pourra être remplacé par la qualité E 24.1 sous réserve d'essais tels que décrits dans les CM 66 (paragraphe 14.39).

A la demande du Maître d'oeuvre, l'Entreprise devra produire des certificats de bonne qualité des aciers, délivrés par les fabricants.

Dans les cas d'aciers douteux, il sera prélevé des échantillons sur chantier ou en atelier, afin de faire effectuer des essais à la charge de l'Entreprise. Les poutrelles, cornières et tôles ne devront faire apparaître aucune soufflure, paille ou déformation anormale.

Les profils creux de construction (PCC) seront pris dans la série 100 C (profils creux soudés formés à chaud).

Boulons

Tous les boulons devront correspondre à la norme NF E 27.005

Les éclissages courants seront réalisés avec des boulons QUALITE 6-6 ou 6-8

Les éclissages à haute rigidité seront réalisés avec des boulons QUALITE 8-8 et 10-9 conformes à la norme 27.201 et 27.211, avec des rondelles spéciales et précontraintes suivant les efforts à reprendre.

Tous les précautions nécessaires à la mise en oeuvre de ces boulons (préparation des surfaces à assembler, serrage par clé dynamométrique) devront être prises.

L'entreprise devra obligatoirement produire un certificat de provenance et de conformité des boulons à haute résistance. Les boulons douteux seront refusés, l'entreprise devra justifier de la bonne utilisation des clés dynamométriques employées.

En aucun cas, dans les assemblages boulonnés, la partie filetée ne devra régner au droit d'une section cisaillée.

Dans les assemblages normaux, le jeu des trous devra permettre un serrage efficace de l'écrou du boulon (partie plane en contact avec la pièce), faute de quoi, il sera prévu une rondelle de répartition.

Mise en oeuvre en atelier

Coupes

Les coupes des poutrelles et traverses seront nettes, ébarbées après tronçonnage, celles au chalumeau seront dressées et meulées.

Les coupes des cornières, P.C.C. et petits profilés seront faites exclusivement à la meule ou à la tronçonneuse, les bavures seront éliminées par meulage.

Les grugeages devront être rectilignes, le jeu minimum nécessaire au montage des pièces devra être respecté sans toutefois dépasser une tolérance trop importante (aspect des assemblages)

Poinçonnages - Perçages

Les poinçonnages seront francs et ne devront présenter aucun tassement ou déchirure.

Les déformations anormales dues au poinçonnage (voilement des âmes de profilés notamment seront reprises et dressées).

Les trous d'éclissages à haute rigidité (emploi de boulons 8-8 ou 10-9) seront percés et non poinçonnés, Les jeux seront ceux préconisés pour ce genre d'assemblage, les bavures de perçage seront éliminées.

Soudures

Les soudures seront conformes aux normes en vigueur, elles seront exécutées par des spécialistes, elles ne devront présenter aucune soufflure ou crique, elles seront débarrassées du laitier par piquage et brossage à la brosse métallique.

Le soudage sera conduit de telle manière qu'il ne provoque aucun décollement lamellaire des pièces soudées et aucune déformation dus au retrait de soudures. Les soudures bout à bout seront réalisées avec pénétration totale. Les soudures d'angle seront soit à double cordon extérieur, soit avec pénétration totale (cette dernière disposition devra être limitée aux seuls cas la justifiant).

Toute soudure jugée dangereuse ou défectueuse entraînera le refus de la pièce.

Finitions

Les pièces devront être livrées parfaitement planes et rectilignes, il sera procédé éventuellement à des gérations de dressage et planage. De même, les profils vrillés ou voilés seront repris dans les mêmes conditions semelles et patins soudés seront dressés afin de plaquer au montage au moment du serrage des boulons, tous les assemblages à plaquer seront sans jeu sur les bords et notamment dans le cas d'assemblage par boulons à haute résistance dont la finition devra assurer le bon rendement de l'assemblage.

Les plaques et platines d'assemblage à haute rigidité seront NON PEINTES, débarrassées des traces de rouille et calamine.

Sécurité des personnes

Sécurité provisoire contre les chutes

Les travaux comprennent :

- La fourrure.

- La pose et l'enlèvement des protections contre les chutes de personnes et d'objets pendant la durée du chantier en conformité avec les règlements et le Code du Travail.

Sécurité en toiture

Le présent lot comprend toutes les ossatures nécessaires permettant la mise en place des garde-corps provisoires et d'entretien sur la toiture ainsi que l'ossature pour la pose de la ligne de vie. Les lignes de vie installées doivent être conformes à la norme EN795 Classe C ou à la norme EN 353. Toutes ces pièces seront galvanisées à chaud, épaisseur de zinc minimum 70 microns exécution soignée ne nécessitant aucune finition supplémentaire pour un aspect impeccable.

L'ensemble de ces ossatures sera galvanisé à chaud.

Pour la pose des garde-corps, il y a lieu de prévoir les fourreaux en tôle d'acier galvanisé fixés sur la lisse support.

Ces fourreaux ont un écartement maximum de 1.30 m.

Ces fourreaux sont munis d'un anneau permettant la fixation d'une ligne de vie.

Montage sur chantier Vérification

L'entreprise de construction métallique est tenue de vérifier les implantations, les niveaux, les équerrages des ouvrages mis à sa disposition des travaux de gros.oeuvre béton et de faire toutes réserves dans le cas d'erreurs, et ce avant montage, faute de quoi toutes réclamations après pose des ossatures métalliques ne pourraient être prises en considération et seront de sa responsabilité.

Pièces déformées

Toute pièce faussée ou déformée pendant le transport ou le montage sera remise en état et redressée, dans le cas de ruine d'un élément (pièce tordue ou voilée, ayant dépassé la limite élastique de l'acier) ce dernier sera remplacé.

PROTECTION A L'HUMIDITE, L'OXYDATION

Tous les éléments utilisés pour la construction ou pour une installation ou équipement quelconque (à l'exception du béton, de la maçonnerie, des métaux non ferreux qui seront aussi soumis à leurs propres exigences) seront livrés sur le chantier galvanisés sur toutes leurs parties (y compris celles destinées à être scellées, cachées ou devenant inaccessibles après pose), constituant une protection efficace à court et à long terme contre l'humidité et l'oxydation.

A cet effet ils devront être préalablement soumis à l'agrément de l'architecte et du contrôleur technique.

LES FERMES :

Fermes rectangulaires sont réalisées en cornières traitées à l'antirouille et peint à la peinture glycérophtalique au couleur au choix du Maître d'œuvre ou en tubes galvanisé, assemblées par soudure et boulonnage sur platines pré scellées.

Elles seront constitués de :

- Membrure supérieure : cornières double de 45, 60, 80
- Membrure supérieure : cornières double de 45, 60, 80
- Montants et diagonales : cornières double de 45, 50, 55, 60,
- Cornière

Ce poste inclut la fourniture et mise en œuvre de tous les accessoires, contreventements et toutes sujétions pour une exécution dans les règles de l'Art.

STRUCTURE METALLIQUE

Support en structure métallique triangulée en tubes ronds de diamètre compris entre 50 et 100 ou en cornières y compris platines de fixation. Dans tous les cas, les diamètres de tubes à utiliser seront conformes aux résultats des études d'exécution.

POUTRELLE EN IPN OU IPE,

Les poutrelles seront en IPN ou IPE de 100, 120,140 traitées à l'antirouille.
Les attaches à l'aide de fil de fer recuit de 0,6 depuis le chaînage sont proscrites. Il sera exigé l'utilisation d'échantignolles aux croisements entre les pannes et poutrelles en profilés IPN ou IPE.

LES ELEMENTS CONSTITUTIFS DES CHARPENTES

8.1.1 .1 – PANNES EN IPN 80 Y COMPRIS ELEMENTS DE FIXATION SUR POUTRELLES ET PLATINES POUR SCELLEMENT DANS LE BETON, TRAITEMENT A L'ANTI-ROUILLE, PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE ET TOUTES SUJETIONS

Fourniture et pose de Pannes en IPN de 80, 100 et des IPE 80, 100, 120 traités à l'antirouille fixées par boulonnage sur les poutrelles en IPN ou en IPE et scellées dans le béton armé de couronnement par platine y compris peintures glycérophtalique.

Concerne : tous les bâtiments à toiture légère

8.1.1.2 – POUTRELLE EN IPN DE 100 Y COMPRIS PLATINES POUR SCELLEMENT DANS LE BETON, TRAITEMENT A L'ANTI-ROUILLE, PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE ET TOUTES SUJETIONS

8.1.1.3 – POUTRELLE EN IPN DE 120 Y COMPRIS PLATINES POUR SCELLEMENT DANS LE BETON, TRAITEMENT A L'ANTI-ROUILLE, PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE ET TOUTES SUJETIONS

Fourniture et pose de Poutrelles en IPN ou en IPE selon la portée, traitées à l'antirouille pour portées intermédiaires fixés sur des platines d'appui pré-scellés dans le béton armé conformément aux plans y compris peinture glycérophtalique et toutes sujétion de mise en œuvre.

8.1.1.4 – ENSEMBLE FERME METALLIQUE EN CORNIEREY COMPRIS PLATINES POUR SCELLEMENT DANS LE BETON, TRAITEMENT A L'ANTI-ROUILLE, PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE ET TOUTES SUJETIONS

Fourniture et pose de fermes en cornières conforment aux plans, traités à l'antirouille y compris l'application de la peinture glycérophtalique et toutes sujétion de mise en œuvre.

8.1.1.5 POUTRELLE EN IPN DE 120 Y COMPRIS ELEMENTS DE FIXATION SUR PORTIQUE EN TUBE ROND DE 80, TRAITEMENT A L'ANTI-ROUILLE, PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE ET TOUTES SUJETIONS

Fourniture et pose de contreventement en cornière lourd de 40 conforment aux plans, traité à l'antirouille y compris l'application de la peinture glycérophtalique et toutes sujétion de mise en œuvre.

8.1.1.6– PANNE EN IPE DE 100 SUR POUTRELLE Y COMPRIS TRAITEMENT A L'ANTI-ROUILLE, PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE ET TOUTES SUJETIONS

Fourniture et pose de Panne en IPE de 100 conforment aux plans, traité à l'antirouille y compris peintures glycérophtalique et toutes sujétion de mise en œuvre.

8.1.2 CHARPENTE EN BOIS

Caractéristiques des bois
Toutes les pièces de charpente seront réalisées en bois dur du pays choisi de première qualité, étuvé en usine, et dont le taux d'humidité avant usinage sera inférieur à 20 %.
Un certificat d'étuvage sera exigé pour tous les éléments de bois entrant dans la constitution des charpentes. Ce certificat devra être remis au bureau de supervision à chaque livraison.
Les bois (bastings, chevrons, planches, tasseaux, etc.) seront sains et exemptés d'échauffement, de pourriture, de flache ou d'aubier.
Les bois seront droits de fil, les nœuds seront évités, seuls les nœuds dont le diamètre ne sera pas supérieur à 10 % de la hauteur de la pièce seront tolérés.
La qualité du sciage sera contrôlée, la pente du fil sur une face sera inférieure à 12%.

Protection des bois
Tous les bois seront protégés en usine par trempage dans un produit de traitement fongicide et insecticide, ainsi qu'un traitement contre les termites.
Le Cocontractant devra avant application soumettre la marque, les références et le mode d'application à l'approbation du Maître d'œuvre.

Assemblages
Les éléments des fermes seront assemblés par clouage avec plaques de renforts en CP 15mm au niveau de toutes les pièces de bois non moisées.
La liaison des fermes et des arbalétriers sur les murs se fera par l'intermédiaire d'une platine ou équerre métallique scellée dans la maçonnerie sur laquelle sera boulonnée la pièce de bois.
L'assemblage des pannes au droit des joints de dilatations se fera par l'intermédiaire d'une plaque de liaison en métal ép. 5 mm (trous oblongs) boulonnée de part et d'autre.
Tous ces éléments de liaison sont inclus dans le prix de la charpente Selon plans et détails.

Livraison des ouvrages supports
Les maçonneries seront livrées, arasées à la cote finie, avec des trous de scellement en place.

Mode d'exécution des travaux
a) Protection des ouvrages
Le Cocontractant a la responsabilité du maintien en bon état des travaux qu'il a effectués, et de la réparation si nécessaire.

b) Mise en œuvre
Les scellements seront effectués par le maçon sous la direction et la responsabilité du chef de chantier.

Tous les nettoyages des éléments de bois endommagés par les scellements seront à la charge du charpentier.

8.1.2.1 POUTRELLE EN BOIS 8/15 AVEC JARRET Y COMPRIS TRAITEMENT AU FONGICIDE ET PEINTURE VINYLIQUE

Fourniture et pose de poutrelle en bois 8/15 avec jarret conforment aux plans, traité à l'anti termite y compris l'application de la peinture ou de vernis et toutes sujétion de mise en œuvre.

8.1.2.2 PANNE EN BOIS 8/8 Y COMPRIS TRAITEMENT AU FONGICIDE ET PEINTURE VINYLIQUE

Fourniture et pose de panne en bois 8/8 conforment aux plans, traité à l'anti termite y compris l'application de la peinture ou de vernis et toutes sujétion de mise en œuvre.

8.1.2.3 LITEAU EN BOIS 4/5 Y COMPRIS TRAITEMENT AU FONGICIDE ET PEINTURE VINYLIQUE
Fourniture et pose de liteau en bois 4/5 conforment aux plans, traité à l'anti termite y compris l'application de la peinture ou de vernis et toutes sujétion de mise en œuvre.

8.2– COUVERTURE
L'Entrepreneur aura sa charge la réalisation des travaux de couverture tels qu'ils figurent sur les documents graphiques et écrits.

La couverture sera composée de plaques métalliques nervurées. Ces plaques de grandes dimensions sont fixées sur les charpentes avec emboîtement des nervures latérales et recouvrement dans le sens de la pente. Les plaques nervurées sont posées directement sur les pannes de charpente avec cales en pin découpées au profil des nervures et traitées fongicide et insecticide.
Les modules constituant ces couvertures auront la longueur nécessaire pour couvrir les ouvrages en une fois. Le tout devra être soigneusement exécuté, afin de garantir la mise hors d'eau des bâtiments. Il n'est pas autorisé des recouvrements transversaux pour les éléments de couverture.

En outre, il sera posé une faîtière en matériaux correspondant au niveau des plans de joints des ouvertures.

Les tôles utilisées seront conformes aux prescriptions des normes et DTU.
Les bacs aluminium auront une épaisseur nominale de 7/10 de mm. Ils seront de type NERVURAL ou similaire et faisant l'objet de l'avis technique N° 5 / 73 - 40 du CSTB auquel il convient de se reporter.
Les panneaux sandwiches de type sont mis en œuvre à l'avancement, la nervure libre de l'élément à poser venant recouvrir la nervure pleine du dernier élément posé. Le sens de progression du montage des panneaux est choisi de façon à être contraire à celui des vents dominants. Cette condition implique l'emploi de panneaux de type "droite" ou type "gauche".
L'espacement des pannes sera calculé en fonction des charges supportées et notamment du règlement neige et vent. Les bacs supportant mal les charges ponctuelles, il conviendra de prendre toutes les précautions au moment de la pose pour éviter que l'on prenne appui ailleurs que sur les supports des bacs.

*** Pièces d'assemblage et de raccordement**
Les éléments d'assemblage et notamment les tire - fonds de fixation des tôles aux pannes seront conformes aux normes et DTU. Des échantillons seront de toute façon soumis à approbation du contrôle des travaux avant mise en œuvre.
La densité des fixations sera conforme au DTU et notamment obligatoirement une fixation par panne et par ordre en faîtage, rive et égout. Les fixations se feront à raison de 3 par plaque et par panne sur les ondes trapézoïdales.

***Pente minimale**
La pente minimale des couvertures conformément au DTU ne devra être inférieure à 10 %.
Le recouvrement minimal entre bacs est de 30 cm et devra se faire sur un appui.

***Accessoires de pose**
Les tire - fonds servant à fixer les bacs comporteront une rondelle alu NERVINOX et une rondelle d'étanchéité 20 x 8. Ils seront en acier galvanisé ou en aluminium de dimension 8 x 100 pour fixation sur charpente bois.

Le prix s'applique, au mètre carré de bac alu ; de tuile et de mètre linéaire pour les faîtières mis en œuvre.

Concerne : tous bâtiments à toitures légère

LES ELEMENTS CONSTITIFS DE LA COUVERTURE : FOURNITURE ET POSE

8.2.1 – FOURNITURE ET POSE DE COUVERTURE EN TOLE BAC ALU 7/10e Y
COMPRIS TOUTES SUJETIONS DE POSE

8.2.1a – FOURNITURE ET POSE DE COUVERTURE EN TOLE BAC GALVA 7/10e Y
COMPRIS TOUTES SUJETIONS DE POSE

8.2.2 – FOURNITURE ET POSE DE FAITIERE EN TOLE BAC ALU 7/10e Y
COMPRIS TOUTES SUJETIONS DE POSE
Faîtières crantées en tôles bac alu 7/10ème, tôle bac aluminium ou similaire, y compris closoirs préformés en mousse E.P.D.M. y compris supports, et toutes sujétions.

Concerne : tous bâtiments à toitures légère

8.2.3 COUVERTURE EN PANNEAUX SANDWICHES DE TYPE Y COMPRIS ELEMENTS DE FIXATION ET DE POSE ET TOUTES SUJETIONS CONFORMEMENT AUX DETAILS ARCHITECTURAUX ET AUX SPECIFICATIONS TECHNIQUES

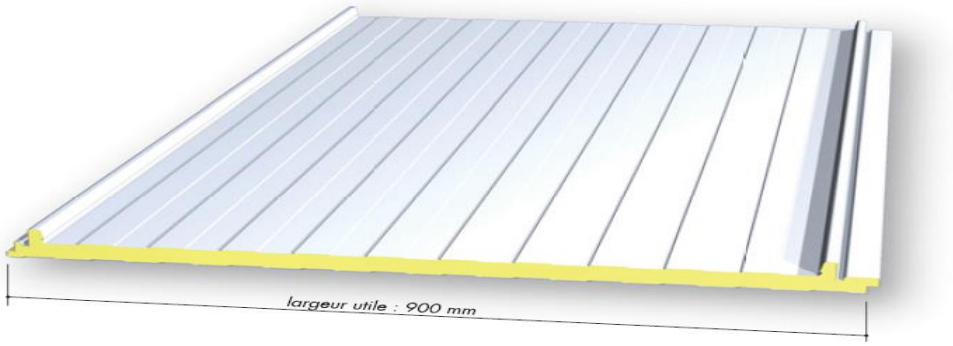
8.2.3a – FOURNITURE ET POSE DE FAITIERE EN PANNEAUX SANDWICHES Y COMPRIS ELEMENTS DE FIXATION ET DE POSE ET TOUTES SUJETIONS CONFORMEMENT AUX DETAILS ARCHITECTURAUX ET AUX SPECIFICATIONS TECHNIQUES

8.2.4 BARDAGE EN PANNEAUX SANDWICHES DE TYPE Y COMPRIS PIECES DE POSE ET DE FIXATION SUR LA STRUCTURE METALLIQUE ET TOUTES SUJETIONS DE POSE

Pour la couverture et le recouvrement des structures légères en porte-à-faux, il sera mis en œuvre en fourniture et pose, des panneaux sandwiches de couverture.

Ces panneaux sont constitués de parement supérieurs et inférieurs en tôle acier galvanisé ou pré laqué et d'une arme en mousse de Polyuréthane sans HCFC. Les panneaux permettent la mise en œuvre d'un système de fixation non apparent.

Le transport, le conditionnement et la mise en œuvre des panneaux sur le chantier doit être conformes aux spécifications du fabriquant. Un échantillon avec fiche technique du produit devra être fourni au maitre d'œuvre et au contrôle Technique avant approvisionnement sur le chantier.



Le montage de panneaux doit se faire suivant un procédé bien défini par le fabriquant. L'avis technique du CSTB est requis.

8.2.5 FEUTRE BITUMINEUX D'INTERPOSITION ENTRE TOLES ET PANNES Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS

Feutre bitumineux

Il sera exécuté une bande de feutre bitumineux entre tôle et IPN de 80 pour la protection contre les effets d'électrolyse.

Concerne : tous les bâtiments à toiture légère

8.2.6 FOURNITURE ET POSE DE NOUE ET TOUTES SUJETIONS

8.3– ETANCHEITE

L'Entrepreneur devra les travaux suivants :

- fourniture et mise en œuvre des matériaux de revêtement d'étanchéité en multicouches ;
- l'exécution des solins
- d'une manière générale, tous les matériaux pour une bonne exécution des travaux.

La mise en œuvre se fera suivant la norme NF P 84-204-1. Travaux d'étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie (référence DTU 43.1 – CCT) et les avis techniques des produits.

L'Entrepreneur devra les travaux d'étanchéité suivants :

8.3.1 – ETANCHEITE MULTICOUCHES POUR CHENEAU Y COMPRIS RELEVES

Exécution d'étanchéité multicouche dans les chéneaux en béton armé et métallique

Fonds
Etanchéité par : EIF + Bitume armé 50 Toile de Verre thermostable

Parois latérales
Etanchéité par : EIF + EAC + Bitume armé 50 Toile de Verre thermostable

Le revêtement d'étanchéité est réalisé conformément à la norme P 84 série 200 (référence DTU série 43)

8.3.2 – RELEVE D'ETANCHEITE MULTICOUCHE SUR TERASSE INACCESSIBLE

Système à base de feuilles d'élastomère et bitume bénéficiant d'une garantie décennale conforme aux articles 1792 et 2770 du code civile assuré par une police individuelle de base et constitué d'un revêtement d'étanchéité des parties courantes par procédé bicouche auto protégé pour terrasse non accessible comprenant :

Etanchéité par : produits d'étanchéité auto protégés, posé sur une hauteur de 40 cm.

- *Relevés avec autoprotection des acrotères;*
- Relevés d'étanchéité à prévoir en relevés hauteur moyenne 0,40 m.
- Revêtement en relevés système adhérent comprenant
- 1 couche EIF sur acrotère maçonné
- 1 bande d'équerre de renfort de 10 x 10 cm en bitume armé type 40 à armature toile de verre collée par EAC sur para diène 20 de la première couche
- 1 relevé en bitume armé type 40 TV protégé par habillage en alu surfacé de granulés céramique de couleur collés ou soudés sur EAC avec 1 talon de 10 à 15 cm.

Le complexe ci-dessous est à titre indicatif ; système équivalent bénéficiant d'un avis technique valide

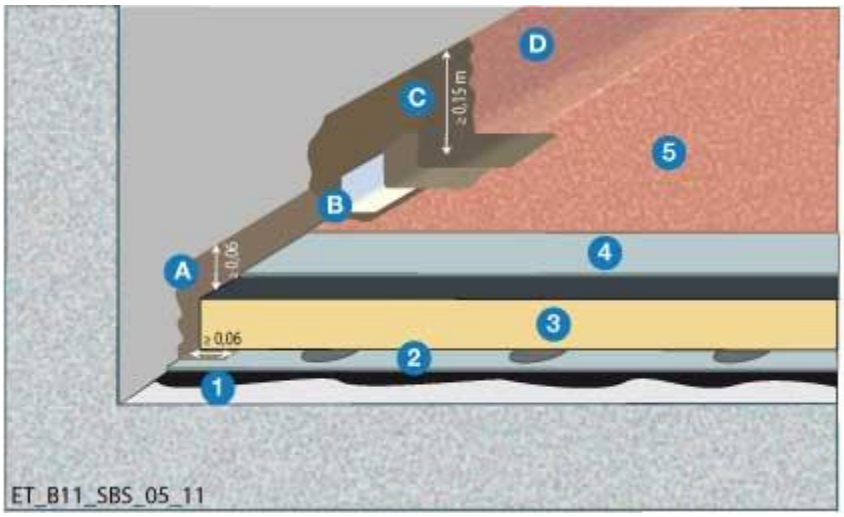
8.3.3 – ETANCHEITE MULTICOUCHE SUR TERRASSE INACCESSIBLE

Etanchéité par : EIF + 40 Toile de Verre soudé.

Système à base de feuilles d'élastomère et bitume de type SOPREMA, SIPLAST ou équivalent et bénéficiant d'une garantie décennale conforme aux articles 1792 et 2770 du code civile assuré par une police individuelle de base et constitué d'un revêtement d'étanchéité des parties courantes par procédé bicouche auto protégé pour terrasse non accessible comprenant :

En partie courante

- une couche primaire d'imprégnation à froid ; AQUADERE
- Un pare vapeur : ELASTOVAP
- Isolant collé par plots de SOPRACOLLE
- ELASTOPHENE FLAM 180-25
- ELASTOPHENE FLAM 25 AR



1 AQUADERE
2 ELASTOVAP
3 Isolant* surfacé et collé
4 ELASTOPHENE FLAM 180-25
5 ELASTOPHENE FLAM 25 AR

A Equerre sur pare-vapeur **
B Voile FLASHING
C Résine bitumineuse FLASHING (2 couches)
D Paillettes d'ardoise

* Collé par plots de SOPRACOLLE 300 avec pente limitée à 20 %
** La continuité du pare-vapeur en équerre est réalisée en FLASHING

Le complexe ci-dessous est à titre indicatif ; système équivalent bénéficiant d'un avis technique valide du CSTB peut être proposé.

Isolation thermique

PARE-VAPEUR

Dans le cas d'isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, un dispositif pare-vapeur doit être prévu, avec couche de diffusion éventuelle. Il est réalisé conformément aux dispositions de l'Art. 6.3 du DTU 43.1

Le pontage des joints sur appuis des éléments porteurs de type D (voir annexe A du DTU 20.12) est obligatoire

• Cette disposition s'applique également dans le cas où une dalle rapportée en béton armé complète l'élément porteur.

