Spécifications techniques

Table des matières

CHAPITRE 1 - INDICATIONS GENERALES - DESCRIPTION DES TRAVAUX.....4
ARTICLE 1.1 - OBJET DU PROJET.....4
ARTICLE 1.2 - DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX.....4
ARTICLE 1.3 - CONSISTANCE DES TRAVAUX.....11
CHAPITRE 2 - PROVENANCE - QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX.....13
ARTICLE 2.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX.....13
ARTICLE 2.2 - QUALITE DES MATERIAUX.....14
ARTICLE 2.3 - APPROVISIONNEMENTS - LIEU ET CONDITIONS DE RECEPTION.....14
ARTICLE 2.4 - ESSAIS SUR LES FOURNITURES - CONTROLES DES TRAVAUX.....14
ARTICLE 2.5 - MATERIAUX POUR REMBLAIS.....15
ARTICLE 2.6 - SABLES POUR MORTIER ET BETON.....15
ARTICLE 2.7 - GRAVIER POUR BETONS.....16
ARTICLE 2.8 - CIMENTS.....16
ARTICLE 2.9 - ACIERS POUR BETON ARME.....17
ARTICLE 2.10 - EAU DE GACHAGE - ADJUVANTS.....18
ARTICLE 2.11 - BOIS DE COFFRAGE ET D'ETAIEMENT.....18
ARTICLE 2.12 - BETONS.....19
ARTICLE 2.13 - MORTIER - MACONNERIE - ENDUIT.....25
ARTICLE 2.14 - ELEMENTS PREFABRIQUES.....27
CHAPITRE 3 – NORMES ET DESCRIPTION DES TRAVAUX.....30
ARTICLE 3.1 - LIMITATION D'EMPLOI D'EXPLOSIFS.....30
ARTICLE 3.2 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX.....30
ARTICLE 3.3 - INSTALLATIONS DE CHANTIER.....32
ARTICLE 3.4 - PLANS D'EXECUTION - DESSINS ET CALCULS.....33
ARTICLE 3.5 - PREPARATION DU CHANTIER - DEGAGEMENT D'EMPRISE.....34
ARTICLE 3.6 - GROS-OEUVRE.....34
ARTICLE 3.7 - ETANCHEITE.....41
ARTICLE 3.8 - ELECTRICITE.....43
ARTICLE 3.9 - PLOMBERIE.....48
ARTICLE 3.10 - REVETEMENTS: SOLS & MURS.....52
ARTICLE 3.11 - MENUISERIE BOIS – VITRERIE.....54
ARTICLE 3.12 - PEINTURE.....60
ARTICLE 3.13 - REMISE EN ETAT DES LIEUX.....64
ARTICLE 3.14 - CHARPENTE – COUVERTURE – FAUX PLAFOND.....64
ARTICLE 3.15 : ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....65
CHAPITRE 4 - ESSAIS ET CONTROLE.....67

Spécifications techniques

VOLUME 1 : TRAVAUX DE BATIMENTS

CHAPITRE 1 - INDICATIONS GENERALES - DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE 1.1 - OBJET DU PROJET

Le Gouvernement de la République Togolaise a obtenu un financement de l'Agence Française de Développement (AFD) pour financer le coût du Projet Structuration, Amélioration de la Formation Agricole Rurale et de l'Insertion (SAFARI).

Une partie des sommes accordées au titre de ce financement sera utilisée pour effectuer les paiements prévus au titre des travaux de construction / réhabilitation de certaines infrastructures au profit des Centres de Formation Agricole et Rurale (CFAR).

Les travaux sont subdivisés en six (06) lots présentés comme suit :

ALLOTISSEMENT	RÉGION	PREFECTURE	N° CFAR	DÉSIGNATION DES CFAR
LOT 1	SAVANE	Cinkasse	1	AREJ
		Kpendjal Ouest	2	CARTO
		Tone	3	MFR Dampiong
	KARA	Kozah	5	ISMB
		Bassar	6	IAJ
		Doufelgou	7	CIDAP
LOT 2	CENTRALE	Tchaoudjo	8	BUYIMBA SPACE
		Tchaoudjo	9	CAFAB
		Tchamba	10	CFTP Tchamba
		Tchaoudjo	11	CFIJ
		Tchaoudjo	12	MFR Lama Tessi
		Soutouboua	13	LTGT Tchébébé
		Soutouboua	14	COMIENAS
LOT 3	PLATEAUX	Kloto	15	INFA
		Agou	16	KADOMA
		Agou	17	YMCA
		Agou	18	CADO
LOT 4	MARITIME	Ave	19	CEFOPREL
		Ave	20	ONG AMEPT
		Ave	21	FAZAO
		Zio	22	CFTP GAME
		Yoto	23	CAPED
		Vo	24	CARF
		Zio	25	SICHEM

-

ARTICLE 1.2 - DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX

Le programme de réalisation comprend, dans sa conception, les centres ci-après :

N°	CFAR	DÉSCRIPTION DES TRAVAUX PAR CFAR	NOMBRE D'ELEMENTS	
			TRANCHE FERME	CONDITIONNELLE
LOT 1				
1	AREJ	Travaux de réhabilitation d'une salle de formation (RDC) et de construction d'un foyer (R+1)		
		Travaux du rez-de-chaussée (RDC) : réhabilitation de la salle de formation	1,00	
		Travaux de l'étage (R+1) : construction d'un foyer	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
2	CARTO	Construction d'un bâtiment 20m x 05m pour l'intensification de l'unité d'élevage de pintades (100 à 2 000 têtes)	2,00	
		Construction d'un enclos de 170m linéaires de clôture en grillages pour pintades	1,00	
		Construction d'un poulailler de 20m x 10m	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
3	MFR Dampiong	Réhabilitation d'une salle de cours	1,00	
		Réhabilitation d'un dortoir	1,00	
		Construction de WC type ESOSAN à 02 cabines et 02 douches	1,00	
		Construction d'un support béton armé pour réservoir type poly tank de 5m3 et renforcement du système de pompage solaire du forage	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
4	**BONITA HAUS**	-	-	-
5	**ISMB**	Réhabilitation du laboratoire agronomique	1,00	
		Réhabilitation de la salle informatique	1,00	
		Mise en place d'un système d'énergie solaire	1,00	
		Etanchéité et revêtement des murs extérieurs des façades Est et Sud du centre	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales		
		Badigeon des murs intérieurs des façades Est et Sud du centre		1,00

N°	CFAR	DÉSCRIPTION DES TRAVAUX PAR CFAR	NOMBRE D'ELEMENTS	
			TRANCHE FERME	CONDITIONNELLE
6	IAJ	Réalisation d'un forage avec pompage électrique + Réservoir polytank sur support béton armé + adduction	1,00	
		Réhabilitation de salle de cours	1,00	
		Réhabilitation de porcherie	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
7	CIDAP	Construction d'un poulailler de 30m x 10m	1,00	
		Réhabilitation de la porcherie et 03 bacs à purins	1,00	
		Construction d'un hangar de mécanique	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
LOT 2				
8	**