Ces pontages sont réalisés au moyen des matériaux prévus au § 1.5.5. du présent document.

Tableau : Pare-vapeur (extrait du DTU 43.1)

HYGROMÉTRIE ET CHAUFFAGE DES LOCAUX	TYPE	AVEC EAC SOUS PROTECTION LOURDE	SANS EAC SOUS PROTECTION LOURDE
Cas courant [1]	Pare-vapeur courant	EIF + EAC BE 25 VV 50	EIF + BE 25 VV 50 soudé en plein
Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage	Pare-vapeur renforcé	EIF + EAC + aluminium bitumé	EIF + Bitume élastomérique 35 Alu soudé en plein
Locaux à très forte hygrométrie ou planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	Pare-vapeur renforcé sur couche de diffusion	EIF + feutre bitumé Perforé [2] + EAC + aluminium bitumé	EIF + écran perforé [2] + Bitume élastomèrique Alu 35 soudé en plein

1) Locaux à faible ou moyenne hygrométrie ne comportant pas d'éléments chauffants

2) En périphérie et autour des émergences, le pare-vapeur est rendu adhérent sur une largeur de 0,50 m minimum par interruption du feutre bitumé perforé ou de l'écran perforé.

CHAPITRE IX : REVETEMENTS ET FAUX PLAFOND

9.1- REVETEMENTS SCELLES-COLLES

L'Entrepreneur aura la charge de la réalisation des travaux de revêtements de sols et murs scellés tels qu'ils figurent sur les documents graphiques et écrits.
Les spécifications et coloris employés sont portés ci-après. L'Entrepreneur pourra soumettre à l'acceptation du Maître d'Œuvre des matériaux similaires, avant le démarrage des travaux et en temps utile pour en assurer les commandes et la livraison sur le chantier.
Dans le cas d'un stockage de revêtements sur le chantier, ces derniers devront être mis dans les conditions de température et hygrométrie correspondante à celles de l'utilisation.
L'Entrepreneur fera la réception des supports mis en œuvre, toute pose défectueuse sera reprise au frais de l'entreprise.
Avant la pose, L'Entrepreneur fournira un calepinage de ses ouvrages et procès-verbaux d'essais des différents matériaux :

- Tenue au feu
- Résistance mécanique
- Agréments du C.S.T.B.
- Classement UPEC.

Toute coupe disgracieuse devra être évitée.
Toute différence de teinte ou de format entraînera la réfection de l'ensemble du local concerné.
L'étanchéité des douches est obtenue en disposant une feuille de plomb de 2.5 mm sous le carrelage de sol et entre le mur et le revêtement en faïence des murs.

Travaux préparatoires

Avant tout commencement de travaux, le présent lot aura à effectuer un nettoyage parfait du support, pour obtenir une surface débarrassée de tout ce qui pourrait nuire à la bonne adhérence du revêtement de sol.
Le présent sous lot aura toujours à exécuter avant toute pose de revêtement, une préparation du support par un enduit de lissage dit "ragréage".
Le choix du type de produit à employer pour cet enduit de lissage, sera du ressort de l'entrepreneur. Ce choix sera fonction de la nature et de l'état du support, de la nature du revêtement de sol prévu, des éventuelles conditions particulières du chantier et du classement U.P.E.C. du local considéré.

Matériaux de revêtements de sols

Ces matériaux devront répondre aux caractéristiques définies ci-après au présent document.

Les teintes et décors éventuels devront correspondre à ceux de l'échantillon retenu par le Maître d'œuvre. Dans un même local, les tons devront être uniformes et aucune différence de ton si minime soit-elle, ne sera tolérée.

Pour les matériaux en dalles, les dimensions nominales et les tolérances de calibrage seront celles définies par les Normes en vigueur, à défaut l'appréciation en reviendra au Maître d'œuvre.

Prescriptions diverses

A toutes les jonctions de sols minces de natures différentes, il sera posé par le présent Lot un couvre-joint dans les conditions précisées ci-avant.

Les jonctions de sols minces de même nature, de même teinte ou non, ne recevront pas de couvre-joint, et de ce fait, l'ajustage du joint devra être soigneusement réalisé, et ce joint devra être disposé dans l'axe de l'épaisseur de la porte.

Dans le cas où des revêtements de sols collés seront à poser au droit des joints de dilatation, le présent Lot devra les respecter lors de l'exécution des revêtements. Pour l'exécution de ces joints, l'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre avant le début des travaux, les dispositions qu'il compte prendre pour cette exécution.

Quelle que soit la solution adoptée, les joints devront être étanches aux eaux de lavage.

- **Matériaux:**

- **GRES CERAME**

Les carreaux et accessoires de grès cérame devront provenir d'usines notoirement connues, correspondant au minimum aux fabrications SERANIT ou similaires. Leurs dimensions et tolérances de fabrication seront celles définies par les normes NFP 61.311 à 61.314 ou le DTU n° 52.1 pour les éléments minces, étant entendu que la qualité de fabrication «bon choix» correspond au deuxième classement.

Les caractéristiques des carreaux de grès cérame fin vitrifié devront être garantis par le PV d'essais justifiant leurs qualités physiques.

- **FAÏENCE**

Elles seront d'origine identique à celles des éléments de grès cérame SERANIT de caractéristiques définies par le DTU N° 55 et les normes 61.331 à 61.334.

- **LAINT**

Le ciment utilisé pour la confection des mortiers pour pose et crépi sera exclusivement du ciment CPA 32.5 sans constituant secondaire pour les carreaux grès cérame ordinaire et antidérapant et du ciment époxyde pour les carreaux grès cérame poli. Il sera approvisionné en sacs marqués.

- **SABLE**

Le sable pour confection des mortiers ou pour formes sera conforme à la norme NFP 18.301 - calibrage 0.8/2.5. Il sera exempté de toute matière terreuse ou marneuse, bien crissant à la main, ne s'y attachant pas, passé à la claie et lavé si nécessaire.

Mode d'exécution et de pose :
Les clauses techniques des DTU N° 52.1 à 55 sont complétées par les précisions ci-après :
- Les carreaux épais de grès cérame seront posés soit à joints droits réduits soit à joints larges de 3 à 4 mm suivant la méthode dite «à la règle et à la batte».
- Outre les joints de dilatation de construction, L'Entrepreneur devra prévoir partout où il le jugera nécessaire, des joints de décompression dont il assurera le garnissage avec un produit genre PRC ou similaire.
- Les jointoiements seront exécutés au plus tôt 24 heures après la pose des éléments.
- Le contact de zones de carrelage ou revêtement non adhérents «sonnant creux» entraînera le refus et l'obligation de réfection du sol de tout le local considéré.
- L'Entrepreneur réceptionnera les supports sur lesquels il devra appliquer ses matériaux, en présence du Maître d'Œuvre. Il fera les réserves nécessaires justifiées qui devront être levées avant son intervention. A dater de la réception des supports il sera responsable de la bonne tenue et de la bonne exécution de ses ouvrages.

Tous les revêtements grès cérame seront exécutés sur les dalles livrées brutes. Les carreaux seront posés sur mortier de pose d'épaisseur suffisante, avec coulis entre les joints. Le niveau fini des carrelages correspondra à celui des chapes.
Les joints de Gros œuvre seront respectés et traités dans la forme, dans le mortier de pose et dans le carrelage. Les revêtements seront fractionnés :
- pour toute surface supérieure à 60 m²
- dans les circulations par tranche de 8 ml de longueur.
Ce fractionnement sera exécuté dans le mortier de pose et dans le carrelage.

Joints périphériques :

Pour les surfaces de revêtement supérieures à 12 m², un vide sera relevé entre la dernière rangée de carreaux et le bord inférieur de la plinthe. Le vide de ces joints périphériques sera débarrassé de tous dépôts, déchets, mortiers, puis rempli d'un matériau compressible, non pulvérulent.
Joints en carreaux. Les carreaux seront posés à joints réduits de 1 mm de large avec coulis de remplissage en ciment pur, couleur à définir par le Maître d'œuvre.
Cornières d'arrêt :
Fourniture et pose d'une cornière 40x40mm en acier à la jonction de deux revêtements de nature différente (ex : carrelage/chape) et en nez de marche.

Tolérances de pose :
- Planéité : 3 mm maximum sous règle de 2 m longueur promenée en tous sens
- Niveau : aucun point de carrelage ne doit se trouver à plus ou moins 2 mm de la côte 0.00 rapportée au trait de niveau.

Carrelage de sol :
Nettoyage et balayage du sol. Pose de carrelage grès cérame à la règle et à la batte au mortier maigre. Joints droits réduits remplis au coulis de CPA 45.
Caractéristiques:

Les revêtements à proposer par l'entreprise doivent répondre au caractéristiques suivantes sauf prescription contraire de l'architecte :

Marque**:** SERANIT ou similaire

Classe : Demander l'avis du maître d'œuvre ou du maitre d'ouvrage pour plus de précision.

- ✓ Restaurant U3P2E1C0
- ✓ Cuisine , office U4P3E3C2
- ✓ Balcon, Terrasse accessible U3P3E3C2
- ✓ Sanitaires : U2P2E3C1
- ✓ Hall d'entrée U4P2E2C0
- ✓ Couloir et escalier U3P2E1C0
- ✓ Locaux techniques : U4P3E2C1

Séries : Standard et antidérapant

Format : 60x60 ; en parties courantes et 30 x 30 ou 20 x 20 antidérapant dans les pièces d'eaux
Genre : Grès cérame
Teinte : Au choix du Maître d'Ouvrage

9.1.1 REVETEMENT SOL

9.1.1.1– CGCM : CARREAUX GRES CERAME MATE

Support :
Dalle béton avec décaissé au sol de 60 mm sur chape de ciment. La mise en œuvre de la chape ciment est à la charge du présent lot.

Description :
Carrelage grès cérame mate, épaisseur 10 mm, type SERENA de chez SERANIT ou équivalent, coloris au choix des Architectes.

Pose scellée, à joints fins, avec adjonction de colle compris forme de pose. Finition par mortier de jointoiement hydrofuge.
Les revêtements de sol en carreaux de grés cérame doivent être conformes à la norme NF EN 14411. Suivant la classification des carreaux et dalles céramiques, les CGCM seront du Groupe Iia 3% < E ≤ 6%.
Ils seront posé collé au mortier colle sur chape ciment. La mise en œuvre de la chape ciment est à la charge du présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot devra après la pose du revêtement, le nettoyage complet à l'aide d'une solution acide diluée de 5 à 20 % suivant encrassement pour élimination des traces de ciment, souillures, voile blanchâtre sur la surface des carreaux.

Caractéristiques techniques:

- Format : 60cm x 60cm ; 30x60 ; 45x45 ;
- Marque : SERANIT ou équivalent;
- Classe UPEC: U3P3E2C2
- Couleur : au choix du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre ;
- Aspect : mate;
- Epaisseur : 10 mm au minimum ;

Localisation : Suivant plan des revêtements

9.1.1.2– CGCP2: CARREAUX GRES CERAME POLI DE 60X60

Support :
Enduit ciment à charge du présent lot.
Description :
Revêtement au sol, en grès cérame poli du type SERENA DE CHEZ SERANIT GRANIT, en dalles module de 60x60 cm.
Coloris au choix des Architectes.
Pose collée, à la colle spécialisée approuvée par le contrôle technique et suivant recommandations du fabricant de la colle. Pose alignée en continuité du carrelage au sol. Traitement des joints couleur par mortier de jointoiement hydrofuge.
Traitement des joints périphériques avec FERMAJOINT silicone. Coloris suivant indications de l'Architecte.
Prévoir une finition par cornière inox, toute hauteur.
Calepinage en continuité des sols carrelés.

Les revêtements muraux en carreaux de grés cérame doivent être conformes à la norme NF EN 14411. Suivant la classification des carreaux et dalles céramiques, les CGCP seront de Classe Aia ou Bia (taux d'absorption en eau inférieur à 0,5%).
L'entreprise titulaire du présent lot devra après la pose du revêtement, le nettoyage complet à l'aide d'une solution acide diluée de 5 à 20 % suivant encrassement pour élimination des traces de ciment et de colle, souillures, voile blanchâtre sur la surface des carreaux.

Caractéristiques techniques:

- Format : 60cm x 60cm ;
- Marque : SERANIT ou équivalent;
- Classe UPEC: U3P2E2C2
- Couleur : au choix du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre ;
- Aspect : poli ;
- Pose : collée
- Epaisseur : suivant les normes avec un minimum de 8 mm ;

Localisation : Suivant plan des revêtements

9.1.1.3– CGCM+NM:CARREAUX GRES CERAME MATE

Support :

Dalle béton avec décaissé au sol de 60 mm sur chape de ciment. La mise en œuvre de la chape ciment est à la charge du présent lot.

Description :

Carrelage grès cérame mate, épaisseur 10 mm, type SERENA de chez SERANIT ou équivalent, coloris au choix des Architectes.

Pose scellée, à joints fins, avec adjonction de colle compris forme de pose. Finition par mortier de jointoiement hydrofuge.

Les revêtements de sol en carreaux de grés cérame doivent être conformes à la norme NF EN 14411. Suivant la classification des carreaux et dalles céramiques, les CGCM seront du Groupe Iia 3% < E ≤ 6%.

Ils seront posé collé au mortier colle sur chape ciment. La mise en œuvre de la chape ciment est à la charge du présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot devra après la pose du revêtement, le nettoyage complet à l'aide d'une solution acide diluée de 5 à 20 % suivant encrassement pour élimination des traces de ciment, souillures, voile blanchâtre sur la surface des carreaux.

Caractéristiques techniques:

- Format : 60cm x 60cm ;15cmx60cm
- Marque : SERANIT ou équivalent;
- Classe UPEC: U3P3E2C2
- Couleur : au choix du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre ;
- Aspect : mate;
- Epaisseur : 10 mm au minimum ;

9.1.1.4– CGCO: CARREAUX GRES CERAME ORDINAIRE

Support :

Dalle béton avec décaissé au sol de 60 mm sur chape de ciment. La mise en œuvre de la chape ciment est à la charge du présent lot.

Description :

Carrelage grès cérame, épaisseur 10 mm, type SERENA de chez SERANIT ou équivalent, coloris au choix des Architectes.

Pose scellée, à joints fins, avec adjonction de colle compris forme de pose. Finition par mortier de jointoiement hydrofuge.

Les revêtements de sol en carreaux de grés cérame doivent être conformes à la norme NF EN 14411. Suivant la classification des carreaux et dalles céramiques, les CGCO seront du Groupe Iia 3% < E ≤ 6%.

Ils seront posé collé au mortier colle sur chape ciment. La mise en œuvre de la chape ciment est à la charge du présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot devra après la pose du revêtement, le nettoyage complet à l'aide d'une solution acide diluée de 5 à 20 % suivant encrassement pour élimination des traces de ciment, souillures, voile blanchâtre sur la surface des carreaux.

Caractéristiques techniques:

- Format : Carrelage antidérapant type Serena de chez seranit granit ou équivalent : Teinte et dimension au choix du Maître d'œuvre Marque : SERANIT ou équivalent;

- Couleur : au choix du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre ;
- Aspect : mate ;
- Pose : collée

Epaisseur : suivant les normes avec un minimum de 8 mm

Localisation : Suivant plan des revêtements

9.1.1.5– CGCA: CARREAUX GRES CERAME ANTIDERAPANT

Support :

Dalle béton avec décaissé au sol de 60 mm sur chape de ciment. La mise en œuvre de la chape ciment est à la charge du présent lot.

Description :

Carrelage grès cérame, épaisseur 10 mm, type SERENA de chez SERANIT ou équivalent, coloris au choix des Architectes.
Pose scellée, à joints fins, avec adjonction de colle compris forme de pose. Finition par mortier de jointoiement hydrofuge.

Les revêtements de sol en carreaux de grés cérame doivent être conformes à la norme NF EN 14411. Suivant la classification des carreaux et dalles céramiques, les CGCA seront du Groupe Iia 3% < E ≤ 6%.
Ils seront posé collé au mortier colle sur chape ciment. La mise en œuvre de la chape ciment est à la charge du présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot devra après la pose du revêtement, le nettoyage complet à l'aide d'une solution acide diluée de 5 à 20 % suivant encrassement pour élimination des traces de ciment, souillures, voile blanchâtre sur la surface des carreaux.

Caractéristiques techniques:

- Format : Carrelage antidérapant type Serena de chez seranit granit ou équivalent : Teinte et dimension au choix du Maître d'œuvre
- Marque : SERANIT ou équivalent;
- Couleur : au choix du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre ;
- Aspect : mate ;
- Pose : collée

Epaisseur : suivant les normes avec un minimum de 8 mm

Localisation : Suivant plan des revêtements

Carrelage antidérapant type Serena de chez seranit granit : Teinte et dimension au choix du Maître d'œuvre
Localisation : Voir plan de revêtement.

9.1.1.6– CGCP1:CARREAUX GRES CERAME POLI DE 30X60

Support :

Enduit ciment à charge du présent lot.

Description :

Revêtement mural lisse, en grès cérame poli type SERENA de chez SERANIT, en dalles module de 30x60 cm.
Coloris au choix des Architectes.

Pose collée, à la colle spécialisée approuvée par le contrôle technique et suivant recommandations du fabricant de la colle. Pose alignée en continuité du carrelage au sol. Traitement des joints couleur par mortier de jointoiement hydrofuge.
Traitement des joints périphériques avec FERMAJOINT silicone. Coloris suivant indications de l'Architecte.
Prévoir une finition par cornière inox, toute hauteur.
Calepinage en continuité des sols carrelés.
Les revêtements muraux en carreaux de grés cérame doivent être conformes à la norme NF EN 14411. Suivant la classification des carreaux et dalles céramiques, les CGCP seront de Classe Aia ou Bia (taux d'absorption en eau inférieur à 0,5%).
L'entreprise titulaire du présent lot devra après la pose du revêtement, le nettoyage complet à l'aide d'une solution acide diluée de 5 à 20 % suivant encrassement pour élimination des traces de ciment et de colle, souillures, voile blanchâtre sur la surface des carreaux.

Caractéristiques techniques:

- Format : 30cm x 60cm ;
- Marque : SERANIT ou équivalent;
- UPEC: U3P3E3C2
- Couleur : au choix du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre ;
- Aspect : poli ;
- Pose : collée
- Epaisseur : suivant les normes avec un minimum de 8 mm ;

Localisation : voir plan des revêtements.

9.1.2 REVETEMENT MURAL

9.1.2.1– CGCP1:CARREAUX GRES CERAME POLI DE 30X60

Support :
Enduit ciment à charge du présent lot.
Description :
Revêtement mural lisse, en grès cérame poli type SERENA de chez SERANIT, en dalles module de 30x60 cm.
Coloris au choix des Architectes.
Pose collée, à la colle spécialisée approuvée par le contrôle technique et suivant recommandations du fabricant de la colle. Pose alignée en continuité du carrelage au sol. Traitement des joints couleur par mortier de jointoiement hydrofuge.
Traitement des joints périphériques avec FERMAJOINT silicone. Coloris suivant indications de l'Architecte.
Prévoir une finition par cornière inox, toute hauteur.
Calepinage en continuité des sols carrelés.

Les revêtements muraux en carreaux de grés cérame doivent être conformes à la norme NF EN 14411. Suivant la classification des carreaux et dalles céramiques, les CGCP seront de Classe Aia ou Bia (taux d'absorption en eau inférieur à 0,5%).
L'entreprise titulaire du présent lot devra après la pose du revêtement, le nettoyage complet à l'aide d'une solution acide diluée de 5 à 20 % suivant encrassement pour élimination des traces de ciment et de colle, souillures, voile blanchâtre sur la surface des carreaux.

Caractéristiques techniques:

- Format : 30cm x 60cm ;
- Marque : SERANIT ou équivalent;
- UPEC: U3P3E3C2
- Couleur : au choix du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre ;

- Aspect : poli ;
- Pose : collée
- Epaisseur : suivant les normes avec un minimum de 8 mm ;

Localisation : voir plan des revêtements.

9.1.3 PLINTHES ET NEZ DE MARCHE-CONTRE MARCHE

9.1.3.1– CGCP2/P: PLINTHE ASSORTI EN CARREAUX GRES CERAME POLI H=10CM

Matériau :
Plinthes droites assorties au revêtement de sol en carreau grès cérame mate CGCP2/P dito avec un bord arrondi
Dimensions: suivant les dimensions du sol, hauteur 10 cm
Coloris: Assorti au revêtement de sol
Mise en œuvre:
Pose au mortier colle à joints minces et serrés compris toutes coupes, entailles, raccordement soigné, avec interposition avant pose d'un joint d'étanchéité élastomère de 1 ère catégorie.
Les joints des plinthes devront être alignés avec ceux du carrelage
Support: paroi béton

9.1.3.2– CGCM+NM/P: PLINTHES EN CARREAUX GRES CERAME MATE +NEZ DE MARCHE

Support :
Dalle béton avec décaissé au sol de 60 mm sur chape de ciment. La mise en œuvre de la chape ciment est à la charge du présent lot.

Description :
Carrelage grès cérame mate, épaisseur 10 mm, type SERENA de chez SERANIT ou équivalent, coloris au choix des Architectes.
Pose scellée, à joints fins, avec adjonction de colle compris forme de pose. Finition par mortier de jointoiement hydrofuge.
Les revêtements de sol en carreaux de grés cérame doivent être conformes à la norme NF EN 14411. Suivant la classification des carreaux et dalles céramiques, les CGCM seront du Groupe Iia $3\% < E \leq 6\%$.
Ils seront posé collé au mortier colle sur chape ciment. La mise en œuvre de la chape ciment est à la charge du présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot devra après la pose du revêtement, le nettoyage complet à l'aide d'une solution acide diluée de 5 à 20 % suivant encrassement pour élimination des traces de ciment, souillures, voile blanchâtre sur la surface des carreaux.

Caractéristiques techniques:

- Format : 60cm x 60cm ;15cmx60cm
- Marque : SERANIT ou équivalent;
- Classe UPEC: U4P3E2C2+NEZ DE MARCHE
- Couleur : au choix du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre ;
- Aspect : mate;
- Epaisseur : 10 mm au minimum ;

Localisation : Suivant plan des revêtements

9.1.3.3– CGCM/P: PLINTHES EN CARREAUX GRES CERAME MATE

Matériau :

Plinthes droites assorties au revêtement de sol en carreau grès cérame mate CGCM/P dito avec un bord arrondi
Dimensions: suivant les dimensions du sol, hauteur 10 cm
Coloris: Assorti au revêtement de sol
Mise en œuvre:
Pose au mortier colle à joints minces et serrés compris toutes coupes, entailles, raccordement soigné, avec interposition avant pose d'un joint d'étanchéité élastomère de 1 ère catégorie.
Les joints des plinthes devront être alignés avec ceux du carrelage
Support: paroi béton

9.1.3.4– CGCO/P: PLINTHES EN CARREAUX GRES CERAME ORDINAIRE
Matériau :
Plinthes droites assorties au revêtement de sol en carreau grès cérame mate CGCO/P dito avec un bord arrondi
Dimensions: suivant les dimensions du sol, hauteur 10 cm
Coloris: Assorti au revêtement de sol
Mise en œuvre:
Pose au mortier colle à joints minces et serrés compris toutes coupes, entailles, raccordement soigné, avec interposition avant pose d'un joint d'étanchéité élastomère de 1 ère catégorie.
Les joints des plinthes devront être alignés avec ceux du carrelage
Support: paroi béton

Localisation : Ensemble des locaux revêtus de CGCO

9.1.3.5– CGCO/P: PLINTHES EN CARREAUX GRES CERAME ORDINAIRE DE 10X60

Matériau :
Plinthes droites assorties au revêtement de sol en carreau grès cérame mate CGCO/P dito avec un bord arrondi
Dimensions: suivant les dimensions du sol, hauteur 10 cm
Coloris: Assorti au revêtement de sol
Mise en œuvre:
Pose au mortier colle à joints minces et serrés compris toutes coupes, entailles, raccordement soigné, avec interposition avant pose d'un joint d'étanchéité élastomère de 1 ère catégorie.
Les joints des plinthes devront être alignés avec ceux du carrelage
Support: paroi béton

Localisation : Ensemble des locaux revêtus de CGCO

9.2- FAUX PLAFOND

9.2.2- FAUX PLAFOND EN STAFF LISSE

Description :
Les faux-plafonds en staff lisses seront réalisés en plaque de plâtre à deux bords amincis du type PLACOSTIL M1 de chez PLACOPLATRE ou équivalent, constitués de plaques sur ossature en acier galvanisé, fixations sous plancher béton armé.
Plafond constitué d'une plaque de plâtre du type PLACOSTIL M1 traité A2-s1, d0 (M1) en réaction au feu
(Procès-Verbal à fournir au bureau de contrôle) à bords amincis type M1. Marquage CE + Marque NF de plaque obligatoire.
Ossature par profil STIL PRIM 100 ou équivalent fixés par suspentes de type Placoplatre. Ossature secondaire réalisée par profils F530 fixé sur STIL PRIM et cornière filante CR2. Traitement de joint de dilatation par double ossature. Marquage des produits NF CSTB obligatoire.

Les plaques sont vissées sur les profilés
F530.

Mise en œuvre suivant DTU, normes et prescriptions du fabricant. Avis techniques en cours de validité des produits exigés.

Traitement des joints par bandes armées et enduit à joints type 3B, suivant recommandations du fabricant. Remplissage, pose de joint bande armée, serrage et enduit de finition à réaliser après séchage sur bandes et vis de fixations y compris toutes sujétions de découpe pour les luminaires, trappes de visites, et bouches de ventilation encastrées.

Sera compris la réalisation de joues périphériques à la jonction de la zone de faux plafond et du plafond en béton, constituées de plaques BA13 fixées sur ossature Placostil F 530.

Y compris toutes sujétions pour une parfaite finition de l'ensemble.

Finition des arêtes vives et dans le cas de faible retombée, une cornière en aluminium prélaquée viendra en finition de la tranche du plafond plâtre, y compris toutes sujétions pour une parfaite finition de l'ensemble.

Le parement fini des plafonds devra être parfaitement lisse, apte à recevoir une peinture après simple égrenage.

CARACTÉRISTIQUES Type de bord : Aminci Aspect : lisse
Composants essentiels plaque : Plâtre

Epaisseur réelle : 12,5 mm

Epaisseur arrondie de la plaque : 13 mm

Largeur : 1200 mm

Longueur : En fonction du conditionnement

Mode de pose : A visser

Traitement des joints : avec bande papier

Finition : A peindre par le lot PEINTURE

Il sera réalisé des trappes d'accès de 60×60cm amovibles, avec cadre et contre cadre périphérique, dans les circulations et halls, dispositions suivant indications en plans.

Localisation : selon plans de revêtement de chaque bâtiment.

9.2.3 SLH: FAUX PLAFOND EN STAFF LISSE HYDROFUGÉ

9.2.4 SL+MD: STAFF LISSE+MOLURE DECORATIVE

Fourniture et pose par Dalles juxtaposées d'un faux plafond en plaques minéralogiques. Ce type de faux plafond est prévu d'une manière générale pour les faux plafonds pouvant être visités. Toutes les dalles doivent être démontables avec ossatures invisibles.

L'exécution de faux plafond en plaque minéralogique comprenant les suspentes en tiges filetées, les entretoises et cornières de rive et toutes sujétions de pose y compris joues éventuels réservation, protection etc.

Le système de suspension sera rigide et adapté à la hauteur sous plafond. Il comprendra tous les accessoires de fixation et de réglage.

NOTA : La mise en œuvre sera réalisée conformément aux prescriptions de la norme NF P 68-203.

CHAPITRE X : MENUISERIE BOIS

DISPOSITIONS COMMUNES

L'Entrepreneur aura la charge de la réalisation des travaux de menuiseries bois intérieures tels qu'ils figurent sur les documents graphiques et écrits. Il s'agit des portes, des comptoirs, des placards, des rangements bas et les faux plafonds en contreplaqué.

Essence des bois : Tous les bois à peindre ou à vernir seront en bois dur, étuvé et traité aux fongicide et insecticide (capricorne des maisons, vrillettes, lyctus, termites, champignons, etc.…)

Le traitement doit être effectué à l'usine de fabrication des menuiseries, après usinage, pour que toutes les faces soient imprégnées, qu'elles soient apparentes ou cachées après mise en œuvre.

Les produits de préservation doivent obligatoirement être choisis dans la liste des produits de préservation des bois dans la construction. Un certificat d'étuvage sera exigé pour tous les bois livrés sur chantier.

L'ensemble de la visserie, de longueur appropriée, sera en laiton chromé.

Toutes les portes seront dotées d'un butoir avec embout en caoutchouc, positionné de façon à empêcher la poignée de heurter le mur.

L'ensemble des portes intérieures comme extérieures recevront une plaque pour identifier la pièce ou le service distribué. Ces plaques seront en plastique avec le nom ou le service gravé (le type et la taille seront à définir avec le maître d'ouvrage au cours de l'exécution).

Les dimensions de repérage sont celles des panneaux de porte.

i. Tolérances de pose et de réglage

- Verticalité et horizontalité des dormants :
  Verticalité : 2 mm par mètre
  Horizontalité : 2 mm par mètre

- Tolérances sur la mise en place :
  Menuiseries posées sur le gros œuvre, avant application des enduits + ou - l cm dans le sens horizontal + ou - l cm dans le sens vertical

- Planitude des ouvrants :
  Définie à l'article 4.62 du D.T.U. N° 36.1

ii. Humidité des bois

Les bois ne doivent être posés que si leur humidité est comprise entre :

Etat hygrométrique des locaux	Humidité des bois
60 à 80%	12 à 15%
40 à 60%	9 à 12%
20 à 40%	5 à 9%

(Avec état hygrométrique obtenu et maintenu)

iii. Stockage sur le chantier

Toutes les menuiseries doivent être stockées dans un local ventilé, à l'abri des intempéries.

iv. Parements

Sauf dérogation, les parements apparents des menuiseries doivent être affleurés et poncés. Il ne doit subsister sur ces parements, aucune trace de sciage, flaches ou épaufrures.

v. Assemblages

Les modalités d'exécution des assemblages sont précisées à l'article 3.13 du D.T.U.

vi. Clauses générales relatives aux serrures

L'ensemble des serrures pour la menuiserie bois sera fourni sur présentation préalable des échantillons certifiés de la marque BRICARD ou similaire. L'Entrepreneur aura à sa charge la pose et la fourniture des accessoires de pose.

Elle sera responsable de toute perte ou dégradation qui seraient produites sur ces serrures ou clés jusqu'à la réception des ouvrages de menuiseries par l'ingénieur.

vii. Quincaillerie – Organigramme

La force, le type et le mode de fixation des différentes pièces de quincaillerie doivent toujours être adaptés à leur emploi et leur emplacement.

L'Entrepreneur doit éventuellement modifier le type de ferrage proposé et ce sans supplément de prix, s'il le juge insuffisant ou inadapté à l'emploi pour lequel il est destiné.

Toutes les pièces de quincaillerie, chromées ou en aluminium doivent être protégées par film pelable ou tout autre dispositif équivalent.

Toutes les pièces de quincaillerie, ferrures, ainsi que tous les accessoires en fer recevront avant pose une couche minium de plomb sur toutes leurs faces ou une protection par bi-chromatage selon description des ouvrages.

Les pièces mobiles des articles de quincaillerie doivent être graissées ou huilées, s'il y a lieu avant la pose.

Une révision du bon fonctionnement des éléments mobiles doit être effectuée avant la réception aux frais de l'entreprise.

Les articles de quincaillerie qui, dans la description des ouvrages, ne seraient pas définis de façon précise quant à la marque de fabrication, qualité, dimensions, nature des métaux les composants seront proposés à l'agrément de l'Ingénieur.

Tous les articles de quincaillerie devront être garantis par le label S.N.F.Q., et seront conformes aux normes NFP26.
Les canons seront des canons de sûreté pour clés plates interchangeables.
Les serrures seront à canon de sûreté et auront la possibilité d'être ouvertes au moyen de passes, suivant un organigramme général et partiel qui sera défini avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre. Cet organigramme hiérarchisera les portes de l'ensemble du bâtiment.
Les entreprises des lots concernés par les serrures s'entendront pour la gestion de la commande des canons.
Des serrures provisoires seront fournies pour la durée du chantier par chaque lot, avec étiquette porte clé de repérage.
L'entrepreneur fournira, en fin de chantier, les cylindres définitifs de son lot. Chaque serrure sera fournie avec 3 clés minimum.
Toutes les clés, à raison de 3 par serrure et par utilisateur potentiel, seront livrées munies d'un anneau ouvrant et d'une plaque de métal inoxydable portant, gravé, le numéro de référence qui sera indiqué par le maître d'ouvrage.
Les quincailleries seront proposées à l'acceptation du maître d'œuvre avant toute exécution les modèles proposés devront être facilement interchangeables, robustes, protégés contre l'oxydation et dotés des dispositifs de fixation appropriés (pour soudage, vissage etc…).

Les pièces en alliage léger seront résistantes, inaltérables et garanties deux ans contre tout noircissement.

a. Serrures de sûreté

L'ensemble des serrures sera des serrures à larder de sûreté garantie 10 ans, de type D40 de chez "VACHETTE" ou de qualité technique équivalente comprenant :
- Bureau, salles de soin, salon, chambre, cuisine : serrure de sûreté à pêne dormant et demi-tour.
- Local technique, magasin : serrure de sûreté à pêne dormant et demi-tour + bouton moleté 1 coté.
- Sanitaires : Serrure bec de cane à condamnation.

Les cylindres européens de chez "VACHETTE".
Les gâches électriques seront de chez "VACHETTE", modèle à définir avec l'architecte en fonction de l'ouvrage.

b. Garnitures

Elles seront traitées en aluminium anodisé argent, de marque FSB de type 1027 ou similaire suivant choix du maître d'œuvre, et seront adaptées à chaque cas de serrure.
Chaque garniture comprendra :
- 2 béquilles solidaires des entrées ;
- 1 entrée extérieure sans trou de vis ;
- 1 entrée intérieure sans trou de vis ;
- 1 tige carrée de 7 mm ;
- 2 rosettes de condamnation et dé-condamnation ;

c. Paumelles

Quel que soit leur type, elles seront toujours de force et saillie suffisantes pour le ferrage des ouvrages qu'elles supportent. Paumelles aluminium, dans la gamme DORMA LM ou équivalent. Prévoir 3 paumelles sur vantail d'un poids supérieur ou égal à 80 kg.

d. Ferme porte automatique

Ferme porte à frein hydraulique à vitesse de fermeture réglable, d'encombrement réduit, puissance et modèle adapté au poids de la porte, qualité anti-tempête sur les portes extérieures.
Les fermes-portes seront du type à glissière longitudinale chaque fois que possible, type TS 93, TS 91 (portes extérieures), marque DORMA ou équivalent.
Les fermes portes seront conformes à la norme DIN 18-263.
Ils seront conformes aux normes européennes NF EN 1154 (février 1997)
Sélecteur de fermeture en acier inoxydable retardant la fermeture du vantail de service jusqu'à la fermeture complète du vantail semi-fixe. Montage systématique sur portes, 1 ou 2 vantaux, équipés de fermes portes sur chaque vantail (portes CF ou PF).

e. Pivots de porte

Pivots hydrauliques en acier inoxydable, encastrés au sol, type DORMA, SEVAX TS, ou équivalent avec penture haute.

f. Arrêt de porte

Arrêt de porte à béquille basculante, avec embout caoutchouc et corps aluminium.
Avant toute commande, le choix des arrêts de porte fera l'objet de l'approbation du maître d'œuvre.

g. Butoir au sol

- Pour chaque ouvrant de porte à l'intérieur, sans exception, il sera fourni, chevillé et vissé au sol un butoir cylindre acier inoxydable de Ø 50 mm, à garniture à nylon.
- Pour chaque ouvrant de porte à l'extérieur, il sera fourni et scellé au sol un arrêt de porte à pédale en acier inoxydable.

h. Butée de plinthe

Pour chaque ouvrant de porte, il sera fourni, chevillé et vissé, chaque fois que possible, en remplacement du butoir de sol, une butée de plinthe en acier inox, section circulaire de Ø 50 mm.

Embout en caoutchouc.

PORTE EN AGGLOMERE DE BOIS MASSIF

- Description et dimensions des portes en agglomérés de bois massif ou en panneau de bois MDF

✓ *La fourniture et la pose de blocs de portes simple action ou va et vient à âme pleine en aggloméré de bois, constituées comme suit :*
- Blocs portes intérieurs à âme pleine en particules de bois aggloméré,
- Portes à 1 vantail à âme pleine, Finition et couleur au choix de l'architecte. Les battants de certaines portes suivant les carnets de menuiserie.
- Huisserie bois dur IROKO ou similaire à recouvrement, à adapter à l'épaisseur des cloisons et suivant détails de l'architecte y compris rainures et feuillures suivant nature des parois,
- Fixation de l'huisserie par 6 ou 7 pattes de scellements (à définir par l'échantillon),
- Ferrage par 4 paumelles de 160 x 80 pour chaque vantail
- Ferrage par 4 paumelles va et vient pour chaque vantail
- compris montage, réglages, ferrures et fixations, tous détails et sujétions de mise en œuvre,
- compris pose, ajustages, scellements des pieds d'huisseries, étrésillons, tous accessoires et sujétions de mise en œuvre pour une finition soignée.
- Couvre-joint : Sur la périphérie des huisseries seront posés par cloutage avec pointes sans tête chassées, des couvre-joints en bois dur IROKO ou similaire 1 x 4 cm à peindre ou vernir.

✓ *Equipements de portes :*
- Ensemble béquille double sur rosace en aluminium suivant généralités,
- Serrure à mortaiser suivant généralités,
- Butées de portes murales,
- Ensemble béquilles rallongées sur les portes accessibles aux PMR,
- Une protection contre les chocs des civières en bande de tôle en aluminium de 2 mm d'épaisseur et de 30 cm de largeur sera placée sur les 2 faces à 65 cm du sol.
- Dimensions : suivant plans Architecte et existant.

Chaque poste comprend l'antirouille et la peinture glycérophtalique et de finition, de couleur au choix de l'architecte.

Localisation : Voir plans de menuiserie et carnet de menuiserie.

COMPTOIR EN BOIS MASSIF

- Description Comptoir en bois

L'Entrepreneur aura la charge les travaux de confection des comptoirs en bois massif dur de bonne qualité et bien traité tels qu'ils figurent sur les documents graphiques et écrits et conformément au carnet de menuiserie. Finition de couleur au choix de l'architecte

CHAPITRE XI : MENUISERIE METALLIQUE

Les travaux de ce lot comprennent les ouvrages métalliques suivants :

- les portes, fenêtres, panneaux et ensembles métalliques vitrés
- les portes métalliques tôlées, barreaudées, persiennes,
- les portes et ensembles grilles
- les brises soleils métalliques
- les portails extérieurs,
- les grilles de caniveau grille en fer forgé de sécurité,
- la charpente et couverture des coupoles, et tous les ouvrages métalliques pour un parfait achèvement des travaux.

Les ouvrages devront être approvisionnés sur le chantier après avoir reçu les couches de protection nécessaires. Ces couches devront être compatibles avec les stipulations lot Peinture.

L'Entrepreneur se chargera de réaliser les travaux de serrurerie et de menuiserie métallique tels qu'ils figurent sur les documents graphiques et écrits.

Les quincailleries et ferrages devront être adaptés aux différents types de menuiserie proposés. Ils seront nécessairement de première qualité, en acier inoxydable, laiton chromé. Les modèles seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les divers matériaux utilisés pour l'exécution des travaux de serrurerie doivent répondre aux spécifications des normes en vigueur en Madagascar et à défaut aux dispositions de la documentation technique du bâtiment (REEF). Toutes les serrureries seront exécutées soit en fers profilés, soit en tôle, soit en tube.

L'Entrepreneur devra assurer la protection antirouille (au minium de plomb) des éléments en métaux ferreux avant départ sur chantier et les retouches après pose.

***Protection anti rouille**

Les éléments en acier recevront une protection par métallisation, galvanisation, ou peinture primaire.

a) Métallisation

Métallisation au zinc fondu projeté conformément à la norme ZP 40 correspondant à une épaisseur de revêtement de 40 microns appliquée après sablage et découpage. Cette métallisation sera appliquée sur les ouvrages façonnés ne nécessitant plus que des assemblages par vis ou goupilles. Les soudures sur les éléments métallisés ne seront pas autorisées (ce qui exclut l'emploi des barres ou profilés métallisés en fonte type GPZ).

b) Galvanisation

Galvanisation à chaud selon norme 36.320/21 ou électro-galvanisation (électro-zingué), de qualité à choisir en fonction des exigences de façonnage (pliages sévères, etc.). Ces produits seront garantis par le Fabricant.

c) Peinture primaire antirouille

Peinture primaire glycérophtalique de bonne qualité. L'emploi d'antirouille ordinaire type minium de fer, chromate de zinc, etc. est formellement prohibé. Le métal sera préalablement décalaminé par brossage efficace ou sablage si nécessaire et dégraissé à l'essence ou décapant. L'application d'antirouille se fera à la brosse, sur tous les développements de profils y compris les parties difficilement accessibles.

***Assemblages - Façonnage**

Les assemblages seront réalisés selon le cas par soudure ou par goujons, goupilles et vis. Ils seront réalisés de telle sorte qu'ils puissent résister sans déformation permanente, ni amorce de rupture, aux essais mécaniques. Quels que soient les procédés de réalisation utilisés, les assemblages ne devront pas permettre les infiltrations et le séjour de l'eau dans les profilés assemblés.

Sur les parties apparentes, les soudures seront enlevées ou ragréées sur toutes les surfaces où elles seraient nuisibles à l'aspect, à l'étanchéité et au bon fonctionnement des ouvrages.
Les ouvrages façonnés et assemblés ne devront pas présenter de déformations. Toutes les dispositions seront prises pour respecter cette exigence compte tenu notamment du transport, du stockage et de la mise en œuvre des éléments préfaçonnés en atelier.

***Etanchéité**

L'attention du Cocontractant est attirée sur l'étanchéité des ouvrages qui doit être totale :
Étanchéité à l'air et à l'eau.

L'Entrepreneur prévoit tous les accessoires pour assurer une parfaite étanchéité, il est le seul responsable de l'étanchéité de ses ouvrages et leur raccordement avec le gros œuvre.

Pour les châssis un colmatage en produit bitumineux genre SIKAFLEX ou produit similaire agréé sera réalisé entre le bâti dormant et l'appui de fenêtre, de même la pose de vitrage des châssis sera réalisée par un mastic aléo-résineux appliqué en double bain avec fixation des parcloses.

***Vitrerie :**
Les produits de vitrerie et miroiterie seront d'origine de fabriquant notoirement connus et devront être en conformité avec les règlements de sécurité des établissements recevant du public.
Les vitrages seront du type clair PLANILUX de 6 mm d'épaisseur et leur mise en œuvre sera réalisée selon le DTU 39 et les matériaux conformes aux normes en vigueur.

N.B. Toutes les portes seront dotées d'un butoir avec embout en caoutchouc, positionné de façon à empêcher la poignée de heurter le mur.

Chaque poste comprend l'antirouille et la peinture glycérophtalique et de finition, de couleur au choix de l'architecte.

PORTES METALLIQUES VITREE AVEC BARREAUDAGE.

Ossature dormante :
Montant verticaux en cornières à ailes égales de 70 mm. Fixation par pattes de scellement en queue de carpe soudées sur le bâti
Ferrage : 4 paumelles à souder de 140 mm. Serrure à canon type ¨Blockout¨ sans peine.
Ouvrants :
Cadre constitué de cornières de 60 mm à ailes égales sur les quatre sens ainsi que 2 traverses horizontales. Partie basse pleine sur 50 cm, faces en tôle 30/10è soudées sur les cornières.
Barreaudage vertical en partie haute, en tube serrurier de 40x40 (ép. 2mm) soudé à l'intérieur des cornières ; espacement = 15cm.

Targette:
Blocage d'un vantail par targette plate haute et basse à larder sur le chant de la porte y compris pièce de blocage de la targette encastrée dans le sol.
Ce prix comprend la peinture antirouille, la peinture glycérophtalique et de finition, de couleur au choix de l'architecte.

Localisation : Voir plans de menuiserie et carnet de menuiserie

FENETRE METALLIQUE VITREE AVEC BARREAUDAGE.

Ossature dormante :
Montant verticaux en cornières à ailes égales de 70 mm. Fixation par pattes de scellement en queue de carpe soudées sur le bâti.
Ferrage : 2 paumelles à souder de 140 mm. Serrure à canon type ¨Blockout¨ sans peine.
Ouvrants :
Cadre constitué de cornières de 60 mm à ailes égales sur les quatre sens ainsi que 2 traverses horizontales. Partie basse pleine sur 50 cm, faces en tôle 30/10° soudées sur les cornières.
Barreaudage vertical en partie haute, en tube serrurier de 40x40 (ép. 2mm) soudé à l'intérieur des cornières ; espacement = 15cm.
Targette:
Blocage d'un vantail par targette plate haute et basse à larder sur le chant de la porte y compris pièce de blocage de la targette encastrée dans le sol.

Ce prix comprend l'antirouille, la peinture glycérophtalique et de finition, de couleur au choix de l'architecte.
Localisation : Voir plans de menuiserie et carnet de menuiserie.

PORTES, FENETRES ET GRILLE METALLIQUES TOLE PLEINE OU PERSIENNEE

* Composition
Bâti fixe métallique en profilé U
Bâti métallique ouvrant en profilé avec croisillons de renfort.
Habillage deux faces en tôle planée 20/10ème.
Pivot sur roulement à aiguille axe en acier STUB.

* Serrure
Serrure de sécurité JPM - cylindre JPM 505.
Une poignée de tirage - bouton de décondamnation intérieur. Dans le cas de porte à double vantaux : verrou à entailler haut et bas.

Grilles métalliques fixes motif au choix du Maître d'œuvre ou du Maître d'ouvrage scellé dans le béton

Ce prix comprend l'antirouille, peinture glycérophtalique et de finition, de couleur au choix de l'architecte.

MAIN COURANTE METALLIQUE
(Voir carnet de menuiserie)

CHAPITRE XII : MENUISERIE ALUMINIUM

L'Entrepreneur sera chargé de réaliser les travaux de serrurerie et de menuiserie aluminium tels qu'ils figurent sur les documents graphiques et écrits.
Leur mise en œuvre sera réalisée selon le DTU 39 et les matériaux conformes aux normes en vigueur.
L'Entrepreneur sera chargé de réaliser les travaux de serrurerie et de menuiserie aluminium tels qu'ils figurent sur les documents graphiques et écrits.

Les menuiseries aluminium seront montées sur pré cadres
Cadres dormants aluminium laqué et ouvrants profilés aluminium laqué
Couleur des profilés, dito façades rideaux, au choix de l'architecte.

Tous les ouvrants des portes seront munis de Ferme – portes.

Les quincailleries et ferrages seront nécessairement de première qualité en alliage d'aluminium anodisé à 20 microns. Les modèles seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.
Les matériaux utilisés pour l'exécution des travaux de serrurerie doivent répondre aux spécifications des normes en vigueur.
L'Entrepreneur doit s'assurer que ces portes après leur pose sont isophoniques et bien étanches à la fermeture.

Huisserie :
Acier peint. Joint isophonique.

Vitrerie :
Les produits de vitrerie et miroiterie seront d'origine de fabriquant notoirement connus et devront être en conformité avec les règlements de sécurité des établissements recevant du public.
Leur mise en œuvre sera réalisée selon le DTU 39 et les matériaux conformes aux normes en vigueur.
Les vitrages seront de teinte antélio bronze avec une épaisseur de 6 mm.

Ferme porte automatique
Ferme porte à frein hydraulique à vitesse de fermeture réglable, d'encombrement réduit, puissance et modèle adapté au poids de la porte, qualité anti-tempête sur les portes extérieures.
Les fermes-portes seront du type à glissière longitudinale chaque fois que possible, type TS 93, TS 91 (portes extérieures), marque DORMA ou équivalent.
Les fermes portes seront conformes à la norme DIN 18-263.
Ils seront conformes aux normes européennes NF EN 1154 (février 1997)
Sélecteur de fermeture en acier inoxydable retardant la fermeture du vantail de service jusqu'à la fermeture complète du vantail semi-fixe. Montage systématique sur portes, 1 ou 2 vantaux, équipés de fermes portes sur chaque vantail.

L'Entrepreneur aura la charge les travaux de confection et de pose d'ensemble panneaux en aluminium vitré conformément au carnet de menuiserie.

CHAPITRE XIII: ELECTRICITE COURANT FORT

13.1 Source d'énergie

Les sources d'énergie utilisées sont le transformateur MT/BT et le groupe électrogène.

Le transformateur sera dimensionné pour fournir l'énergie nécessaire à l'ensemble de l'installation du complexe. Il sera alimenté depuis la ligne HTA de la JIRAMA la plus proche du site.
Un raccordement sera alors fait sur le réseau public de la Compagnie Nationale Malgache de l'Electricité et de l'Eau (JIRAMA) pour fournir l'énergie nécessaire à l'ensemble de l'installation.

Le groupe électrogène sera dimensionné pour assurer un secours intégral (alimenter l'ensemble des charges de l'installation) en cas d'interruption de l'énergie de la JIRAMA.

Chaque source d'énergie devra alors supporter toutes les charges énergétiques relevant de son emprise (charges de tous les bâtiments et force motrices du site). Ainsi les bâtiments sont repartis comme suit sur les transformateurs :

13.1.1 Branchement au réseau

Construction d'une ligne HTA 15kV, 20 kV ou 33 kV aérienne y compris conducteurs, isolateurs, câble de garde, supports de ligne, les armements, raccordement au réseau JIRAMA, tout autres accessoires de pose et toutes sujétions

L'alimentation du poste de transformation du site se fera en se connectant sur la ligne MT de la JIRAMA existante la plus proche. Il sera alors construit une ligne MT aérienne ou aéro-souterraine (suivant le type de réseau exécuté dans la zone et autorisé par la JIRAMA) quittant le point de connexion jusqu'au poste de transformation en respectant les normes et les règles de l'art.
La construction de la ligne HTA comprend également les travaux de génie civil (tranchée, buse, sable), les supports de ligne, les supports d'arrêt avec jeu de parafoudre, mise à la terre des masses, remonté aéro-souteraine, jeu d'extrémité extérieure, câble, branchement et raccordement au réseau de la JIRAMA, grillage avertisseur, tous les accessoires, équipements et toutes sujétions.

13.1.2 Poste de transformation MT/BT

Le poste de transformation est de type haut de poteau. Il sera alimenté depuis la ligne HTA existante la plus proche du site. La construction et l'équipement électrique du poste est soumis aux règles et normes françaises (NF C 13. 1 00 et NF C 14. 1 00) et aux spécifications de la JIRAMA. L'entreprise devra prendre contact avec les services concernés du distributeur d'énergie électrique pour présenter son dossier de réalisation.
Le devis de L'Entreprise sera conforme au cadre du devis demandé par la JIRAMA. La tension d'isolement des appareillages MT sera de 24 kV ou 36kV sous une tension de service de 15 kV, 20kV ou 33kV (suivant la tension de distribution MT du site).
L'entrepreneur aura la fourniture et la pose de l'équipement électrique du poste comportant :

13.1.2.1 Transformateur H61 15KV/400V B2 - 160 KVA, isolement à huile, bornes primaires embrochables, capot BT, commutateur de tension 2X + 2,5%, remplissage intégral à huile et toute sujétion

Chaque transformateur sera à isolement à huile, bornes primaires embrochables, capot BT, commutateur de tension 2X + 2,5%, remplissage intégral à huile, tension de court-circuit inférieure ou égale à 6%, couplage triangle- étoile 11, refroidissement ONAN (à air naturel) et toute sujétion.
La fourniture et la pose du transformateur tiennent compte de tous travaux nécessaires y compris les travaux de génie civil, tout matériel, accessoires et toutes sujétions.

13.1.2.2 Potence pour transformateur H61 et toute sujétion

13.1.2.3 Coffret haut de poteau avec déclencheur type 06 et toute sujétion

13.1.2.4 Liaison transfo - DHP par câble BT 4 x 70 mm² cuivre + accessoires de fixation et raccordement et toute sujétion

13.1.2.5 Cosse Alu - Cuivre 34 - 117 mm² pour bornes HT transfo et toute sujétion

13.1.2.6 Plate-forme de manœuvre et toute sujétion

13.1.2.7 Mise à la terre générale par ceinturage en fond de fouille par câblette cuivre de 29 mm² pour la prise de terre des masses y compris liaisons effectives de toutes les masses métalliques des équipements du poste et toute sujétion

Le régime du neutre défini par le DISTRIBUTEUR D'ENERGIE est celui du neutre à la terre T.T. L'installation sera du type à prises de terres distinctes (une prise de terre pour les masses et une prise de terre pour le neutre). Il est demandé des terres de résistance inférieure à 10 ohms. La prise de terre sera constituée par un conducteur en cuivre nu 29 mm2 de section placée à fond de fouille conformément à la publication UTF C 15. 1 00. Les prises de terre du neutre du transformateur et celui du groupe électrogène seront réalisées par trois puits de terre en patte d'oie. La liaison entre le neutre et la prise de terre se fera par conducteur en cuivre isolé de 29 mm² de section.
Tous les travaux de fouilles et de génie civil nécessaires à l'établissement des prises de terre sont à la charge de l'entreprise d'électricité.
Toutes les câblettes enfouies en fond de fouille des différents bâtiments seront interconnectés pour constituer l'équipotentialité des masses métalliques.
Les installations et équipements à relier aux prises de terre sont en général

- Les prises de courant avec broche de terre
- Les masses des appareils électriques fixes
- Les conduites et châssis métalliques des équipements
- Les paratonnerres

Un soin particulier sera apporté aux prises de terre des paratonnerres qui seront séparées et indépendante de la terre des masses générales. Une liaison équipotentielle supplémentaire devra être réalisée par l'interconnexion des divers éléments métalliques simultanément accessible.

13.1.2.8 Mise à la terre du neutre du transformateur par la réalisation d'une prise de terre par piquets verticaux y compris liaison prise de terre - neutre du transformateur par câble isolé souple de section 50 mm² cuivre et toute sujétion

Cette mise à la terre se fera par raccordement du neutre du transformateur à des prises de terre préalablement réalisées ; en utilisant un câble isolé souple de section 50 mm² cuivre conformément aux normes et règles de l'art.
Elle consiste :

- Aux terrassements ;

- A La fourniture et la pose de piquets verticaux et de câble isolé souple de 50 mm2 pour la liaison prise terre et neutre du transformateur ;
- A la fourniture et la pose de grillage avertisseur rouge ;
- La fourniture et la pose d'autres matériels, la main d'œuvre et accessoires pour la mise en œuvre de la mise à la terre.

Tous les travaux de fouilles et de génie civil nécessaires à l'établissement des prises de terre sont à la charge de l'entreprise d'électricité

13.1.2.9 Numérotation du poste et toute sujétion

13.1.2.10 Disjoncteur d'abonné BT

Il est prévu un disjoncteur d'abonné BT visucompact pour chaque poste de transformation. Il sera de calibre 4x400A avec protection différentielle temporisée REH (réglage 1 A, 60ms) ; y compris capots de protection, accessoire de fixations et toute sujétion

13.1.2.11 Tableau systèmes de comptage

Le système de comptage sera double tarif et comprendra : le disjoncteur d'abonné BT visucompact de calibre adéquat avec protection différentielle temporisée REH (réglage 1 A, 60ms), capots de protection, 1 cadre pour comptage double tarif y compris toutes sujétions.

Cette tâche intègre également le Branchement et le raccordement au réseau public de la JIRAMA. Une demande de branchement et de raccordement sera alors adressée à la JIRAMA. L'entrepreneur aura en charge de s'assurer de l'exécution de cette tâche

L'entrepreneur devra effectuer les démarches nécessaires auprès du distributeur d'énergie ; il devra adresser une demande de branchement et d'abonnement à la JIRAMA (au nom du maître d'ouvrage). Il devra également régler les frais d'abonnement Il devra également lui fournir tous les documents nécessaires à cet effet.

- Disjoncteur d'abonné BT visucompact de calibre 4x400 A avec protection différentielle temporisée REH (réglage 1 A, 60ms). y compris capots de protection et toute sujétion

- Disjoncteur d'abonné BT visucompact de calibre 4x100 A avec protection différentielle temporisée REH (réglage 1 A, 60ms). y compris capots de protection et toute sujétion

13.1.2.12 Liaisons BT Transformateur/ Disjoncteur d'abonné visucompact par câble U1000R2V y compris accessoires de poses et toutes sujétions

La liaison basse tension entre le transformateur et le disjoncteur d'abonné se fera par un câble *U 1000* R2V. La réalisation de la liaison prend en compte tous les travaux nécessaires (génie civil y compris), tout accessoires et toutes sujétions.

13.1.2.13 Liaisons BT disjoncteur d'abonné - Tableau système de comptage par câble U 1000 R2V y compris toute sujétion de pose

La liaison basse tension entre le disjoncteur d'abonné et le tableau système de comptage se fera par un câble *U 1000* R2V. La réalisation de la liaison prend en compte tous les travaux nécessaires (génie civil y compris), tout accessoires et toutes sujétions.

13.1.2.14 Compensation en amont du comptage par batterie de condensateurs de puissance 5 kvar 400V y compris protection par disjoncteur 3x16 A, câble et toutes sujétions

L'équipement de compensation avant comptage comprendra une batterie de condensateurs de puissance 5 kvar 400V y compris protection par disjoncteur 3x16 A, câble et toute sujétion.

13.1.2.15 Fourniture et pose de trois compensateurs d'énergie réactive automatique de puissance 120 kvar 400V en régulation 8x15 kvar de chez Merlin Gérin y compris protection par disjoncteur magnétothermique NS160, câble et toutes sujétions

13.1.3 Groupe électrogène

13.1.3.1 Fourniture et pose d'un groupe électrogène

13.1.3.1.1 Fourniture et pose d'un groupe électrogène de 165 KVA

L'Entrepreneur aura en charge la fourniture et la pose d'un groupe électrogène de 165 KVA capoté et insonorisé de marque SDMO. La pose du groupe inclue la fourniture d'une cuve journalière de 180 litres, des câbles d'alimentation pour les différentes liaisons et toutes sujétions de pose. L'ensemble des installations du projet sera secouru par le groupe électrogène.

Le jeu de barre du tableau "TGBT" sera repris sur un inverseur "Normal-Secours" par un groupe électrogène de 165 KVA démarrant en 3 secondes et reprenant la totalité de la charge en 12 autres secondes, soit 15 secondes au total.

13.1.3.1.2 Fourniture et pose d'un groupe électrogène de 50 KVA

L'Entrepreneur aura en charge la fourniture et la pose d'un groupe électrogène de 50 KVA capoté et insonorisé de marque SDMO. La pose du groupe inclue la fourniture d'une cuve journalière de 180 litres, des câbles d'alimentation pour les différentes liaisons et toutes sujétions de pose. L'ensemble des installations du projet sera secouru par le groupe électrogène.

Le jeu de barre du "TGBT" sera sera repris sur un inverseur "Normal-Secours" par un groupe électrogène de 50 KVA démarrant en 3 secondes et reprenant la totalité de la charge en 12 autres secondes, soit 15 secondes au total.

13.1.3.2 armoire d'inversion de source normal/secours

Il sera fourni, posé et raccordé une armoire d'inversion de source normal/secours conformément aux normes et aux règles en vigueur.

L'inverseur normale-secours du type triphasé +N sera dimensionné pour pouvoir supporter une puissance de l'installation sous une tension de 400V. Chaque inverseur secondaire normale-secours du type triphasé+N sera dimensionné supporter la puissance nécessaire pour desservir l'installation sous une tension de 400 V.

13.1.3.2a Fourniture et pose d'une armoire d'inversion de source normal-secours de 165kVA et toute sujétion

13.1.3.2b Fourniture et pose d'une armoire d'inversion secondaire de source normal-secours de 50kVA et toute sujétion

13.1.3.3 Liaison basse tension entre groupe électrogène et Armoires d'inversion1 de source normal/secours

La liaison entre le groupe électrogène et chaque armoire d'inversion de source normal/secours *se* fera par une canalisation en câbles U1000R2V posés sur chemin de câble ; *en conformité avec les normes et les règles de l'art.*

13.1.3.3a Liaison basse tension groupe électrogène - Armoire d'inversion principal de source normal/secours par câble U1000 R2V y compris chemin de câble et toute sujétion de pose

13.1.3.3b Liaison basse tension entre le groupe électrogène et chaque armoire d'inversion secondaire de source normal/secours par câble U1000 R2V y compris chemin de câble et toute sujétion de pose

13.1.3.4 Liaison basse tension entre le tableau de comptage et l'Armoire d'inversion de source normal/secours

La liaison entre le tableau de comptage et l'armoire d'inversion de source normal/secours (installée dans le local groupe électrogène) *se* fera par une canalisation enterrée en câbles U1000RVFV de section appropriée. L'entrepreneur aura en charge le dimensionnement des câbles. Chaque câble devra être dimensionné convenablement (avec extension de 20%) pour transiter l'énergie nécessaire à l'alimentation de chaque espace.

La fourniture et la pose de cette liaison comprend la réalisation de la tranchée, la buse en PVC pression, les regards de tirage, le grillage avertisseur, les traversées de chaussées et leurs réparations, tous travaux de génie-civil et toutes sujétions de pose.

A l'intérieur du local groupe électrogène, les câbles seront posés sur chemin de câble ; en conformité avec les normes et les règles de l'art.

Les chemins de câbles seront dimensionnés pour recevoir 1/3 de canalisations en plus de celles prévues au descriptif. Ils seront constitués par les dalles perforées en tôle. Les éclisses auront une longueur au moins égale à deux fois la largeur du chemin de câbles et se fixeront sur les trois faces des dalles. Les supports seront à prévoir tous les trois mètre au maximum à l'intérieur des bâtiments.

Liaison basse tension tableau de comptage / armoire d'inversion de source normal/secours (local groupe) par câble U 1000 RVFV 4x50 mm² y compris tout travaux nécessaire et toute sujétion de pose

13.1.3.5 Matériels de sécurité comprenant extincteur à poudre 6 kg, bac à sable + pelle de projection

Il est à la charge de l'entreprise d'électricité de fournir et posé du matériels de sécurité comprenant un extincteur à poudre de 6 kg, un bac à sable de 50 litre et une pelle de projection.

13.1.3.6 Mise à la terre générale par ceinturage en fond de fouille par câble cuivre de 29 mm² pour la prise de terre des masses y compris liaisons effectives de toutes les masses métalliques des équipements du local groupe et toutes sujétions.

13.1.3.7 Mise à la terre du neutre du groupe électrogène par la réalisation d'une prise de terre par piquets verticaux y compris liaison prise de terre - neutre du groupe par câble isolé souple de section 50 mm² cuivre et toutes sujétions.

13.1.3.8 Report du bouton d'arrêt d'urgence du groupe à l'extérieur du local toutes sujétions

13.1.3.9 Essais et mise en route et toutes sujétions

L'entreprise d'électricité devra effectuer tous les essais nécessaires avant la mise en route des groupes électrogènes.

13.1.3.10 Fourniture et pose d'une cuve additionnelle de 2000 litres pour l'alimentation en carburant du groupe électrogène pour un fonctionnement d'au moins 72 heures; et toutes sujétions

La fourniture et la pose de la cuve additionnelle devra intégrer le système de pompage, tout accessoire, travaux et toutes sujétions.

13.1.4 Distribution générale Basse tension

Il s'agit des liaisons électriques entre les inverseurs et les Tableaux et coffrets électriques des différents bâtiments. Chaque bâtiment sera doté des tableaux électriques et alimentés depuis le tableau de comptage par un câble armé posé en souterrains.

Les liaisons seront réalisées en souterrain en câbles armés posés en tranchée.

Les tranchées devront avoir 0,80 m de profondeur sur 0,60 m de largeur. Lors des traversées de voies, les profondeurs atteindront 1,2 m et recevront une protection supplémentaire (posé sous tube PVCP).

Les tranchées recevront un lit de sable fin de 10 cm d'épaisseur. Les tranchées seront comblées en enterrant au-dessus des câbles un grillage avertisseur plastique de couleur rouge.

En aucun cas, un câble ne sera noyé directement dans le béton, il sera toujours placé dans un conduit où il pourra coulisser librement.

A l'intérieur d'un même bâtiment, les liaisons seront en câbles de type U1000 R2V posé sous tube ICTA, tube en PVC ou sur chemins de câbles.

Les extrémités des câbles seront raccordées par cosses et serties à la presse.

Les circuits d'éclairage extérieur seront alimentés à partir du coffret électrique de la guérite (CE-G) placé dans la guérite. L'alimentation de ces circuits sera réalisée avec du câble armé 5x4 mm².

L'éclairage extérieur sera réalisé à plusieurs niveaux :

- Par des réglettes étanches fixées contre les bâtiments et tout autour. Leurs commandes seront réalisées, au niveau de chaque bâtiment, par un interrupteur placé dans les couloirs ;
- Par lampadaires d'éclairage extérieur ;
- Par projecteurs de type éclairage extérieur ;
- Par consoles posées au-dessus des portails d'entrées.

La commande de ces luminaires et projecteurs sera réalisée par interrupteurs programmables ou crépusculaires modulaires installé dans les coffrets guérite et coffrets d'éclairage extérieur et le tableau électrique général du bâtiment principal.

Les appareils d'éclairage sont repérés sur la légende du plan de masse joint au dossier.

13.1.4.1 Tranchée ordinaire

Elles devront avoir une profondeur de 0,8 m sur une largeur de 0,6 mètres. Les parcours sont tracés sur les plans d'ensembles. Les tranchées recevront une couche de 20 cm de sables (après pose des câbles), puits un grillage avertisseur rouge avant d'être entièrement comblée par la terre. Lors des traversées des voies, les tranchées auront une profondeur de 1.2 mètres.

13.1.4.2 Regard de tirage

Leurs emplacements sont donnés par les plans d'ensembles. Ils seront de dimension 1,2m x 1,2 m sur une profondeur de 1 m (dimension fini). Ces regards seront construits en briques creuses de 10 cm, qui recevront une couche d'enduits ciment. Les couvercles seront réalisés en béton armé (fer de 8, espacement de 10). Après pose des câbles, les regards seront remplis de sable fin avant d'être refermé par leurs couvercles.

13.1.4.3 Interconnexion et équipotentialité des masses des mise à la terre des différents bâtiments du site par câblette cuivre de 29 mm² y compris liaisons effectives de toutes les masses métalliques des équipements du poste et toute sujétion

Elle sera réalisée par pose d'un câble en cuivre nu de section 29 mm² le long des tranchées. Ce câble sera raccordé au câble de fond de fouille de chaque bâtiment. Le raccordement se fera par utilisation de cosse cuivre de type Be2 ou équivalent.

13.1.4.4 Bornes de repère de direction

Les parcours des câbles seront identifiés par des bornes en béton type lotissement au-dessus desquelles seront fixés des plaquettes en aluminium. Sur ces plaquettes seront gravées les sections, type et nombre de câbles présents dans la tranchée.

Les bornes seront distantes de 20 mètres aux maximums ; elles seront également présentes à chaque changement de direction.

Les liaisons basses tensions : généralités

Les câbles pour chaque liaison basse tension ainsi que leur mode de pose doivent répondre aux spécifications des normes UTE NF-C 32. 10 à 32.20 et C33. 100 - C33.208 - NFC 15. 100. Sur les parcours verticaux et horizontaux, les lignes seront réalisées en câble de la série HGF 1000 de tension d'isolement 1000 Volts pour la pose en enterré et U1000 R2V pour la pose sur chemin de câbles ou en caniveau.

Les chemins de câbles (dans le local groupe électrogène) seront dimensionnés pour recevoir 1/3 de canalisations en plus de celles prévues au descriptif. Ils seront constitués par les dalles perforées en tôle. Les éclisses auront une longueur au moins égale à deux fois la largeur du chemin de câbles et se

fixeront sur les trois faces des dalles. Les supports seront à prévoir tous les trois mètres au maximum à l'intérieur des bâtiments.

Chaque liaison devant être enterrée sera protégée par un conduit en PVC pression.

L'entrepreneur aura en charge d'exécuter tous les travaux nécessaires pour la mise en place de chaque liaison. La réalisation de chaque liaison intégrera alors toutes les taches nécessaires, les travaux de génie civil, les tranchés, buses, grillage avertisseur, les accessoires et toutes sujétions.

13.1.4.5 Liaison BT entre l'armoire d'inversion et le TGBT par câble U 1000 R2V conformément au descriptif y compris toute sujétion

13.1.4.6 Liaison BT entre le TGBT et le TGBT-BP par câble U 1000 RVFV conformément au descriptif y compris toute sujétion

13.1.4.7 Liaison BT entre le TGBT et le TD-E par câble U 1000 RVFV conformément au descriptif y compris toute sujétion

13.1.4.8 Liaison BT entre le TGBT et le CE-G par câble U 1000 R2V conformément au descriptif y compris toute sujétion

13.1.4.9 Liaison BT entre le TGBT et le CE-GE par câble U 1000 R2V conformément au descriptif y compris toute sujétion

13.1.4.10 Liaison BT entre le TGBT et le CE-LS par câble U 1000 R2V conformément au descriptif y compris toute sujétion

13.1.5 Protection contre la foudre

La protection contre les effets de la foudre sera assurée de la façon suivante :

13.1.5.1- Protection contre les coups de foudre direct

Elle sera assurée par un paratonnerre.

Le paratonnerre sera de type SAINT ELME. L'installation comprendra : la descente en câble ruban cuivre étamé 30*2 mm fixé en trois points par mètre, la prise de terre en technique "patte d'oie et la liaison équipotentielle avec les autres prises de terre.

Protection contre les effets indirects de la foudre (surtension)

Elle sera assurée par des parafoudres installés dans les tableaux divisionnaires du projet. La protection doit être du type en cascade. Le choix des différents parafoudres devant assuré la protection des installations doit être justifiée par l'Entrepreneur.

13.1.6 Réseau téléphonique inter bâtiment

En plus des câbles électriques, il sera posé dans les tranchées des câbles téléphoniques assurant les liaisons entre l'autocommutateur placé dans le bâtiment principal et les autres prises téléphoniques des autres bâtiments.

Les câbles téléphoniques seront posés sous tube PVC avant d'être posés dans la tranchée à une profondeur de 1 mètre. La distance minimale de voisinage avec les câbles du réseau électricité ne devra pas être inférieure à 0,2 mètres.

13.1.7 Barrière levante

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'une barrière levante à l'entrée du complexe (portail guérite). La pose inclue tout accessoires nécessaires, tous travaux et toutes sujétions.

13.2 Amenée d'énergie

13.2.1 Mise à la terre

La prise de terre sera constituée par un conducteur en cuivre nu 29 mm2 de section placée à fond de fouille conformément à la publication UTF C 15. 1 00.

Tous les travaux de fouilles et de génie civil nécessaires à l'établissement des prises de terre sont à la charge de l'entreprise d'électricité. Il sera installé une barrette de coupure permettant de mesurer la résistance de la prise de la terre.

Les installations et équipements à relier aux prises de terre sont en général :

- Les prises de courant avec broche de terre
- Les masses des appareils électriques fixes
- Les conduites et châssis métalliques des équipements de climatisation, de plomberie
- L'autocommutateur
- Les systèmes informatiques.

L'entrepreneur devra tenir compte dans son offre des prestations pour les services d'un vérificateur agréé (disposant des appareils approprié et conformément aux codes du bâtiment et de l'électricité de Madagascar) ; pour la mesure de la mise à la terre (MALT) de chaque bâtiment devant recevoir des chambres froides. Cette vérification devra se faire avant les travaux de pose des chambres froides. Elle devra être sanctionnée par un compte-rendu donnant les résultats des mesures des valeurs de la résistance de la terre. Cette valeur devra être inférieure ou égale à celle recommandée par le fabricant des équipements. A défaut de toute précision donnée par le fabricant, elle devra être inférieure ou égale à 10 ohms.

Les différentes mises à la terre sont :

13.2.1a Mise à la terre générale par ceinturage en fond de fouille par câblette cuivre de 29 mm² pour la prise de terre des masses y compris liaisons effectives de toutes les masses métalliques de l'usine de transformation et toute sujétion.

13.2.1b Mise à la terre générale par ceinturage en fond de fouille par câblette cuivre de 29 mm² pour la prise de terre des masses y compris liaisons effectives de toutes les masses métalliques du centre de formation et toute sujétion.

13.2.1c Mise à la terre générale par ceinturage en fond de fouille par câblette cuivre de 29 mm² pour la prise de terre des masses y compris liaisons effectives de toutes les masses métalliques de l'entrepôt de stockage et toute sujétion.

13.2.1d Mise à la terre générale par ceinturage en fond de fouille par câblette cuivre de 29 mm² pour la prise de terre des masses y compris liaisons effectives de toutes les masses métalliques du local de tannage et toute sujétion.

13.2.2 Fourreautage en tube ICTA et filerie

Les réservations des circuits électriques du courant fort seront faites en conduit de type ICTA encastrés. Le réseau comprendra aussi des conducteurs (fileries), *boîtes de tirage, boîtes d'encastrement qui permettront d'amener d'énergie au droit des interrupteurs, d'appareils d'éclairage, de prises de courant, d'appareils et appareillage de climatisation et de ventilation.*

13.2.2.1 USINE DE TRANSFORMATION

Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube ICTA et filerie encastré y compris boîtes de tirage, boîtes d'encastrement, les amenées d'énergie au droit des interrupteurs, d' appareils d'éclairage, de prises de courant, des appareils et appareillages de climatisation etc. y compris toute sujétion pour la réalisation complète des installations électriques.

13.2.2.2 CENTRE DE FORMATION

Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube ICTA et filerie encastré y compris boîtes de tirage, boîtes d'encastrement, les amenées d'énergie au droit des interrupteurs, d' appareils d'éclairage, de prises de courant, des appareils et appareillages de climatisation etc. y compris toute sujétion pour la réalisation complète des installations électriques.

13.2.2.3 ENTREPOT DE STOCKAGE

Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube ICTA et filerie encastré y compris boîtes de tirage, boîtes d'encastrement, les amenées d'énergie au droit des interrupteurs, d' appareils d'éclairage, de prises de courant, des appareils et appareillages de climatisation etc. y compris toute sujétion pour la réalisation complète des installations électriques.

13.2.2.4 TANNAGE

Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube ICTA et filerie encastré y compris boîtes de tirage, boîtes d'encastrement, les amenées d'énergie au droit des interrupteurs, d' appareils d'éclairage, de prises de courant, des appareils et appareillages de climatisation etc. y compris toute sujétion pour la réalisation complète des installations électriques.

13.2.3 Tableaux et Coffrets électriques du projet

Ils seront de type encastré, à l'exception du TGBT du site et de celui du local groupe électrogène qui sera de type étanche. Chaque tableau ou coffret sera conçu pour recevoir l'énergie électrique nécessaire à l'ensemble des récepteurs forces et éclairage de l'espace, du niveau ou du bâtiment à desservir.

Chaque tableau ou coffret électrique comprendra notamment :

- Un disjoncteur général ou interrupteur général à commande extérieur latérale
- Un jeu de barre normal/secours
- Les départs protégés par disjoncteur magnétothermiques
- Des interrupteurs crépusculaires (pour le TEG et le CE-GE)

En tout état de cause, Chaque tableau ou coffret doit être équipé de disjoncteur magnétothermique en réserve de calibre et pouvoir de coupure adéquats pour une éventuelle extension.

Chaque tableau ou coffret sera du type préfabriqué, constitué par des caissons formés de panneaux en tôle ou en matière plastique de très, bonne résistance.

Les tableaux sont installés dans les locaux techniques ou les emplacements désignés sur les plans. Chaque tableau ou coffret doit alimenter les équipements suivants l'ensemble des installations électriques (les circuits d'éclairage, de prises de courant, de climatisation-ventilation…), les équipements et tout récepteur relevant de son emprise.

Il doit être dimensionné et équipé pour prendre en charge l'ensemble des installations à alimenter, avec une réserve d'extension future de 25%.

Les différents tableaux et coffrets électriques sont :

- Tableau général basse tension (TBGT) conformément au descriptif et toute sujétion
- Tableau divisionnaire (TD) conformément au descriptif et toute sujétion
- Coffret électrique de la guerite (CE) et toute sujétion
- Coffret électrique du local surpresseur (CE-LS) et toute sujétion
- Coffret électrique Abri groupe électrogène 2(CE-AGE) et toute sujétion
- Coffret éclairage extérieur CEE (placé à la guérite) conforme au descriptif et toutes sujétions

13.2.4 Les liaisons basses tensions : généralités

Les câbles pour chaque liaison basse tension ainsi que leur mode de pose doivent répondre aux spécifications des normes UTE NF-C 32. 10 à 32.20 et C33. 100 - C33.208 - NFC 15. 100. Sur les parcours verticaux et horizontaux, les lignes seront réalisées en câble de la série HGF 1000 de tension

d'isolement 1000 Volts pour la pose en enterré et U1000 R2V pour les poses sur chemin de câbles ou en caniveau.

Les chemins de câbles (dans le local groupe électrogène) seront dimensionnés pour recevoir 1/3 de canalisations en plus de celles prévues au descriptif. Ils seront constitués par les dalles perforées en tôle. Les éclisses auront une longueur au moins égale à deux fois la largeur du chemin de câbles et se fixeront sur les trois faces des dalles. Les supports seront à prévoir tous les trois mètre au maximum à l'intérieur des bâtiments.

Chaque liaison devant être enterrée sera protégée par un conduit en PVC pression.

L'entrepreneur aura en charge d'exécuter tous les travaux nécessaires pour la mise en place de chaque liaison.

L'alimentation de chaque chambre froide se fera depuis le tableau général du bâtiment par un câble de section appropriée pour supporter la charge de l'équipement. Les sections et nombre de conducteurs sont donnés à titre indicatif. L'entrepreneur devra prendre attache avec le fournisseur et l'installateur des chambres froides, afin de prendre connaissance de tous les besoins, travaux de réservations nécessaires pour la pose de chaque chambre froide. Cette tâche inclut aussi toute réservation nécessaire.

L'entrepreneur a la charge d'exécuter les conduites de drainage pour la condensation et le nettoyage de chaque chambre froide vers les conduits d'évacuation ou vers l'extérieur du bâtiment (pour les chambres froides existantes et futures). Pour ce faire, il devra se rapprocher de l'exécutant des travaux de pose des chambres froides pour recueillir les informations nécessaires à cet effet.

13.3 Appareils d'éclairages

L'emplacement, le nombre et le type des foyers lumineux sont indiqués sur les plans joints au présent dossier.

Tous les appareils d'éclairage doivent être neufs et de bonne qualité, ils porteront l'estampille U.S.E, NF ou V.D.E ou d'un label de qualité reconnue. L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation en cas d'approvisionnement de matériel non agrée ce, quel que soit l'avancement du chantier.

La fourniture et la pose de chaque foyer lumineux incluent le support, les luminaires, les lampes, tout matériel et tout accessoire nécessaire.

14.3.1 Réglette fluorescente RBP CLUB TMX 204 1XTFP 18W IC

La réglette fluorescente sera du type RBP CLUB TMX 204 équipée d'une lampe TFP 18 W IC. Elles seront posées sur le mur ou contre le faux- plafond. Elles seront choisies chez PHILIPS. La lampe devra émettre un flux d'au moins 1350 lumens.

14.3.2 Réglette fluorescente RBP CLUB TMX 204 1XTFP 36W IC

La réglette fluorescente sera du type RBP CLUB TMX 204 équipée d'une lampe TFP 36 W IC. Elles seront posées sur le mur ou contre le faux- plafond. Elles seront choisies chez PHILIPS. La lampe devra émettre un flux d'au moins 3350 lumens.

14.3.3 Réglette fluorescente étanche TCW060 1xTL-D18W C
La réglette fluorescente sera du type IP 55 équipée d'une lampe TFP 18 W IC. Elles seront posées sur le mur ou contre le faux- plafond. Elles seront choisies chez PHILIPS. La lampe devra émettre un flux d'au moins 1350 lumens.

14.3.4 Réglette fluorescente étanche TCW060 1xTL-D36W

La réglette fluorescente sera du type IP 55 équipée d'une lampe TFP 36 W IC. Elles seront posées sur le mur ou contre le faux- plafond. Elles seront choisies chez PHILIPS. La lampe devra émettre un flux d'au moins 3350 lumens.

14.3.5 *Applique DANUBE 1x16W TC-DDEL HF, équipée de la lampe ; de chez THORN ou équivalent*

Cette applique sera équipée d'une lampe fluocompacte de 16W choisie chez THORN. Elle est destinée à l'éclairage des escaliers et sera posée sur le mur.

14.3.6 *Hublot rond étanche koro*
Le Hublot rond étanche KORO est de marque LEGRAND. Il sera équipé de deux lampes fluocompactes de 9W choisies chez PHILIPS.

14.3.7 *Applique sanitaire CIMI 1x14w avec interrupteur et prise de courant 2P+T intégrés et équipée de la lampe*
L'applique sanitaire sera de type CIMI avec interrupteur simple allumage et prise de courant 2P+T intégrés ; il sera équipé d'une lampe TFP 18 W et d'un interrupteur. Il sera choisi chez THORN.

14.3.8 Réglette fluorescente suspendue (à 4 mètres du sol fini) TMS 022 2XTL-D36W IC de chez PHILIPS ; y compris les accessoires et le matériel de suspension
La réglette fluorescente suspendue sera du type étanche IP 55 équipée de deux lampes TFP de puissance unitaire 36 W IC. Elles seront suspendues à 4 mètres du sol fini. Elles seront choisies chez PHILIPS. Chaque lampe devra émettre un flux d'au moins 3350 lumens. La fourniture et la pose comprendront le matériel de suspension et tout autre accessoire.

14.3.9 *Bloc autonome d'éclairage de sécurité*
Le bloc autonome d'éclairage de sécurité sera équipé d'un tube fluorescent et doit émettre un flux de 70 lumens. Il sera de marque LEGRAND.

14.3.10 *Bloc autonome d'éclairage d'ambiance*
Le bloc autonome d'éclairage d'ambiance sera équipé d'un tube fluorescent et doit émettre un flux de 360 lumens. Il sera de marque LEGRAND

14.3.11 *Bloc autonome d'éclairage d'habitation*
Le bloc autonome d'éclairage d'habitation sera choisi chez LEGRAND. Son choix et sa pose devront respecter les conditions et les règles de l'art. il devra émettre un flux de 45 lumens.

d'entrée

14.3.12 *Enseigne lumineuse*

L'entrepreneur aura en charge la fourniture et la pose d'une enseigne lumineuse pour le projet. Il devra prendre contact avec le maître d'œuvre afin d'avoir les renseignements nécessaires pour sa production. Les documents de l'enseigne (schéma synoptique, fiche technique, …) feront

préalablement l'objet d'une validation par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre avant sa commande.

14.3.13 *Spot encastrable ESSEN HIT-DE rond*

Le spot sera équipé d'une lampe fluocompacte de 35W et choisi chez SLV. Il sera posé en encastré dans le faux-plafond. La lampe sera choisie chez PHILIPS et devra émettre un flux d'au moins 2800 lumens.

Tous les appareils, ainsi que les mats des luminaires devront être reliés à la terre par un conducteur de protection.

13.4 Appareillages électriques

Il s'agit de :

- interrupteurs
- boutons poussoir
- prises de courant 2P+T

L'emplacement et le nombre des petits appareillages électriques sont indiqués sur les plans, joints au présent dossier.

Ces appareillages seront neufs et de bonne qualité ; ils porteront l'estampille U.S.E .NF ou V.D.E ou d'un label de qualité reconnue.

Les différents appareillages seront de chez Legrand ou de qualité similaire. Ils seront de type Mosaïc.

Les interrupteurs seront fixés à 1,1 à mètres au-dessus du sol fini.

Le bord inférieur des socles des prises de courant sera situé au moins à 0,25 m du sol fini. La pose des socles en saillie ou encastrés s'effectuera comme il est prescrit aux normes 32.38 et 32.39.

Toutes les prises de courant comporteront obligatoirement un contact de mise à la terre raccordée à une dérivation de terre.

Les équipements électriques des salles d'eau prévus sur les supports carrelés devront être de type étanche sinon de classe II.

L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation en cas d'approvisionnement de matériel non agrée ce, quel que soit l'avancement du chantier.

Les appareillages électrique seront neufs et de bonne qualité, ils porteront l'estampille U.S.E, NF ou V.D.E ou d'un label de qualité reconnue. L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation en cas d'approvisionnement de matériel non agrée ce, quel que soit l'avancement du chantier.

13.4.1 Interrupteur simple allumage

Les interrupteurs simple-allumage pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A. Ils seront choisis de chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

13.4.2 Interrupteus simple allumage étanche
Les interrupteurs simple allumage étanches pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A. Dans les locaux humides et ceux placés à l'extérieur, ces appareillages seront du type étanche. Ils seront choisis de chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

13.4.3 Interrupteur va-et-vient
Les interrupteurs va-et-vient pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A. Ils seront choisis de chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

13.4.4 Interrupteur double va-et-vient
Les interrupteurs double va-et-vient pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A. Ils seront choisis de chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

13.4.5 Interrupteur double allumage
Les interrupteurs double-allumage pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A. Dans les locaux humides et ceux placés à l'extérieur, ces appareillages seront du type étanche. Ils seront choisis de chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

13.4.6 Interrupteur double va-et-vient étanche
Les interrupteurs double va-et-vient étanche pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A. Dans les locaux humides et ceux placés à l'extérieur, ces appareillages seront du type étanche. Ils seront choisis de chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

13.4.7 Bouton poussoir
Les boutons poussoirs pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A avec un voyant lumineux pour indiquer leur emplacement dans le noir. Dans les locaux humides et ceux placés à l'extérieur, ces appareillages seront du type étanche. Ils seront choisis de chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif

13.4.8 Prise de courant
Les prises de courant seront du type 2P+T calibré à 16A. Ils seront choisis chez LEGRAND de la gamme MOSAIC ou similaire d'un modèle encastré

13.4.9 Prise de courant étanche
Les prises de courant seront du type 2P+T calibré à 16A. Dans les locaux humides et ceux placés à l'extérieur, ces appareillages seront du type étanche. Ils seront choisis chez LEGRAND de la gamme PLEXO ou similaire d'un modèle encastré.

13.4.10 Prise de courant 2P+T étanche type plexo ; placée à 2,2 mètres du sol fini; pour l'alimentation d'un écran de projection

13.4.11 Prise de courant 2P+T étanche type plexo; placée au plafond; pour l'alimentation d'un vidéoprojecteur

13.4.12 Prise de courant 3P+N+T 32A étanche type plexo de chez LEGRAND ; y compris tout accessoire de pose et toute sujétion

Les prises de courant seront du type 3P+N+T calibré à 32A. Elles seront choisies chez LEGRAND de la gamme PLEXO ou similaire d'un modèle encastré.

13.4.13 Interrupteur crépusculaire de chez LEGRAND et toutes sujétions

Les prises de courant seront du type 3P+N+T calibré à 16A. Ils seront choisis chez LEGRAND de la gamme PLEXO ou similaire d'un modèle encastré.
Les interrupteurs crépusculaires sont destinés aux circuits d'éclairage extérieur, des parkings couverts. Ils seront donc posés dans le coffret d'éclairage extérieur (CEE), le coffret de la guérite (C-G) et certains tableaux électriques. Ils seront du type unipolaire à bascule calibré à 16A. Ils seront choisis chez LEGRAND

13.4.14 Détecteur de présence

Les détecteurs de présence seront fournis pour l'éclairage des escaliers et autres, ces appareillages seront du type étanche. Ils seront choisis chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

13.4.15 Tableau d'interrupteurs comportant 8 interrupteurs va-et-vient encastré type mosaïc de chez LEGRAND ; y compris tout accessoire de pose et toute sujétion

Ce tableau sera constitué des interrupteurs va-et-vient pour l'éclairage, ils seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A. Ils seront posés suivant les indications les plans d'architecture, Ils seront choisis chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

CHAPITRE XIV: COURANTS FAIBLES (Informatique -téléphonie IP – Détection et alarme incendie - vidéosurveillance) – COURANT ONDULE – PROTECTION INCENDIE

14.1 Réseau Informatique –téléphonie IP et courant ondulé

Il sera conçu un réseau informatique et téléphonique IP, et un réseau courant onduler pour chaque bâtiment. Chaque niveau des bâtiments (à plusieurs étages) aura donc son armoire de brassage informatique et un tableau courant ondulé.
L'onduleur sera alimenté à partir du tableau de distribution électrique du bâtiment. Il alimentera ensuite le tableau courant ondulé (TCO) ou tableau général courant ondulé (TGCO). Le TGCO (pour les bâtiments à niveaux) alimentera à son tour le tableau courant ondulé (de l'étage).

Chaque réseau informatique sera réalisé par deux câbles en fibre optique posé en parallèle pour permettre la continuité de service en cas de défaillance d'un des câbles. L'armoire de brassage AI0 du RDC du bâtiment bureaux sera posée dans le local technique du niveau pour prendre en charge toutes les prises logiques de ce niveau. L'armoire de brassage AI1 est respectivement destinées à la prise en charge des prises logiques du R+1.

Le réseau téléphonique et le réseau informatique constitue un même réseau. Un standard téléphonique IP, IFPC 3800 de chez SIEMENS, de capacité (à déterminer) est à prévoir pour le projet. L'Entrepreneur prévoira dans son offre la possibilité d'extension de la capacité du standard en tenant compte d'une extension éventuelle des installations.

14.1.1 Branchement au réseau téléphonique public y compris toutes sujétions

L'entrepreneur aura en charge le branchement de l'installation au réseau public de téléphonique de TELMA. Il devra alors adresser une demande de branchement et d'abonnement au réseau public de téléphonie. Cette tache prend en compte toutes les démarches nécessaires à cet effet.

14.1.2 Ensemble de fourreautage et câbles pour l'informatique et la téléphonie IP

L'utilisation du câble UTP CAT 6A a été retenue pour la réalisation du présent projet.
Représentant l'épine dorsale de l'infrastructure des réseaux informatique, les câbles horizontaux (câble reliant le panneau de brassage aux prises informatique) devront être posés dans le respect de l'art et des normes OSI (Open System Interconnexion) interconnexion de systèmes ouverts.
L'acheminement des médias sera réalisé en encastré et posé sous tube ICT à diamètre approprier pour un câble UTP CAT 6A. Le parcours de l'ensemble des câbles doit éviter autant que possible les passages de proximité tels que les sources de courant fort, les transformateurs, les moteurs électriques et tout autre conduit à dégagement de chaleur ou de vapeur.
L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose de ces fourreautages et câbles y compris appareillage et tout matériau et matériel nécessaire à la réalisation du réseau informatique et téléphonique IP du bâtiment principal.

14.1.3 Ensemble de fourreautage, câbles pour courant ondulé

Il s'agit des canalisations intérieures au bâtiment, à savoir, les conduits, les fils servant à réaliser des différents circuits courant ondulé. Ce volet comprend aussi les boîtes de tirage et d'encastrements. Les différents raccordements seront réalisées dans les boîtes d'encastrement à l'aide de connecteurs de type WAGO ou équivalents. Les boîtes d'encastrements seront de type LEGRAND ou équivalent.
Les conduits seront posés en encastrées selon le DTU. Ils seront de type ICT (Isolant cintrable plastique, étanche de couleur grise non propagateur de flamme).
Les circuits prises courant ondulé seront distincts les uns des autres. Un circuit ne devra pas comporter plus de huit prises de courant.

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose de ces fourreautages et fileries y compris appareillage et tout matériau et matériel nécessaire à la réalisation du réseau courant ondulé du bâtiment principal.

14.1.4 Tableau courant ondulé

Les besoins en courant ondulé seront satisfait par l'installation de tableaux courant ondulé dans les bâtiments. Ce tableau sera placé dans le local technique et alimentera toutes les prises avec détrompeur du bâtiment.

Chaque tableau sera du type modulaire, en tôle électrozinguée ou en matière plastique moulée de très bonne résistance et comportant en face des portes avec joints d'étanchéité et fermeture à clef par serrure.
L'équipement des tableaux sera conforme aux schémas électriques.
Les appareillages équipant les tableaux seront de type tropicalisé. Le câblage sera en fil de couleur souple et section conforme à la NF C15.100. Chaque fil sera repéré à ses extrémités par repères HELAVIA ou équivalent sous souplisso transparent correspondant aux plans et schémas conforme à l'exécution. L'entrée des canalisations dans les tableaux se fera par des presse-étoupe ou similaires pour préserver l'étanchéité.
Toutes les sorties après disjoncteurs se feront par l'intermédiaire de borniers type ENTRELEC ou équivalents numérotés avec des butées de blocage aux deux extrémités.
En plus des prises ondulées, l'onduleur desservira l'armoire de brassage informatique et la centrale de détection incendie.

14.1.5 Fourniture et pose d'une armoire de brassage informatique

L'entrepreneur aura à sa charge le dimensionnement et la pose d'armoires de brassage pour le réseau informatique, de téléphonie IP et de vidéosurveillance du projet. Il sera alors prévu une armoire pour chaque bâtiment. Les armoires de contiendront les équipements actifs du réseau de vidéosurveillance du bâtiment concerné. Chaque armoire de bâtiment devra alors être dimensionnée convenablement pour contenir également les équipements actifs de la vidéosurveillance.
Chaque armoire doit être appropriée pour abriter les équipements actifs et passifs et équipées de baies vitrées avec verrouillage à clé. Les armoires seront dimensionnées et tenant compte d'une réserve de 20%.
Elle comprendra :

- 1 enveloppe à baie vitré type Coffret pivotant XL VDI Legrand ou équivalent,
- des Panneaux de brassages UTP 24 ports RJ45
- des Switch multi ports RJ 45
- 1 Bloc d'alimentation électrique rackable
- 1 lot de Cordons de brassages UTP
- Des passes fils 2U, 2 axes

L'armoire sera à fermeture à clé. Les switch seront de type CYSCO ou équivalent.

Les tableaux seront fixés contre les parois verticales du mur ; il sera fait usage de patte de scellements.

14.1.6 Fourniture et pose d'un onduleur de capacité 10 kVA

L'entrepreneur aura à sa charge le dimensionnement et la pose d'un onduleur capable de fournir la charge nécessaire pour l'ensemble des prises de courant avec détrompeur de chaque bâtiment.

14.1.7 Fourniture et pose d'un autocommutateur

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la pose d'un autocommutateur capable de desservir l'ensemble des postes téléphoniques des bâtiments du projet.

14.1.8 Alimentations des onduleurs

14.1.8a TGBT-A / onduleur

C'est l'alimentation de l'onduleur depuis le tableau électrique général. Elle sera réalisée par un câble U 1000 R2V. L'entrepreneur aura à sa charge le dimensionnement de ce câble, et tous les travaux, accessoires et équipements nécessaires à sa pose.

14.1.8b Liaison BT TGBT-BP / onduleur

C'est l'alimentation de l'onduleur depuis le tableau électrique. Elle sera réalisée par un câble U 1000 R2V. L'entrepreneur aura à sa charge le dimensionnement de ce câble, et tous les travaux, accessoires et équipements nécessaires à sa pose.

14.1.9 Fourniture et pose de poste de travail

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la pose de poste de travail équipé de: 1 prise de téléphone RJ45 de chez LEGRAND, 1 prise informatique RJ45 de chez LEGRAND, 2 prises de courant 2P+T avec détrompeur de chez LEGRAND.

14.1.10 Fourniture et pose d'une prise de téléphone

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la pose de prise de téléphone type GIGOGNE de chez LEGRAND.

14.1.11 Fourniture et pose de deux (02) câbles Fibre Optique multimode 6 brins 50 ou 62,5/125 µm pour liaisons entre AI0 et AI1 suivant descriptif y compris toutes sujétions

14.2 Détection et Alarme incendie

Prescriptions d'installation

Le réseau de détection incendie sera unique pour chaque bâtiment.

L'entrepreneur doit l'élaboration d'une étude technique ; la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble du système de sécurité incendie, conformément aux normes ; aux textes réglementaires et aux règles d'assurance. Cette étude devra être agréée par les assureurs à travers les bureaux de contrôle agréés.

L'entrepreneur devra remettre en cinq (5) exemplaires les plans d'implantation des différents appareils, les schémas de raccordements, un registre de sécurité où seront consignés les événements en exploitation, les consignes d'utilisation.

Description des prestations et du matériel

Les équipements de détection proviendront de la gamme de SIEMENS de chez CERBERUS S.A. Les équipements similaires devront avoir préalablement l'accord du Maître d'Œuvre. Le matériel utilisé devra se caractériser par un très haut niveau de performance, tant du point de vue sûreté de détection que des possibilités d'adaptation aux risques et environnement les plus divers.

Le matériel devra avoir une technique optique d'avant-garde associée à un traitement de signal original permettant la détection de toutes particules de fumées, qu'elles soient claires ou sombres. Ces détecteurs répondront aux foyers types de la norme EN54 partie 9 et certifiés comme tel.

Leurs principales caractéristiques communes sont :

- Optique surveillée contre l'écrasement
- Diagnostic à distance
- Compensation automatique de sensibilité
- Compatibilité électromagnétique 50 volts par mètre
- Température admissible –25 °C + 75 °C
- Isolateur intégré

14.2.1 Ensemble de fourreautage et filerie

Les conduits pour les installations de sécurité incendie seront posés en encastrées selon le DTU. Ils seront de type ICTA (Isolant cintrable plastique, étanche de couleur grise non propagateur de flamme).
Toutes les canalisations du système d'alarme incendie doivent être indépendantes des autres canalisations et ne doivent pas traverser des locaux dangereux. En outre, les câbles ci-dessous seront utilisés.

Appareils	Type de câble	Observations
Secteur	2x1, 5 mm² RO2V, HO7…	Néant
Déclencheur manuel	2x9/10 (STT1)	Non propagateur de la flamme et repéré.
Asservissement	MT 2x1, 5 mm² (C2)	

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose des fourreautage et filerie CR2 *pour la réalisation complète des installations du réseau de détection et alarme incendie de chaque bâtiment. L'installation comprend* également le raccordement avec la centrale d'alarme incendie.

14.2.2 Centrale de sécurité incendie adressable de catégorie A comprenant un EA de type 1, une UCMC y compris toutes sujétions

L'entrepreneur devra la fourniture et la mise en œuvre d'une centrale de gestion du système de détection incendie conformément aux Spécifications Techniques. La pose de la centrale inclut la fourniture des divers pièces et accessoires de pose. L'ensemble du système sera installé à l'emplacement prévu à cet effet ; et aura une liaison interactive avec la vidéo surveillance et le téléphone.
Le système de sécurité incendie (SSI) sera de catégorie A comprenant un EA de type 1.
Il sera composé :

- du système de détection incendie (SDI) ;
- du système de mise en sécurité (SMSI).

Le système SDI sera composé :

- du tableau de signalisation incendie ;
- des détecteurs automatiques ;
- des déclencheurs manuels.

Le système de mise en sécurité sera composé :

- du centralisateur de mise en sécurité (CMSI) ;
- de l'unité de gestion d'alarme (UGA) ;
- des équipements de diffusion sonore ;

Le système sera basé sur l'usage de matériel en détection et en asservissement.
Chaque ligne est constituée de fils servant à l'alimentation et au dialogue entre les circuits adressés et la centrale.
La répartition des lignes fera partie de l'étude d'exécution.
La centrale de sécurité incendie et son ensemble chargeur/batteries sera positionné de sorte à ne pas être accessible directement du public.
Elle sera conforme aux normes NFS 61.936 et 32.001, NFC 48-150, de classe II, IP 31 et IK 07, voir plus. Elle sera équipée en face avant d'une commande manuelle volontaire du circuit de diffusion

d'alarme sonore, avec coupure automatique de l'alarme au bout de 5 minutes après 12 heures de veille sur batterie.
Elle possédera également en face avant une commande manuelle avec signalisation de mise en et hors service du circuit d'évacuation, ainsi qu'une commande et un voyant de test d'autonomie de la batterie.
Elle intégrera une télécommande de mise à l'arrêt/veille au sein même de la centrale, voir, un bloc de télécommande déporté sur la ligne d'alimentation secteur.
Elle comportera également un contact auxiliaire permettant de reporter l'alarme via un transmetteur extérieur, contact qui pourra également être utilisé pour assurer une commande d'asservissement fonctionnant à rupture de courant (sans reprises de position) telle que la fermeture de portes maintenues ouvertes ou le déverrouillage généralisé d'issues verrouillées par exemple.
Elle comprendra une alimentation réglementaire nécessaire au fonctionnement de la centrale elle-même et de ses diffuseurs sonores, voir d'une ou plusieurs AES complémentaires éventuellement nécessaires.

Tableau de report d'alarme
L'entrepreneur aura en charge, la fourniture et la pose de tableaux de report d'alarme incendie, y compris toutes les sujétions au regard de la règle de l'art. L'emplacement des tableaux de report d'alarme sera à guérite.

14.2.3 Détecteur automatique de fumée à principe optique adressable
Le détecteur optique devra avoir une capacité de détecter des feux couvant dans leur tout premier stade. Il devra être également capable de détecter des feux ouverts avec petites particules sombres, générées par des feux de polyuréthane ou d'hydrocarbure par exemple.
Les détecteurs automatiques d'incendie devront être certifiés conformes à la NFS 61-950 et estampillés NF-MIC. Ils devront être associés au Tableau de Signalisation Incendie. Le choix du type de détecteur devra être approprié au risque.
L'entreprise sera responsable de l'adéquation performance des détecteurs/nombre des détecteurs/efficacité de l'installation. Chaque détecteur portera un numéro d'immatriculation collé durablement sur son socle, (Ce numéro permettra d'effectuer la mise hors service sur le SDI).
Après réarmement de la centrale, suite à une alarme, les déclencheurs non remis en marche devront être signalés en dérangement.

14.2.4 Déclencheur manuel
Le déclencheur devra posséder une électronique autorisant sa connexion sur le système central. Doté d'une membrane déformable, l'alarme est activée par simple pression. Il possèdera un capot translucide « plombable » dissuadant des utilisations intempestives. Il sera muni d'un indicateur d'action permettant de signaler le déclencheur en alarme. Une clé spéciale devra permettre de le tester de l'extérieur.
Les déclencheurs manuels seront à membrane, munis de capots de protection. Chaque déclencheur manuel sera adressé individuellement permettant de reconnaître depuis le tableau l'élément en alarme ou en défaut.

14.2.5 Indicateur d'action
Les indicateurs d'action seront associés à un ou plusieurs détecteurs. Ils seront équipés d'une LED rouge de signalisation. Ils serviront à identifier le changement d'état d'un détecteur d'un local depuis l'extérieur de ce dernier, ils assureront la répétition de l'allumage de la diode du détecteur ou groupe de détecteurs.
En règle générale, tous les locaux sauf les circulations du bâtiment seront équipés d'indicateurs d'action.
Ils seront installés à l'extérieur des locaux (dans les circulations) au-dessus des portes. Pour les modèles devant être placés à l'extérieur du bâtiment, il pourra être fait usage de boites étanches pour en assurer leur protection contre les intempéries.

14.2.6 Diffuseur sonore

La sirène d'évacuation devra être est un diffuseur sonore de classe B avec un signal conforme à la norme NFS 32.001 (signal sonore d'évacuation d'urgence).
Les alarmes seront constituées par des coffrets avertisseurs, à sirène électronique conforme aux normes, de niveaux sonores équivalents à :

- 106 dB à 1 mètre
- 94 dB à 3 mètres

Leurs nombres et dispositions seront tels que, en toutes circonstances, l'alarme puisse être parfaitement entendue dans la zone considérée, sans nuisance pour les autres zones non concernées (ceci afin d'éviter une panique générale).
Leurs implantations seront judicieuses, sous plafond ou faux-plafond, de manière à avoir la meilleure diffusion.
Dans le cas de fonctionnement de ces alarmes, par interventions manuelles sur bris de glace ou à partir de la centrale, l'autonomie sera au minimum de 30 minutes avec alimentation par source auxiliaire continue.
Les câblages, relayages, équipements divers, seront à prévoir en fonction des différents impératifs de fonctionnement de sécurité.
Par ailleurs, son indice de protection devra lui permettre de résister à l'eau et aux poussières.

NOTA : Nous attirons l'attention sur le fait que le nombre de diffuseurs mentionné sur les plans d'appel d'offres devra être vérifié par l'installateur en fonction du constructeur de l'équipement d'alarme choisi, ce, en tenant au nombre maximum de diffuseurs raccordables normativement sur la centrale, mais également compte tenu des indices d'affaiblissement à la propagation des sons aux fréquences NFS au regard des degrés d'isolements acoustiques entre locaux, ainsi qu'à la visibilité des flux lumineux émis par ces derniers et/ou leurs flashs additionnels.

14.2.7 Fourniture et pose de détecteur automatique à principe thermique adressable et toute sujétion

Ces détecteurs possèdent la technologie paramétrable fonctionnant sur le principe de la variation de température en fonction du temps. Ce type de détecteur sera réservé aux locaux sensibles.
Il devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Interchangeabilité simple
- Sensibilité à la température suivant règles R7
- Entretien facile

Leurs emplacements sont donnés sur les plans joints.

14.2.8 Tableau de report d'informations; y compris son raccordement à chaque centrale de détection incendie des bâtiments administratif et entrepôt; et toute sujétion

Entrepreneur aura en charge la furniture et la pose d'un tableau de report d'informations dans la guérite. Cette tâche tient compte de l'ensemble des travaux nécessaires et toutes sujétions.

- Inscription sur plaque minéralogique de la conduite à tenir en cas d'incendie y compris les plans d'évacuation de l'établissement et la formation du personnel (usagers de l'établissement)

Signalisation par plaques minéralogique gravé montées sur un bâti en aluminium à rainures. Sur les plaques seront gravées les mesures de sécurité de la position de l'observateur et du cheminement pour atteindre les issues de secours (escaliers…..) dimension des plaques, Format A3 (29,7 x 42 cm).

Inscription sur plaque minéralogique "INTERDIT DE FUMER"

Signalisation par plaques minéralogique gravé montées sur un bâti en aluminium à rainures. Sur les plaques seront gravées les mesures de sécurité de la position de l'observateur et du cheminement pour atteindre les issues de secours (escaliers…..) dimension des plaques, Format A3 (29,7 x 42 cm).

14.3 Vidéo surveillance

14.3.1 Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube ICTA et câble UTP catégorie 6

L'entrepreneur devra la fourniture et pose d'un ensemble de matériels indispensables à la mise en œuvre d'un bon réseau de vidéosurveillance.

Il s'agira de :

- Un ensemble de fourreautage ICT et/ou PVC pour l'acheminement vertical des câbles,
- Boîtes de tirage et/ou d'encastrement,
- Chemins de câble ; il sera posé des chemins de câble dans les couloirs et locaux pour l'acheminement horizontal des câbles. Ces derniers seront bien dimensionnés pour contenir l'ensemble des câbles du courant faible tout en prévoyant une réserve d'espace de 30% sur la largeur,
- Câbles informatiques F/UTP Cat. 6A ; le prestataire fournira et posera l'ensemble des câbles informatiques F/UTP Cat. 6A nécessaire pour la distribution capillaire de l'informatique et du téléphone,
- Tous types d'accessoires nécessaires à la réalisation de bon câblage y compris toutes sujétions.

14.3.2 Fourniture et pose de caméra

14.3.2a Fourniture et pose de caméra AXIS P3364-LVE

Ces cameras seront de type antivandale couleur de tubes à lentilles d'objectifs 4 mm, de système optique de 180° pour réseau avec adresse IP et à détecteur de mouvement directement connectées par fiches RJ45. Les séquences des mouvements des différentes caméras seront directement enregistrées et stockées grâce au serveur. Ces caméras sont destinées à la surveillance des espaces extérieurs des bâtiments.

14.3.2b Fourniture et pose de caméra IP dôme fixe + IR de chez AXIS ou équivalent; y compris toute sujétion

L'entrepreneur fournira et posera des caméras IP dôme jour nuit munies de projecteur infrarouge intégré dans les salles fortes (caveau, local onduleur, ….), les différents accès menant à ces salles, dans le local DAB, espace clientèle DAB, le guichet, les caisses, le SAS d'entrée principal et dans les couloirs. Ils devront être placé de sorte à avoir une couverture optimale de la zone a surveillée.

14.3.2c Fourniture et pose de caméra IP dôme PTZ +IR de chez AXIS ou équivalent; y compris toute sujétion

L'entrepreneur fournira et posera des caméras IP dôme PTZ munies de projecteur infrarouge. Elles seront essentiellement placées au niveau de le garage fourgon, le guichet, et du hall pour permettre de suivre, et de faire un zoom pour mieux voir ce qui se passe. Elles devront être placées de sorte à avoir une couverture optimale de la zone a surveillée.

14.3.3 Fourniture et pose d'une Station de travail dédiée, de Serveur de vidéosurveillance, logiciel de visualisation, d'un écran de visualisation et d'un enregistreur, y compris toutes sujétions.

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'un ordinateur dédié pour la visualisation et la gestion de l'ensemble du système de vidéosurveillance. Le poste de surveillance tient compte des

enregistreurs, du serveur de vidéosurveillance, du logiciel de visualisation et tout équipement nécessaire.
Il aura pour caractéristiques :

- ✓ Processeur Intel Core i5 ou supérieur
- ✓ Carte graphique 1280x1024x32 bits • - RAM: 2 Go
- ✓ Carte réseau : 10/100/1000Base-T Ethernet
- ✓ Disque dur 80 Go ou supérieur
- ✓ Système d'exploitation : Windows 7 professionnel ou Linux Ubuntu 8.04 ou supérieur
- ✓ Ecran TFT : 21 pouces
- ✓ Clavier et souris trois touches

Configuration minimum sur le poste de visualisation :

- ✓ Navigateur Mozilla > 1.0 ou Internet Explorer > 5 avec module Flash installé.
- ✓ Menus et interface fournis en anglais, français, néerlandais, allemand et italien. Choix de la langue par utilisateur.
- ✓ Choix de claviers internationaux, Réglage des fuseaux horaires tous pays.
- ✓ Gestion heure d'été / heure d'hiver.
- ✓ Gestion des connexions depuis un autre fuseau horaire.

❖L'écran de visualisation devra respecter les caractéristiques minimales suivantes :

- ✓ Ecran à LCD ou LED 40 pouces full HD ou supérieur
- ✓ Résolution d'écran : 1920 x 1080 pixels
- ✓ 2 ports USB 2.0
- ✓ 2 prises HDMI
- ✓ 1 entrée PC (D-Sub)
- ✓ Puissance audio : 2 x 10 watts
- ✓ Support de fixation mural

❖Le serveur sera installé dans le Armoire informatique situé au RDC et devrait avoir les caractéristiques minimales suivantes :

Configuration matérielle :

- ✓ Processeur : Intel Quad-Core Xeon ou équivalent
- ✓ Disque dur : 40 To extensible (disques SATA)
- ✓ Démarrage du système d'exploitation sur disque dur SSD (Solid State Drive)
- ✓ Mémoire : 8 Go ECC
- ✓ Réseau : au moins 2 ports Ethernet 10/100/1000 Mbps
- ✓ Rack 2U, 3U ou 4U suivant le nombre de disques

- ✓ Configuration en mode RAID 5 ou 6
- ✓ Contrôleur RAID autonome interne supportant 4, 8, 16 ou 24 disques SATA
- ✓ Remplacement des disques à chaud
- ✓ Clavier, lecteur CD
- ✓ Module d'entrées-sortie CamIO comprenant : 8 entrées digitales, 7 sorties relais Reed + sortie *Watch-dog* 1A
- ✓ Résolution des caméras IP : jusqu'à 5 Mégapixels
- ✓ Format d'image supporté : H.264 ; MPEG-4 ; MJPEG
- ✓

Le serveur de vidéosurveillance doit être de dernière génération, fiable et facile d'utilisation.

Logiciel de vidéosurveillance :

Logiciel de sécurité avancée, il doit permettre l'enregistrement des caméras IP de dernière génération. Les fonctionnalités principales doivent être les suivantes :

- ✓ Système d'exploitation Windows *I* Linux
- ✓ Navigateur web pris en charge : Internet Explorer, Google Chrome, Safari, Firefox, Opéra
- ✓ Maximum de caméras par serveur : 96 IP par ajout de licences
- ✓ Interface web, console d'administration.
- ✓ Licence pour 50 caméras et 100 flux vidéo extensibles
- ✓ Limitation de bande passante
- ✓ Enregistrement d'alarme pré-post évènement
- ✓ Enregistrement en continue par détection d'alarme ou par détection de mouvement
- ✓ Fréquence d'enregistrement : 5 à 6 images/s en haute qualité d'image (Mégapixel) pour une durée de 30 jours minimum
- ✓ Pas de limitation d'enregistrement dans le logiciel
- ✓ Communication audio en duplex intégral
- ✓ Interface utilisateur multi langues
- ✓ Support iSCSI
- ✓ Configuration Joystick client
- ✓ Groupes d'utilisateurs personnalisés
- ✓ Contrôle PTZ et paramètres prédéfinis
- ✓ Contrôle PTZ numérique et paramètres prédéfinis
- ✓ Notifications d'évènements
- ✓ Visualisation de cartes géographiques (plans architectes) un seul niveau ou multi-niveaux
- ✓ Lecture de plusieurs caméras
- ✓ Exportation simultanée de vidéo jusqu'à 16 canaux

- ✓ Ecran de recherche graphique
- ✓ Recherche d'évènement
- ✓ Exportation des données sur support DVD
- ✓ Maintenance du serveur à distance
- ✓ Annuaire LDAP/Active Directory
- ✓ Compatible avec les Smartphones et les tablettes PC
- ✓ Mises à jour logicielles : 3 années.

Serveur de vidéosurveillance :

- ✓ Montage en rack 19"
- ✓ Pouvant supporter jusqu'à 96 caméras IP par ajout de licences
- ✓ Résolution des caméras IP : jusqu'à 5 Mégapixels
- ✓ Format d'image supporté : H.264 ; MPEG-4 ; MJPEG
- ✓ Ports Ethernet 10/100/1000Base-T : 2 minimum
- ✓ Port série (RS-232) : 1
- ✓ Port USB 2.0 : 6
- ✓ Sortie VGA (0815) : 1
- ✓ Clavier *I* souris
- ✓ Sorties Alarme : 15 TIL et 1 Relais
- ✓ DVD *I* CD RW interne
- ✓ Compatibilité système d'exploitation client : Windows 32 & 64 bits ; Mac OS X ; Ubuntu Linux
- ✓ Alimentation 220 ±10% VAC; 50 Hz
- ✓ Alimentation redondante
- ✓ Garantie 3 ans

Réseau :

- ✓ Accès distant par Internet : ports 80, 8000, 8001, 8002, (configurables) doivent être ouverts en sortie du réseau ;
- ✓ Ethernet 10/100/1000 Mb/s TCP/IP ;
- ✓ Coupure des flux automatique et réactivation en cas de visualisation ou d'alarme.

14.3.4 Fourniture et pose de Switch CISCO Catalyst 10/100/1000Mbps, 24 ports PoE + 4 ports SFP dont 2 équipés, rackable; de panneaux de brassage 24 ports RJ45 Cat. 6

Le prestataire devra la fourniture et l'installation de switch professionnel rackable et dont les caractéristiques minimales seront les suivantes :

- Layer 2 *switching*, auto-détection par dispositif,
- compatible DHCP,
- Power over Ethernet (PoE),

- auto-négociation, prise en charge du réseau local (LAN) virtuel,
- auto-uplink (MDI/MDI-X auto), IGMP snooping,
- prise en charge de *Syslog*, *DiffServ*, du protocole RSTP (*Rapid Spanning Tree Protocol*) protocole *Multiple Spanning Tree Protocol* (MSTP),
- Broadcast Storm Control, Multicast Storm Control, Unicast Storm Control, prise en charge de assistance *Dynamic Trunking Protocol* (DTP), assistance *Port Aggregation Protocol* (PAgP), *Quality of Service* (QoS), *Link Aggregation Control Protocol* (LACP), *Port Security*, MAC *Address Notification*
- Conformité au normes
- Mémoire RAM 64 Mo
- Mémoire FLASH 32 Mo Flash
- Statut du port, activité réseau, vitesse de transmission du port, port mode duplex, alimentation, système
- Interface : 24 x 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 - PoE ¦ 2 x 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45 ¦ 2 x SFP (mini-GBIC)
- Alimentation – interne et tension CA 120/230 V (50/60 Hz)

Il sera placé dans l'armoire informatique.

Panneaux de brassage 24 ports RJ45 Cat. 6A

Les panneaux de brassages sont de catégorie 6A, conçus pour être installés dans des armoires informatiques au format 19". Ils sont équipés d'embases RJ45 catégorie 6A, 8 contacts auto-dénudant, des portes étiquettes sur leur façade (pour faciliter les identifications), de supports de câbles à l'arrière et d'un dispositif de mise à la terre via le rack. Les panneaux de brassage jouent le rôle de relais de transmission des signaux entre les équipements actifs du réseau et les micro-ordinateurs, tout en permettant de faciliter les identifications et les manipulations des cordons de brassage par l'administrateur réseau. Ils seront câblés suivant la norme EIA/TIA 568B.

14.3.5 Fourniture et pose de Joystick de vidéosurveillance, tiroir optique 24 ports SC + 6 jarretièresSC/LC y compris tout autre accessoires et toute sujétion

L'entrepreneur fournira et posera une manette de type joystick. Il s'agit d'une console à 3 axes et 6 touches prédéfinies.

Il devra réponse aux prescriptions suivantes :

- ✓ Joystick 3 axes
- ✓ 6 touches prédéfinies
- ✓ Interface USB pour connexion à un ordinateur
- ✓ Simplicité et précision d'utilisation des fonctions PTZ.

Il sera installé et mis à disposition dans le local synoptique et sécurité, et permettra de piloter les caméras PTZ du réseau de vidéosurveillance.

14.3.6 Mise en œuvre, configuration, essais et tests de bon fonctionnement du système de vidéosurveillance

L'entrepreneur devra la mise en œuvre, les configurations, les essais et tests de bon fonctionnement de l'ensemble du système de vidéosurveillance sur IP.

Il s'agira pour lui de s'acquitter de toutes les tâches et opérations nécessaires pour le déploiement professionnel de tous les équipements du réseau vidéosurveillance. En effet, tous les équipements actifs devront être bien paramétrés de sorte à ce qu'ils puissent fonctionner de façon efficiente.

14.4 Contrôle d'Accès

Le système de contrôle d'accès doit être de technologie récente et permettre de :

- ✓ Tracer et gérer les autorisations d'accès
- ✓ Superviser l'ensemble des éléments relatifs à la sécurité
- ✓ Journaliser tout évènement anormal
- ✓ Utiliser une technologie basée sur réseau Ethernet TCP/IP

Pour chaque Entrée/Sortie à contrôler, l'entreprise devra installer un système muni d'au plus une Unité de Traitement Logique (UTL) et ce système aura les spécifications désignées ci-dessous.

14.4.1 Fourniture et pose d'Unité de Traitement Logistique (UTL)

L'entrepreneur devra fournir et installer d'unité de traitement logique dans les locaux courant faible des niveaux à accès contrôlés.

Le fonctionnement des UTL doit être assuré en cas de coupure du réseau ou d'indisponibilité du serveur.

Les UTL dans ces cas doivent disposer d'une mémoire interne suffisante pour conserver :

- l'ensemble du paramétrage,
- les listes des badges,
- les plages horaires,
- la liste noire,
- les automatismes.

14.4.2 Fourniture et pose d'Unité de Contrôle de Portes (UCP)

L'entrepreneur devra fournir et installer d'unité de contrôle de portes dans les locaux courant faible des niveaux à accès contrôlés.

L'unité de contrôle de porte a pour tâche principale le traitement des informations reçues des périphériques d'acquisition (lecteurs) et envoie les consignes nécessaires pour autoriser ou non l'ouverture de la porte.

Cette unité de contrôle doit être de fabrication robuste et éprouvée. Elle sera reliée aux équipements de verrouillage des portes par du câblage multi-paire non propagateur de la flamme C2 et de l'incendie C1, avec un dégagement de fumées minimal, et ce, sans dégagement de gaz corrosifs et halogènes LSFRZH.

14.4.3 Fourniture et pose de Lecteurs de badges

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de lecteurs de cartes – badges au niveau des portes à accès contrôlés.

Les lecteurs seront de technologie dite de proximité. Ils doivent permettre la lecture d'une carte à puce ou d'un jeton porte-clés placé au maximum à 10 CM de distance.

Le lecteur sera doté d'un voyant bicolore qui indiquera l'acceptation ou non du badge ou du jeton.

Selon les portes à contrôler les lecteurs seront d'usage externe.

A chaque lecteur sera associé à un bouton poussoir sensitif pour l'ouverture de la porte à partir de l'intérieur du local concerné, sauf pour le cas les locaux nécessitants de l'identification en entrée et en sortie ; pour ceux-ci, il sera prévu un lecteur de badges à l'entrée et un autre à la sortie.

14.4.4 Fourniture et pose de Lecteurs de badges et de codes

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de lecteurs de cartes – badges et de codes au niveau des portes à accès doublement contrôlés.

Le lecteur de badge sera de technologie dite de proximité. Ils doivent permettre la lecture d'une carte à puce ou d'un jeton porte-clés placé au maximum à 10 CM de distance.

Le lecteur sera doté d'un voyant bicolore qui indiquera l'acceptation ou non du badge ou du jeton.

Selon les portes à contrôler les lecteurs seront d'usage externe.

A chaque lecteur sera associé à un bouton poussoir sensitif pour l'ouverture de la porte à partir de l'intérieur du local concerné, sauf pour le cas les locaux nécessitants de l'identification en entrée et en sortie ; pour ceux-ci, il sera prévu un lecteur de badges à l'entrée et un autre à la sortie.

14.4.5 Fourniture et pose de terminal/lecteur biométrique (reconnaissance d'empreintes digitales) avec lecteur de carte sans contact intégré et fonctionnant en réseau y compris toute sujétion

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de lecteur biométrique

Ils seront réservés pour les locaux sensibles dont l'accès est réservé à une certaine catégorie de personnes ;

Posé convenablement pour une meilleure intégration, il devra également être équipé d'une signalisation lumineuse et sonore indiquant l'ouverture ou la fermeture de l'accès.

Ce lecteur pourra s'utiliser en mode autonome et pourra également se connecter à une pointeuse (qui supporte une sortie *Wiegand* 26bit) pour permettre aux utilisateurs de sortir d'un local sécurisé en s'identifiant avec leur empreinte digitale ou avec leur carte. Ainsi la traçabilité des passages sur la serrure peut se faire dans les 2 sens (à l'entrée et à la sortie).

Le lecteur se connecte au serveur de contrôle d'accès par son interface TCP-IP.

Communication

Wiegand : Sortie

Communication : TCP/IP

Port com. : RS 232 / RS 485

Technologie : Module MIFARE intégré

Fréquence : 13,56MHz

Commande : Gâche électrique, ventouse électromagnétique, verrou électrique, capteur de porte, bouton poussoir, alarme, sonnette...

Option : Lecteur de carte technologie HID ou EM

Capacité

- 1500 empreintes digitales
- 10 000 utilisateurs par carte
- 50 000 historiques de passage

Alimentation

- 12v DC - 3A

14.4.6 Fourniture et pose de Bouton Sensitif y compris toute sujétion

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de bouton poussoir sensitif dans les locaux dont les accès sont contrôle seulement en entrée.

Les boutons sensitifs seront de technologie récente et d'un bon « *design* ». Le choix des boutons doit être validé par le maitre d'ouvrage avant l'installation.

Le bouton sensitif permet l'ouverture de la porte par simple effleurement de la main sur le capteur sensoriel.

14.4.7 Fourniture et pose de Contacts magnétiques et buzzer

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de contacts magnétiques et buzzer sur les portes des locaux dont les accès sont contrôle.

Ces dispositifs permettent de prévenir le blocage et/ou la mauvaise fermeture de ces portes. Le buzzer doit retentir lorsque la porte est maintenue ouverte pendant plus de 10 s.

14.4.8 Fourniture et pose ensemble fourreautage, câbles, boîtes de tirage et d'encastrement; accessoires d'installation du système de contrôle d'accès y compris toutes sujétions

Le prestataire fournira et installera l'ensemble des fourreautage, câbles et autres accessoires nécessaires à la mise en place du système de contrôle d'accès y compris toutes sujétions.

Il devra aussi fournir et installer des verrous électromagnétiques (ventouses ou gâche électriques) adéquats pour l'ensemble des portes contrôlées et sécurisées.

NB : les ferme-portes seront pris en compte dans le lot menuiserie.

14.4.8a Fourniture et pose ensemble fourreautage, câbles, boîtes de tirage et d'encastrement; accessoires d'installation du système de contrôle d'accès du bâtiment Entrepôt y compris toutes sujétions

14.4.8b Fourniture et pose ensemble fourreautage, câbles, boîtes de tirage et d'encastrement; accessoires d'installation du système de contrôle d'accès du bâtiment Bureau-Entrepôt ; y compris toutes sujétions

14.5 Sonorisation

Il s'agira de la fourniture et de l'installation d'un système de sonorisation pour la grande salle de formation.

La prestation comprendra ce qui suit :

14.5.1 Fourniture et pose d'ensemble fourreautage, câbles, boîtes de tirage et d'encastrement; accessoires d'installation de la sonorisation ; y compris toutes suggestions

L'entrepreneur devra fournir et installer un ensemble de matériels indispensables à la mise en œuvre d'un bon réseau de distribution de la sonorisation.

Il s'agira de :

- Un ensemble de fourreautage ICT et/ou PVC pour l'acheminement vertical des câbles,
- Boîte de tirage et/ou d'encastrement,
- Chemins de câbles ; dans le cas où les chemins de câbles prévu pour l'informatique et le téléphone ne seront pas exploitable, il sera posé des chemins de câble dans les couloirs et locaux pour l'acheminement horizontal des câbles. Ces derniers seront bien dimensionnés pour contenir l'ensemble des câbles de la sonorisation tout en prévoyant une réserve d'espace de 30% sur la largeur,
- Câbles audio de bonne qualité.

Tous types accessoires nécessaires à la réalisation de bon câblage y compris toutes sujétions.

14.5.2 Fourniture et pose de Rack de sonorisation 21U 19" avec roulette, assemblé, monté y compris toutes sujétions

14.5.3 Fourniture et pose de Console pupitre microphone sélectif 6 zones sur bus

La console d'appel et d'animation sera muni de :

- ~ Un microphone en col de cygne,
- ~ Une base avec sélecteur de zones (06 zones)

14.5.4 Fourniture et pose de Lecteur enregistreur numérique MP3 (avec interface)

14.5.5 Fourniture et pose de Combiné multi-sources Tuner AM/FM + lecteur audio vidéo (CD/DVD) + lecteur USB/carte SD

Le combiné audio devra inclure :

- ~ Tuner AM/FM
- ~ Lecteur audio vidéo (CD/DVD)
- ~ Lecteur USB/carte SD

14.5.6 Fourniture et pose de Matrice de pré-amplification et commutation audionumérique (avec DSP) 8 entrées/8 sorties

Préamplificateur et commutateur audionumérique professionnel avec :

- ~ Digital Sound Processor (DSP)
- ~ 8 entrées
- ~ 8 sorties

14.5.7 Fourniture et pose d'Amplification de puissance ligne 100V, 4x100W

Amplificateur mélangeur avec :

- ✓ Bande passante : 70 - 17 000 Hz
- ✓ Distorsion : < 1 %
- ✓ Puissance : 120 W
- ✓ Alimentation: 230 V - 380 VA
- ✓ Entrées : 6 ; 5 MIC/AUX SYM+1 AUX ASYM
- ✓ Sélection 4 zones
- ✓ Cordons de liaison ; poignées pour montage en baie 19"

14.5.8 Fourniture et pose de Haut-Parleur plafonnier encastrable, 8w/100V

Il sera fourni et posé dans le hall de l'agence BSIC du RDC, des Haut-parleurs plafonnier avec :

- ✓ Puissance nominale : 10 W / 100 V
- ✓ Puissance nominale en ligne 100 V: 10 W
- ✓ Pression acoustique : 88 dBA /1 W à 1 m ; 98 dBA / 10 W à 1 m
- ✓ Bande passante: 300 - 11 000 Hz

14.5.9 Fourniture et pose de Casque pour écoute

Il sera fourni et posé un casque audio permettant une bonne écoute.

CHAPITRE XV: CLIMATISATION ET VENTILATION

Le principe retenu est celui de la climatisation individuelle en mono et multi-split dont les unités intérieures sont de type mural et cassette.
La localisation est suivant les plans architectes. Les puissances frigorifiques mentionnées sur les plans sont fournies à titre indicatif. L'Entrepreneur doit faire de son affaire la vérification de ces puissances. En tout état de cause, il doit remettre au Maître d'œuvre avant le début des travaux un bilan thermique justifiant les appareils choisis.

Le matériel qui sera installé sera de toute première qualité et la réalisation des travaux répondra aux règles de l'art et sera en conformité avec les normes et les règlements en vigueur à Madagascar.

L'Entrepreneur devra obligatoirement tenir compte de tous les règlements et normes connus à la date d'exécution de la présente opération.

L'entrepreneur devra en outre se conformer aux spécifications, règles de normalisation et instructions publiées par l'Association Française de Normalisation.

La pose comprendra la réalisation du système d'évacuation de condensa vers les tuyauteries d'évacuation de plomberie ou encore vers l'extérieur des locaux où ils seront posé. Ils seront de type MITSUBISHI, DAIKIN, CARRIER ou équivalent.

Il sera recommandé du R410A comme fluide frigorigène pour les climatiseurs du présent projet.

CHAPITRE XVI : PLOMBERIE – SANITAIRE

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) a pour objet de rappeler à l'Entrepreneur du présent lot, les dispositions à prendre pour se conformer aux textes de références, aux réglementations, à la législation en vigueur, aux limites de prestations entre les différents corps d'état à la qualité et à la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction, de leur mise en œuvre et des contraintes à observer qui tiennent compte d'un contexte d'ensemble.

Description sommaire des installations à réaliser :
Distribution d'eau froide.
Fourniture et pose, appareils sanitaires.
Evacuation des eaux usées, eaux pluviales et des eaux vannes.
Protection incendie

Rappel de la réglementation

Les installations seront conformes aux normes et règlements en vigueur, en particulier :
- 60-1 plomberies sanitaires et ses additifs n° 1, 2, 3, 4, et 5
- 60-31, 60-32, 60-33 travaux sur canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié (eau froide sous pression, descentes d'eaux pluviales).
- 60-41 travaux de canalisations en PVC pour évacuation des eaux usées

Les normes françaises homologuées dans leur dernière édition connues au jour de la signature du marché et notamment les normes des séries :
- P41 relative aux conditions d'exécution et au dimensionnement des ouvrages de plomberie et d'installations sanitaires urbaines.
- P42 relative aux appareils sanitaires
- E29 relative aux accessoires pour tuyauterie et robinetterie
- A48 relative aux tubes et tuyaux en fonte
- A49 relative aux tubes en acier
- S61-201 relative aux robinets incendie armés
- S61-901 relative aux extincteurs et les règles de l'APSAI
- A52 et A53 relative au cuivre
- A55 relative au zinc, plomb et alliages
- A68 relative aux tubes cuivre
- A91 relative aux revêtements métalliques
- D10, D11, D12, D18 relatives aux équipements sanitaires
- P16 relative aux canalisations d'assainissement
- P36 relative aux éléments métalliques et en zinc pour évacuation des eaux pluviales.
- S61 relative au matériel de lutte contre l'incendie
- T54 relative aux tubes en matière plastique
- Règlements de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public

Limites Des Prestations

Sont dues au titre du présent lot :

Avant le début des travaux, l'entreprise adjudicataire, devra effectuer et remettre à l'Ingénieur, une étude complète d'exécution pour approbation.
Cette étude comprendra (liste non exhaustive) :
Plans, détails, stipulant les installations du présent lot, les sections, les diamètres, débits, références des matériels,…. Réalisés sur plate-forme informatique / format Autocad, plans au 1/100^{éme} + détails 1/40^{éme}

L'attention de l'entreprise est portée sur le fait que la liste des ouvrages à exécuter au titre du présent lot n'est pas limitative. Les travaux à exécuter sont indiqués sur les plans et dans le cadre quantitatif et

tout ouvrage ainsi repéré, sera à la charge de l'adjudicataire, même s'il n'en est pas fait mention dans les présentes spécifications. D'une manière générale, l'entreprise adjudicataire du présent lot, doit fournir les installations complètes avec toutes les sujétions requises et en ordre de service, suivant les règles de l'art et les normes DTU et arrêtés applicables aux travaux de cette nature.

L'installation et la mise en place des équipements comprennent:

- ✓ L'évacuation des condensats, filtres, grilles de soufflage et de reprise, raccordement hydraulique, électrique et régulation, etc.…
- ✓ Traitement d'eau.
- ✓ Les dispositions permettant la vidange complète de toutes les parties de l'installation avec raccordement de ces vidanges aux réseaux d'évacuation;
- ✓ L'enlèvement de tous les gravois, emballages divers à la fin des travaux ;
- ✓ Installations des chauffe-eau.

L'Entreprise devra aussi fournir la main d'œuvre spécialisée ainsi que les accessoires de montage tels que:

- ✓ Accessoires de fixation (colliers, vis etc. …) ;
- ✓ Supports, fer cornière ou autres ;
- ✓ Tiges filetées, fourreaux ;
- ✓ Soudures et leurs composants ;
- ✓ Outillage ;
- ✓ Echafaudage pour accès à l'œuvre ;
- ✓ Les essais et la mise en route de tout le matériel tournant.

Lot « Gros - Oeuvre » - Lot « plomberie »:
L'entrepreneur du lot plomberie aura à sa charge :

-les percements, trous, raccords, scellements de toutes natures dans les murs planchers, cloisons, à l'exception des travaux à effectuer dans la structure béton qui seront obligatoirement réalisés par l'entrepreneur du lot « Gros - Œuvre » sur les indications et sous la responsabilité du présent lot fourniture et pose des fourreaux pour toutes les traversées de maçonnerie.

-Fourniture et pose des socles de tous ses appareils.

Lot « Peinture » - Lot « plomberie » :
L'entrepreneur du lot « plomberie » devra ses installations avec peinture définitive pour les tableaux, les matériels fixes et les tuyauteries.

Lot « VRD » - Lot « Plomberie » :
L'entrepreneur du lot « Plomberie Sanitaire » devra la fourniture et la pose de l'ensemble des réseaux EU/EV intérieurs et, ce jusqu'aux installations de traitement (fosses septiques, puisards etc.)
L'entrepreneur du lot « gros œuvre » devra les regards extérieurs aux bâtiments et l'installation complète de traitement des eaux usées et eaux vannes.
L'entrepreneur du lot « plomberie » devra la fourniture et la pose des réseaux d'eau pluviale intérieurs jusqu'au droit des réceptacles et le raccordement au caniveau de drainage des eaux pluviales existant.
Les caniveaux prévus dans le cadre du présent projet seront réalisés par l'entreprise du lot « VRD » ainsi que tous les regards extérieurs aux bâtiments.

Lot « Etanchéité » - lot « Plomberie »
La fourniture des moignons coniques pour les descentes eaux pluviales est à la charge du présent lot étanchéité.
L'entrepreneur du lot « Etanchéité » aura à sa charge aussi, le raccordement sur l'étanchéité des moignons.

Lot « Courants forts» - lot « Plomberie»
L'entrepreneur du lot « Plomberie » devra prévoir sur ces armoires des contacts secs permettant le report des informations suivantes :

-Niveau mini réserve d'eau de la bâche
-Marche, arrêt et défaut (3 voyants) pour :

Lot « Electricité courant faible/courant fort» – « Lot menuiserie» (SANS OBJET)

À la charge de l'entrepreneur de menuiserie de fournir à l'entrepreneur du lot électricité toutes les informations nécessaires à la mise en œuvre de la gâche électrique pour la porte d'entrée concernée.
La fourniture des gâches est à la charge du lot électricité
Les amenées du courant électrique et d'une ligne de terre dans les locaux techniques et à droit :
des chauffe-eau s'il y a lieu

***Trappes de visite**

La fourniture et la pose des trappes nécessaires à la visite et à l'entretien des canalisations en gaines techniques seront à la charge du titulaire du lot gros œuvres.
Dans le cas de gaine de soufflage ou canalisation passant en faux plafond non démontable, la fourniture et la pose des trappes nécessaires à la visite de certains accessoires particuliers seront à la charge du titulaire du lot faux plafond.
Les implantations caractéristiques et dimensions des trappes de visite seront définies en coordination avec l'entreprise titulaire du présent lot sous le contrôle du Maître - d'Œuvre.

ENGAGEMENT ET RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRISE

Les prescriptions figurant dans le présent document et sur les plans doivent être considérées seulement comme des conditions minimales à respecter, et ne diminuent en rien la responsabilité de l'entreprise quant à la parfaite réalisation et au parfait fonctionnement des installations.
Les notes de calculs et devis quantitatifs éventuellement joints au dossier de consultation, ainsi que les caractéristiques et dimensions pouvant figurer sur les plans ou dans le descriptif ne sont donnés qu'à titre indicatif, les documents d'exécution étant à établir par l'Entreprise.
De même, les approbations données par le Maître d'œuvre sur les notes et plans de l'entreprise ne peuvent diminuer en rien la responsabilité de cette dernière.
Les renseignements nécessaires aux études d'exécution et ne figurant pas dans le dossier de consultation seront demandés au BET ou organismes compétents.

NATURE DES TRAVAUX

Les prestations et travaux afférents au lot comprennent d'une manière générale tous ceux découlant des règles de l'art et notamment ceux évoqués dans le présent CPT, ainsi que dans les DTU et autres documents généraux cités dans le marché.
Ils incluent en particulier sans que la liste qui suit soit limitative :

-La fourniture et la mise en œuvre des canalisations d'eau froide sous pression et d'eaux usées, y compris les raccords, assemblages, organes de fixation, joints de démontage, trappes de visite, protections extérieures et intérieures.

-La robinetterie et les appareils nécessaires à la bonne marche et à l'entretien des installations, tels qu'appareils anti-bélier, soupapes, purges, orifices de ringardages, clapets, robinets d'isolement ou de vidange des installations, conduite d'aération, siphons, regards, etc.

-Les appareils d'épuration des eaux usées avant raccordement au réseau extérieur d'assainissement : séparateurs de graisse.

-Les appareils sanitaires

-Les percements, encastrements, branchements, scellements, fourniture et pose de fourreaux à l'exception des percements dans les murs porteurs et dalles en béton armé.

-La fourniture et pose des trappes de visite nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des installations

-Le branchement provisoire pour l'alimentation en eau du chantier en cours de travaux et son entretien.

-Il fournira et posera les canalisations de ventilation des E.U et E.V, ainsi que les canalisations d'E.P.

-Sera également à sa charge, la fourniture des siphons de sol.

-Le titulaire du présent lot devra en outre dresser les plans d'implantation de toutes les attentes aux niveaux des dallages avec désignation du diamètre et du débit à chaque attente.

-Pour l'alimentation des bâtiments en eau froide, le titulaire du présent lot se raccordera sur le réseau existant sur les sites. Il devra fournir les dispositifs de raccordement ainsi que l'équipement des dispositifs de comptage d'eau qui seront disposés dans des regards, niches ou gaines. Il appartient au titulaire du présent lot de fournir les plans côtés des regards, niches et gaines de comptage.

RÈGLE GENERALE D'EXÉCUTION

Le passage des canalisations et tuyauterie devra s'effectuer obligatoirement dans des réseaux et trémies prévus sur les plans. Les trous dans le béton devront être prévus aux plans de percements et réservés à la construction. IL ne sera fait, sans réservation préalable, de percements, de scellements ou de saignées dans un élément porteur. (Poteaux, poutres ou nervures de plancher).

Toutes les canalisations traversant les murs, cloisons ou planchers seront protégées par les fourreaux de diamètre directement supérieur, dépassant la face des murs et planchers de 3 cm maximum, l'espace entre tuyauterie et fourreau sera bourré. Les fourreaux ne seront scellés qu'après fixation des canalisations.

Lorsque les canalisations d'eau sous pression ou les évacuations sont posées dans une engravure ou encastrées, elles seront obligatoirement protégées efficacement contre la corrosion des matériaux de contact. La protection sera faite par gaine type "Cintroplast" ou similaire. Les tuyauteries d'alimentations seront posées avec une pente minimale de 0,3% minimum, ascendante aux robinets d'isolement.

Les canalisations d'évacuation seront posées avec une pente minimale de 1,5 et de 2% de telle sorte que les vitesses d'écoulement permettent l'auto curage. Les canalisations véhiculant des fluides chauds devront être installées en vue de compenser les effets de dilatation et seront calorifugées. Les installations seront efficacement protégées par L'entrepreneur. Dans le cas contraire, les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ses frais.

Il sera veillé à ce qu'aucun corps étranger ne puisse s'introduire dans les tuyauteries en cours de pose. Les cuvettes de W.C seront tamponnées ainsi que tous les appareils pouvant être obstrués. La **désinfection** des conduites d'eau potable sera réalisée conformément aux prescriptions du service d'hygiène et en accord avec la compagnie des eaux. Cette désinfection sera réalisée au permanganate de potassium puis du chlore.

Toutes les colonnes d'alimentations en eau et chutes eaux pluviales, eaux usées, eaux vannes, passeront dans les gaines cloisonnées. A chaque traversée de planchers, les colonnes et chutes seront enrobées d'un feutre ou d'une matière assurant la désolidarisation avec l'ossature du bâtiment et évitant la transmission des bruits.

Tous les trous prévus dans le béton ou les murs seront bouchés par L'Entrepreneur du présent lot jusqu'à moins d'un (-1) cm de l'enduit fini afin que le Gros Œuvre fasse le ragréage de finition.

Les tracés contenus dans le présent dossier constituent des tracés de principe.
La modification éventuelle de certains passages de gaine ou de tuyauterie ne doit pas faire l'objet d'une demande de supplément de prix de la part de l'Entreprise.

16.1 RESEAU DE DISTRIBUTION EAU FROIDE / INCENDIE ET APPAREILS/ACCESSORES SANTAIRES

16 1.1. TERRASSEMENTS POUR RESEAU DE DISTRIBUTION EAU FROIDE SANITAIRE ET RESEAU INCENDIE

La reconnaissance et la définition du tracé sont effectuées par le Maître d'œuvre, et L'Entrepreneur : les opérations d'implantation du tracé, de piquetage et de repérage des ouvrages sous terrain (conduites, câbles, regards, autres obstacles) seront effectuées par L'Entrepreneur.

Les tranchées seront exécutées conformément aux plans d'exécution fournis par le Maître d'œuvre. La profondeur minimum sera déterminée en fonction du diamètre et de la matière de la conduite. La largeur sera de 0,60 m. En cas de rocher ou rencontre de structure existante (semelles, blocs de bétons), le contrôle peut ordonner une ouverture inférieure. Le fond sera parfaitement dressé et purgé des pierres rencontrées.

En général, lorsqu'une conduite est à poser parallèlement à un câble électrique, l'écartement sera au minimum de 80 cm. Pour un câble en travers, la distance minimale sera de 30 cm. Des exceptions ne seront possibles que sur autorisation préalable de l'Ingénieur.

D'une manière générale, l'Entrepreneur signalera au contrôle toute rencontre d'objet dans les fouilles. Lorsque des roches apparaîtront dans le terrain, elles devront être enlevées jusqu'à 10 cm au-dessous des fouilles et le vide remblayé avec des meubles pilonnés jusqu'au niveau du fond.

Avant la pose des conduites, le fond de la tranchée est à présenter de manière à ce que les tuyaux reposent de toute leur longueur dans la terre sans pierre. En présence de rochers ou pierres, le fond sera égalisé avec un remblai de sable de 5 cm d'épaisseur. Avant toute pose de conduite, la tranchée ainsi préparée sera vérifiée par l'Ingénieur, qui doit être avisé à temps. L'Entrepreneur tiendra sur le chantier tout le matériel nécessaire à la vérification de la profondeur et de l'alignement de la tranchée.

Avant le remblai compacté, l'Entrepreneur procédera à la pose de grillage avertisseur de couleur bleu pour signaler la présence dans le sol des conduites d'eau potable.

A partir du fond et jusqu'à 10 cm au moins au-dessus des tuyaux, le remblai sera exécuté avec les déblais meubles soigneusement purgés de pierre ou de matériaux durs pilonnés sur le flanc et autour des tuyaux. Le reste du remblai sera fait par couches de 20 cm au maximum, pilonnées et arrosées s'il y a lieu.

Avant l'essai de pression, les manchons des conduites ne seront pas remblayés, mais resteront visibles. Seulement après finition de l'essai de pression, les manchons pourront être remblayés.

Le remblai terminé doit avoir la même compacité que le terrain avant l'ouverture des tranchées. Immédiatement après le remblai de la tranchée, L'Entrepreneur devra rétablir la chaussée et les passages de la tuyauterie. La mise en état des passages des tuyaux doit être au moins conforme à l'état initial. De façon générale, les surfaces remblayées devront se raccorder avec les surfaces voisines sans saillies ni flaches.

16.1.2 FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS ENTERRÉES POUR RESEAU DISTRIBUTION EAU FROIDE SANITAIRE ET RESEAU RIA

Les réseaux d'alimentation en eau froide sanitaire et incendie enterrée sont constitués de tuyauterie en PPR PN 16 de diamètre variant suivant leur position dans le réseau

Les dimensions (diamètres) données pour les tuyaux, raccords et accessoires sont celles données selon ISO. L'Entrepreneur peut fournir des tuyaux, raccords et accessoires d'autres dimensions de

qualité supérieure si le raccordement et le fonctionnement général sont garantis suivant les justificatifs fournis par celui-ci.

Toute modification est à annoncer.

Les tuyaux seront descendus dans les tranchées avec des moyens adéquats pour préserver l'intégrité aussi bien de la structure que du revêtement et seront disposés dans la position exacte pour l'exécution des joints.

Avant la mise en œuvre, tous les tuyaux devront être à pied d'œuvre, soigneusement nettoyés et purgés de tout élément étranger. Pendant la pose, toutes les précautions seront prises pour éviter l'introduction à l'intérieur des conduites de détritus ou de corps étrangers et pour ne pas endommager la superficie intérieure du tuyau.

Les extrémités des conduites posées devront être bouchées soigneusement avec des tampons en bois pendant les interruptions de travail.

Les protections extérieures et intérieures, qui avaient été endommagées pendant le transport ou par les coupes, sont à réparer avant la pose.

Les emplacements des pièces spéciales et des appareils devront être reconnus et approuvés par l'Ingénieur. Chaque tronçon de tuyauterie devra être constitué autant que possible de tuyaux entiers de façon à réduire au minimum le nombre de joints.

L'Entrepreneur aura la faculté de procéder à des coupes de tuyaux lorsque cette opération sera justifiée par les nécessités de la pose.

Dans le cas d'emploi abusif de chutes, l'Entrepreneur devra à ses frais reprendre le travail.

Les coudes, pièces à tubulures et tous les appareils intercalés sur les conduites et soumis à des efforts tendant à déboîter les tuyaux ou à déformer les canalisations seront contre-butées par des massifs susceptibles de résister à ces efforts et à ceux qui seront développés pendant l'épreuve. Les butées seront exécutées en béton classe B.

Les pièces à contre-butées s'appuieront sur les massifs de butées, soit directement, soit par l'intermédiaire de béquilles.

Elles pourront aussi être reliées aux massifs fonctionnant alors comme massifs d'encrages au moyen de colliers et scellement.

Les massifs de butées ou d'encrages ainsi que les dispositifs de liaison entre les canalisations et ces massifs seront exécutés par L'Entrepreneur avant essais, conformément aux calculs et plans d'exécution qu'il soumettra à l'agrément de l'Ingénieur.

16.1.3 FOURNITURE ET POSE DE CANALISATIONS EAU FROIDE SANITAIRE ET COLONNE HUMIDE INCENDIE EN ÉLÉVATIONS ET CHEMINANT EN FAUX PLAFOND

Les réseaux d'alimentation en eau froide et incendie intérieurs en élévation et cheminant en faux plafond est constitué de tuyauterie en tuyaux PPR PN16 pour l'alimentation en eau froide sanitaire et en acier inox de diamètre pour le réseau incendie variant suivant leur position dans le réseau.

Les dimensions (diamètres) données pour les tuyaux, raccords et accessoires sont celles données selon ISO.
Toute modification est à annoncer.

Toutes les colonnes d'alimentation eau froide sanitaire et des RIA devront à chaque traversée de structures en béton armé ou en maçonnerie être enrobées d'un feutre ou d'une matière assurant la désolidarisation avec l'ossature du bâtiment et évitant la transmission des bruits.

Tous les trous prévus dans le béton ou les murs seront bouchés par L'Entrepreneur jusqu'à - 1 cm de l'enduit fini existant afin de permettre le ragréage de finition.

Les tracés contenus dans le présent dossier constituent des tracés de principe.
La modification éventuelle de certains passages de tuyauterie ne doit pas faire l'objet d'une demande de supplément de prix de la part de l'Entrepreneur.

Les canalisations en élévation, en faux plafond seront posées sur colliers d'acier cadmié démontables avec rosaces d'écartement, avec interposition entre colliers et tube d'une manière résiliente évitant la transmission des bruits.

Les extrémités des conduites posées devront être bouchées soigneusement avec des tampons en bois ou tout autre dispositif pendant les interruptions de travail.

16.1.4 – FOURNITURE ET POSE DE PIECES SPECIALES POUR LE RESEAU DE DISTRIBUTION INTERIEURE EAU FROIDE SANITAIRE ET RESEAU INCENDIE Y COMPRIS ACCESSOIRES DE POSE ET DE RACCORDEMENT

L'Entrepreneur procédera à la pose des vannes sur chaque conduite et de robinets de puisage **15/21** dans la cours conformément aux plans d'exécution du réseau de distribution d'eau potable.
Pour l'installation des pièces spéciales (robinets, vannes, bride, cône, té etc.) les joints à brides sont obligatoires.
Le nombre de boulons, rondelles et bagues d'étanchéité, ainsi que la quantité de lubrifiant doit correspondre au nombre nécessaire pour l'assemblage plus une réserve de 10%.
Avant la mise en œuvre, les pièces spéciales et les appareils devront être à pied d'œuvre, soigneusement nettoyés et purgés de tout élément étranger

- VANNES ROBINETERIE - MATERIELS ET REGULATIONS DES FLUIDES

Tous les départs des réseaux d'alimentations et de distributions seront isolés et comporteront des vannes de sectionnement sur chaque colonne et robinet d'isolement pour chaque groupe de sanitaires ainsi que des appareils de régulation des fluides tels que les réducteurs de pression
Toutes les vannes et appareils de régulation seront de qualité série industrielle.

- VANNES A BRIDES

Vannes en fonte ou en acier à passage direct - PN 16 oblique, tige à vis intérieure, siège et opercules en bronzes avec brides, contre-brides, joints et boulons, compris toutes sujétions de pose et raccordements

Diam DN – 50
Diam DN – 63
Diam DN – 75
Diam DN – 80
Diam DN – 90
Diam DN – 110

- VANNES FILETEES EN BRONZES

Vanne de sectionnement en bronzes à passage direct avec raccord démontable, compris toutes sujétions de pose et raccordements.

- Diam DN - 40

- Diam DN - 32
- Diam DN - 26
- Diam DN - 20
- Diam DN - 15

- ANTI-BELIER

Soupape anti-bélier en bronzes à ressorts de compensation, compris toutes sujétions de pose et raccordements.

- Diam DN – 15
- Diam DN – 20
- Diam DN – 26
- Diam DN –33

16.1.5 FOURNITURES ET POSE DE TUYAUTERIE INTERIEURE EN PPR PN16 EAU FROIDE SANITAIRE Y COMPRIS ACCESSOIRES DE POSE DE RACCORDEMENT

L'Entrepreneur fournira et posera les tuyauteries intérieures en PPR ou en cuivre nécessaires y compris les foureautages et les accessoires de raccordement.

Pour les canalisations de distributions intérieures en tube cuivre écroui et recuit, elles seront assemblées et brassés à la brasure haute température. (Brasure à l'étain interdite). Elles seront posées encastrées avec protection par gaine, ou sur colliers démontables avec rosace et dispositif évitant les transmissions des bruits et toutes sujétions de pose, de raccords et branchements.

Les diamètres de branchements des appareils seront en conformité avec **les normes** et devront être les suivants :

- W.C Anglaise	- diam 10 x 12
- Lavabo - Vasque	- diam 10 x 12
- Evier	- diam 12 x 14
- Douche	- diam 12 x 14
- Urinoir	- diam 10 x 12
- Vidoir	- diam 26 x 34
- Bouche arrosage	- diam 20 x 27
- Robinet RAN diam 15	- diam 12 x 14

16.1.6. FOURNITURES ET POSE DES APPAREILS ET ACCESSOIRES SANITAIRES Y COMPRIS RACCORDEMENT ET TOUTES SUJETIONS COMPRISES

- Généralités

Les appareils sanitaires seront en grès de ravin et en porcelaine 1ère choix de couleur blanche de la marque JACOB DELAFON ou similaire. Les robinetteries de 1ère qualité, garantie 10 ans et main d'œuvre conformément aux normes NF 18 201. L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge l'étanchéité en mastic siliconé souple translucide à la pompe entre l'appareil et le mur.

Les accessoires devront être d'excellente qualité, robuste pouvant résister à une utilisation collective.
- Les marques et modèles sont les solutions de base, les entreprises pourront proposer des variantes de qualités supérieures et approuvées ;
- L'Entrepreneur du présent lot devra prendre toutes les dispositions de protection des appareils pendant et après la pose afin d'éviter toutes dégradations dues aux chocs et aux éraflures.

16.1.8 INSTALLATIONS D'UN SURPRESSEUR EAU FROIDE SANITAIRE

L'Entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose d'un ensemble de surpresseur eau froide sanitaire et un surpresseur incendie à partir d'une bâche à eau.

16.1.8.1 FOURNITURE ET POSE SURPPRESSEUR EAU FROIDE SANITAIRE Y COMPRIS TOUTES SUJETTIONS

Le surpresseur eau froide sanitaire sera installé dans le local aménagé. Le principe de surpression est de type direct par pompe avec aspiration dans l'une ou l'autre cuve de la bâche dont les caractéristiques sont les suivantes :
Ensemble sur châssis comprenant :

- 2 électropompes centrifuge de marque Wilo ou similaire de 5 m3/h de 15 m de hmt;
- Sur châssis avec une aspiration et refoulement in line ;
- Sur châssis avec une aspiration indépendante par pompe crépine ;
- Contacteur de protection contre le manque d'eau dans la bâche ;
- Robinetterie clapet - vanne sur chaque pompe;
- Pressostat de commande et de régulation + manométrie ;
- Prévoir une aspiration par pompe avec clapet crépine ;
- Piquage pour raccordement réservoir ;
- Un ballon (réservoir) de 200 l de 16 bars maxi montés en série.

Ce groupe surpresseur fonctionnera alternativement par système de permutation automatique sur 2 pompes.
Armoire de commande et de régulation automatique - façade à voyant lumineux faisant partie intégrante du surpresseur équipé de tous les avertisseurs tropicalisés protégés par fusible, sectionneur démarrage étoile triangle de l'ordre de marche des pompes, bornier de raccordement de régulation et de relais de commande et de signalisation conformément aux normes NFC 15 - 100.
Le tableau de commande électrique comportera également un départ pour l'éclairage du local surpresseur et un autre départ pour prise de courant 2P+T.

16.1.8.2 FOURNITURE ET POSE DE PIECES SPECIALES D'EQUIPEMENT ET RACCORDEMENT DE LA RESERVOIR D'EAU AU SURPRESSSEUR EAU FROIDE SANITAIRE

Cette bâche à eau a un volume utile de 10 m3 en béton (Gros œuvre)
Chaque cuve comprendra tous les équipements et accessoires décrits dans le présent descriptif et schémas de principe et comprendra pour un bon fonctionnement :

- Tubulure d'alimentation en PVC avec vanne d'isolement ;
- Vanne flotteur de type compensé avec vanne d'isolement ;
- Tubulure d'aspiration avec vanne d'isolement PN 10 et crépine à clapet ;
- Tubulure de vidange diamètre ø 125 avec vanne d'isolement PN_{10} compris raccordement au réseau d'évacuation ;
- Tubulure de trop plein ø 125 compris raccordement au réseau d'évacuation + filtre bactérien ;
- Manchette de branchement avec platine d'étanchéité (alimentation, aspiration, vidange, trop plein).
- Tubulure d'évent diamètre ø 100 avec grille et grillage anti-insectes, filtres microbien ;
- Contacteur manométrique à mercure à boîtier immergé avec report indicateur à distance
- Niveau de trop plein ;
- Niveau bas de départ avec télécommande pour arrêt des pompes "Sécurité manque d'eau";
- Trappes métalliques avec cadre dormant, joint étanche etc.
- Echelon d'accès (deux échelons);

L'étanchéité entre les manchettes de branchements et les murs en béton devra être exécutée suivant les règles de l'art de la profession et en collaboration avec l'Entrepreneur du Gros Œuvre.
L'Entrepreneur du présent lot sera responsable de leurs poses et leurs fonctionnements.

16.2 TUYAUTERIES D'EVACUATION DES EAUX USEES, EAUX VANNES ET DES EAUX PLUVIALES Y COMPRIS TIMBRES DE VISITE ET ACCESSOIRES DE POSE, TOUTES SUJETIONS COMPRISES

Pour les évacuations des eaux usées et vannes, l'Entrepreneur fournira et posera les tuyauteries en **PVC-** à haute températures. Les installations devront être conformes aux normes de la réglementation concernant la fourniture des canalisations et des raccords ainsi que la pose et la mise en œuvre

16.2.1 EVACUATION EAUX VANNES/EAUX USEES.

16.2.1.1 Travaux de terrassement

Il s'agira de réaliser les travaux suivants, à partir des plans du réseau d'assainissement eaux vannes et eaux usées:

- Fouille en tranchée ;
- Fourniture et pose de lit de sable de 5 cm au moins ;
- Remblai compact des tranchées;

16.2.1.2 Fourniture et pose de PVC rigide PN4 épaisseurs mini de 2 mm d'évacuation des eaux usées et eaux vannes y compris accessoires de pose et de raccordement

Toutes les chutes et collecteurs seront réalisés en tuyau PVC rigide série évacuation de diamètres appropriés. Ils seront posés sur colliers démontables. Les chutes d'eaux usées et eaux vannes seront séparées et aboutiront dans les regards extérieurs (regard à la charge du lot Gros-Œuvre).

Les chutes des eaux vannes et usées seront prolongées hors toitures pour former des ventilations primaires. Elles seront raccordées à des ventilations avec grilles moustiquaires.

Les bouchons de dégorgements hermétiques seront posés avec une pente minimale constante de 5 à 2% de telle sorte que les vitesses d'écoulement permettent l'auto curage. Les évacuations des condensats sont à la charge du lot climatisation, le Cocontractant du présent lot devra laisser des attentes en branchements, en coordination avec le lot intéressé. Les espacements des fixations devront être conformes aux normes.

Les diamètres de branchements des appareils seront en conformité avec les normes et devront être les suivant.

- W.C à l'Anglaise	- diam 100
- Lavabo - Vasque	- diam 32
- Evier	- diam 40
- Douche	- diam 40
- Urinoir	- diam 40

Il s'agira pour l'Entrepreneur de :

- Fourniture et pose de tuyauterie d'évacuation série II rigide PN4 épaisseurs mini de 2 mm
- Fourniture et pose de grillage avertisseur de couleur marron ;
- Fourniture et pose des pièces spéciales de raccordement y compris toutes sujétions

16.2.2– FOURNITURE ET POSE DE TUYAUTERIE EN PVC D'EVACUATION EAUX PLUVIALES.

Les installations devront être conformes aux normes de la réglementation concernant la fourniture des canalisations et des raccords ainsi que la pose et la mise en œuvre.
Les réseaux d'évacuations se feront à raison de collecteurs séparés - Eaux Pluviales - Eaux usées - Eaux vannes (Régime de collectage séparatif).
Des bouchons de dégorgement hermétiques seront placés en pieds de chutes et aux changements de directions ainsi qu'aux endroits conformément aux normes.

Canalisations en tubes PVC séries évacuations posées en élévation en apparent sur colliers démontables, y compris toutes sujétions de pose, d'assemblage et branchements.

- Diam 118,6 x 125
- Diam 93,6 x 100
- Diam 93,6 x 160

Etc.

Les descentes des eaux pluviales (EP) seront réalisées en tuyau PVC sous les mêmes réserves et suivant les mêmes prescriptions que précédemment.

Le calcul du dimensionnement sera basé sur un débit de 4,5 litres par minute et mètre carré (m^2) de surface en projection horizontale.

Les moignons de descente devront être de type « conique » fournis et posés en conformités avec les exigences de corps d'état « ETANCHEITE »
Pour les collecteurs horizontaux, un coefficient de remplissage de 0,7 sera admis.

L'Entrepreneur aura à sa charge d'assurer le joint d'étanchéité en mastic souple entre moignons et canalisations.
Les collecteurs d'eaux pluviales seront posés avec une pente constante de 1,5% de telle sorte que les vitesses d'écoulement permettent l'autocurage. Ces collecteurs aboutiront dans les regards extérieurs. Les chutes ne seront pas encastrées.

Toutes les chutes et collecteurs seront réalisés en tuyau PVC rigide série évacuation de diamètres appropriés. Ils seront posés sur colliers démontables. Les chutes d'eaux usées et eaux vannes seront séparées et aboutiront dans les regards extérieurs (regard à la charge du lot Gros-Œuvre).

Il s'agira pour l'Entrepreneur de :

- Fourniture et pose de tuyauterie d'évacuation série II rigide PN4 épaisseurs mini de 2 mm y compris raccordement et toutes sujétions
- Fourniture et pose des pièces spéciales de raccordement y compris accessoires (moignons coniques et crapaudines, etc.,) et toutes sujétions

16.2.3– OUVRAGES D'EVACUATION ET DE TRAITEMENT DES EAUX USEES EAUX VANNES : REGARDS, RECEPTACLES, FOSSE SEPTIQUE

16.2.3.1 Regards

Les regards de visite EU, EV et EP seront construits en parpaings pleins de 10X20X40, le radier en béton banché et dalle de couverture de 10 cm d'épaisseur, en béton armé dosé à 350 kg par mètre cube. Le fond du regard sera aménagé conformément aux détails graphiques de sorte à avoir une côte inférieure à la côte du tuyau conduisant les eaux vers le puits perdu. Le tuyau d'arrivée (venant de l'appareil sanitaire) doit être à une côte supérieure à celle du tuyau de sortie.
Les côtés maçonnés recevront un enduit étanche. Ils seront de dimensions intérieures 40x40x40 (Largeur X Longueur X Profondeur). Les arêtes des couvertures seront protégées par des fers cornières de 45 et seront munies d'un anneau de manutention escamotable, qui seront logés dans les

cornières au bord du regard.
Le régime de collectage séparatif conduit à la construction des regards pour les eaux usées (REU) et des regards eaux vannes (REV) au sortir des bâtiments.

16.2.3.2 Réceptacles

Les regards de visite seront construits en parpaing plein de 10x20x40 conformément aux plans d'exécution, le radier en béton banché et dalle de couverture en béton armé dosé à 350 kg par mètre cube, les côtés maçonnés recevront un enduit étanche. Le fond du regard sera aménagé conformément aux détails graphiques de sorte à avoir une côte inférieure à la côte du tuyau conduisant les eaux vers la sortie.
Les regards seront de dimensions intérieures 40x40x40 (Largeur X Longueur X Profondeur). Les arêtes des couvertures seront protégées par des fers cornières de 45 et seront munies d'un anneau de manutention, escamotable, qui seront logés dans les cornières au bord du regard.

16.2.3.3 Fosses septiques et puisards

La construction des fosses septiques, des puits perdus et regards de visite suivants les plans et détails d'exécution fournis par le Maître d'œuvre à l'Entrepreneur.
La description technique des fosses septiques est la suivante :

- Décapage de la terre végétale sur l'emprise de la fosse
- Fouille en excavation pour fosse septique et puits perdus
- Béton de propreté dosé à 250 kg de 5 cm
- Radier en béton armé dosé à 350kg par mètre cube sous murs porteurs
- Murs en béton armé dosé à 350 Kg par mètre cube.
- Dalles de couverture en armé dosé à 350 Kg par mètre cube
- Enduits étanches sur les voiles intérieurs dosés à 400 Kg par mètre cube
- Maçonnerie ajourée en parpaings pleins de 15x20x40 pour les puits perdus
- Matériaux poreux pouzzolane ou matériaux similaires pour le filtre Tuyauterie en PVC série évacuation pour les divers raccordements

16.2.4– FOURNITURE ET POSE DE TUYAUTERIE D'EVACUATION EAUX DES CONDENSATEURS DES CHAMBRES FROIDES.

Les installations devront être conformes aux normes de la réglementation concernant la fourniture des canalisations et des raccords ainsi que la pose et la mise en œuvre.

16.3– PROTECTION ET LUTTE CONTRE L'INCENDIE.

Elle est constituée d'un réseau d'un surpresseur incendie et colonne humide, Robinets Incendie Armée (RIA) et des extincteurs

16.3.1 FOURNITURE DE SURPPRESSEUR INCENDIE Y COMPRIS ACCESSOIRES ET TOUTES SUJETTIONS

Le surpresseur eau froide sanitaire sera installé dans le local aménagé. Le principe de surpression est de type direct par pompe avec aspiration dans l'une ou l'autre cuve de la bâche dont les caractéristiques sont les suivantes :
Ensemble sur châssis comprenant :

- 2 électropompes centrifuge de marque Wilo ou similaire de 9 m3/h de 40 m de hmt y compris réservoir ;
- Sur châssis avec une aspiration et refoulement in line ;
- Sur châssis avec une aspiration indépendante par pompe crépine ;
- Contacteur de protection contre le manque d'eau dans la bâche ;
- Robinetterie clapet - vanne sur chaque pompe ;

- Pressostat de commande et de régulation + manométrie ;
- Prévoir une aspiration par pompe avec clapet crépine ;
- Piquage pour raccordement bâche d'eau;

Ce groupe surpresseur fonctionnera alternativement par système de permutation automatique sur 2 pompes.
Armoire de commande et de régulation automatique - façade à voyant lumineux faisant partie intégrante du surpresseur équipé de tous les avertisseurs tropicalisés protégés par fusible, sectionneur démarrage étoile triangle de l'ordre de marche des pompes, bornier de raccordement de régulation et de relais de commande et de signalisation conformément aux normes NFC 15 - 100.
Le tableau de commande électrique comportera également un départ pour l'éclairage du local surpresseur et un autre départ pour prise de courant 2P+T.

16.3.2 FOURNITURE ET POSE DE PIECES SPECIALES D'EQUIPEMENT ET RACCORDEMENT DE LA RESERVOIR D'EAU AU SURPRESSSEUR INCENDIE

Cette bâche à eau a un volume utile de 70 m3 en béton (Gros œuvre)
Tous les équipements et accessoires décrits dans le présent descriptif et schémas de principe permettront un bon fonctionnement :

- Tubulure d'alimentation en PVC diamètre ø 50 avec vanne d'isolement ;
- Vanne flotteur de type compensé de diamètre ø 50 avec vanne d'isolement ;
- Tubulure d'aspiration avec vanne d'isolement PN 10 et crépine à clapet ;
- Tubulure de vidange diamètre ø 125 avec vanne d'isolement PN10 compris raccordement au réseau d'évacuation ;
- Tubulure de trop plein ø 125 compris raccordement au réseau d'évacuation + filtre bactérien ;
- Manchette de branchement avec platine d'étanchéité (alimentation, aspiration, vidange, trop plein).
- Tubulure d'évent diamètre ø 100 avec grille et grillage anti-insectes, filtres microbien ;
- Contacteur manométrique à mercure à boîtier immergé avec report indicateur à distance
- Niveau de trop plein ;
- Niveau bas de départ avec télécommande pour arrêt des pompes "Sécurité manque d'eau";
- Trappes métalliques avec cadre dormant, joint étanche etc.
- Echelon d'accès (deux échelons);

L'étanchéité entre les manchettes de branchements et les murs en béton devra être exécutée suivant les règles de l'art de la profession et en collaboration avec l'Entrepreneur du Gros Œuvre.
L'Entrepreneur du présent lot sera responsable de leurs poses et leurs fonctionnements.

16.3.3 FOURNITURE ET POSE DE ROBINET INCENDIE ARME (RIA) Y COMPRIS ACCESSOIRES ET TOUTES SUJETTIONS

L'Entrepreneur devra la fourniture et pose de robinets d'incendie de la marque R.PONS ou similaire de R5 type P DN 25 composés d'éléments suivants :

- Un dévidoir à alimentation axiale, à tambour tournant et pivotant avec robinet d'arrêt incorporé au support mural et dont l'ouverture totale s'effectue en 2 tours et demi,
- Une longueur élémentaire de 30 m de tuyau semi-rigide (NF S61 – 115), d'un côté, ligaturée sur la sortie col de cygne du dévidoir par bague sertie, de l'autre, équipée d'un about serti, et dont l'autre extrémité filetée reçoit le robinet jet diffuseur.
- Un robinet jet diffuseur mixte DM type B HUGJET
- Une plaque de signalisation et de mode d'emploi Réf. 0524464
- Un seau d'incendie avec support mural
- Un coffret

Emplacement : voir document graphique

16.3.4 FOURNITURE ET POSE D'EXTINCTEURES Y COMPRIS TOUTES SUJETTIONS

Le système de protection incendie sera composé aussi d'extincteurs portatifs. Les extincteurs d'incendie seront de marque DESAUTEL ou similaire à eau pulvérisée de 6 litres, à poudre polyvalente de 6 kg et à gaz carbonique. Chaque extincteur doit être accompagné d'une plaque indiquant le mode et les conditions d'utilisation.

Emplacement : voir document graphique

CHAPITRE XVII : PEINTURE

L'Entrepreneur du présent lot aura la charge de la réalisation des travaux de peinture tels qu'ils figurent sur les documents graphiques et écrits.

Tous les apprêts nécessaires à une parfaite exécution, ainsi que ceux nécessités pour une parfaite adhérence des peintures seront dus, les énumérations d'apprêts données dans le cours de la description des ouvrages ne sont pas limitatives et ne constituent que des minima.
Ces opérations seront exécutées en conformité avec les prescriptions du CSTB.
En solution de base, la fourniture se fera dans le catalogue des produits de la Société CEP-SEIGNEURIE.

17.1 PA : PEINTURE ACRYLIQUE EN DISPERSION

Certaines murs et faux plafond seront revêtus, tel que indiqué dans les plans de revêtements, de peinture mate aux copolymères acryliques en dispersion aqueuse de type PANTEX 800 de SEIGNEURIE. La fiche technique de la peinture devra préalablement être validée par l'Architecte.
La couleur est au choix de l'architecte et du Maitre d'Ouvrage.
La peinture PANTEX 800 sera appliquée au rouleau polyamide texturé 12 mm
Conditions d'application conformes à la norme NF DTU 59.1.

Travaux préparatoires :
- égrenage
- rebouchage
- brossage, époussetage

Travaux de peinture :
Pour murs intérieurs avec enduit
• 1 couche d'impression type IMPRICRYL de SEIGNEURIE
• 2 couches d'enduit type AFRIC ENDUIT de SEIGNEURIE
• 2 couches PANTEX 800 de SEIGNEURIE avec fongicide en finition

Caractéristiques :
- Aspect en pot : Fluide, légèrement gélifié.
- Aspect en appliqué : mat
- Relief : lisse
- Teinte : blanc - suivant le choix du Maître d'ouvrage

Le niveau de finition est B selon la série des DTU 59.1

Localisation : selon plans de revêtements et détails architecturaux–Mur intérieur

17.2 PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE SUR MURS INTERIEURS

Les parties hautes des murs intérieurs recevant les faïences seront peintes à la peinture glycérophtalique.

Travaux préparatoires:
- égrenage
- rebouchage
- brossage, époussetage
- une à deux couches d'enduit repassé suivant la qualité du support.

Travaux de peinture:
- une couche d'impression
- deux couches de finition

Caractéristiques:
- Aspect : mat
- Relief : lisse
- Teinte : vives pour les parties basses (**jusqu'à 1,35 ml ;** murs ne recevant pas de faïences) ; ton pastel en partie haute - suivant le choix du Maître d'ouvrage

Localisation : Murs intérieurs des bâtiments

17.3 PEINTURE GLYCEROPHTALIQUE SUR MENUISERIES

17.4 PEINTURE VINYLIQUE SUR MURS INTERIEURS

Certains murs intérieurs ne recevant pas de faïences seront peints à la peinture vinylique.
Travaux préparatoires:
- égrenage
- rebouchage
- brossage, époussetage
- une à deux couches d'enduit repassé suivant la qualité du support.

Travaux de peinture:
- une couche d'impression
- deux couches de finition

Caractéristiques:
- Aspect : mat
- Relief : lisse
- Teinte : vives pour les parties basses (**jusqu'à 1,35 ml ;** murs ne recevant pas de faïences) ; ton pastel en partie haute - suivant le choix du Maître d'ouvrage

Localisation : Voir plan de revêtement

17.5 PEINTURE VINYLIQUE SUR PLAFOND

Les plafonds et les faux plafonds à l'exception des salles d'opération recevront une peinture vinylique.
Les contre-plaqués destinés aux faux plafonds recevront avec deux couches de produit de traitement insecticide – fongicide.

Travaux préparatoires:
- Époussetage
- Rebouchage au "Néocardonix" ou similaire
- Ponçage à sec

Travaux de peinture :
Les enduits ciment après préparation, seront brûlés au lait de chaux. Ils recevront un enduit repassé à plâtre avant de recevoir :

- Une couche d'impression
- Deux couches de peinture de finition de peinture vinylique.

Caractéristiques:
Aspect : mat
Relief : lisse
Teinte : Ton pastel - suivant le choix du Maître d'ouvrage

Type : *'Peinture vinylique*

Localisation : Plafonds et faux plafonds

17.6 ENDUIT PLASTIQUE SUR MURS EXTERIEURS

Les enduits ciments extérieurs et certains murs intérieurs recevront après égrenage et brossage ; une couche de fixateur avant l'application de deux couches d'enduit plastique.

Détail des prestations :

- Egrenage
- Brossage
- 1 couche en enduit plastique grain fin :

* aspect : mât ou billant au choix de l'architecte
* relief : granité
* teint : au choix de l'architecte
* 4 m²/litre

Localisation : Sur mur extérieur de tous les bâtiments et des annexes

17.7 VERNIS

Les menuiseries bois recevront trois couches de vernis de type marin. La fiche technique de la peinture devra préalablement être validée par l'Architecte.

Travaux préparatoires:
- rebouchage
- brossage, époussetage

Travaux de peinture:
- une couche de base
- deux couches de finition

Caractéristiques:
- Aspect : mat
- Relief : lisse

Localisation : selon plans de revêtements et détails architecturaux–Mur intérieur

17.8 PI : PLAQUE D'IDENTITIFICATION DE L'OUVRAGE EN PLEXIGLASS

Fourniture et pose de plaques d'identification d'ouvrages destinées à faciliter, l'identification et la gestion et l'exploitation de l'ouvrage. Ces plaques seront placées sur les ouvrages et donc soumise aux effets climatiques

Localisation : selon plans architecturaux.

17.9 PEINTURE ALIMENTAIRE POUR RESEVOIR D'EAU

17.10 RE: EPOXY RESINE AU SOL

Certains sols intérieurs seront peints à la Résine époxy.

Travaux préparatoires:

- égrenage
- rebouchage
- brossage, époussetage
- une à deux couches d'enduit repassé suivant la qualité du support.

Travaux de peinture:
Suivant les prescriptions du fabricant

Caractéristiques:
- Aspect : mat
- Relief : lisse
- Teinte : vives;
-Ton : pastel
- suivant le choix du Maître d'ouvrage

17.11 RE: EPOXY RESINE AU MUR

Les murs intérieurs seront peints à la Résine époxy.

Travaux préparatoires:
- égrenage
- rebouchage
- brossage, époussetage
- une à deux couches d'enduit repassé suivant la qualité du support.

Travaux de peinture:
Suivant les prescriptions du fabricant

Caractéristiques:
- Aspect : mat
- Relief : lisse
- Teinte : vives;
-Ton : pastel

- suivant le choix du Maître d'ouvrage

CONCLUSION

Le présent devis descriptif, les plans, les détails, le carnet de menuiserie se complètent.
Tous les travaux décrits devront donc être exécutés conformément aux prescriptions techniques et normes énumérées ci-dessus, suivant les dispositions légales en vigueur en la matière à Madagascar et enfin selon les règles de l'art.
Cette exécution devra donner toutes les garanties de résistance, de durabilité d'esthétique et les installations en parfait état de fonctionnement.
Les entrepreneurs, après avoir assuré toutes les réalisations, remettront le chantier dans un état de propreté parfaite :

- Les ouvrages, lieux et les abords seront nettoyés ;
- Les matériaux non utilisés seront enlevés des lieux ;
- Les matériels et les ouvrages éphémères (baraque de chantier, ateliers, magasins et autres installations) ayant servi aux constructions, seront démolis et/ ou évacués hors site.

Une fois la réception provisoire prononcée, le Maître d'Ouvrage devra pouvoir intégrer les lieux.

LU ET ACCEPTE
PAR L'ENTREPRENEUR SOUSSIGNE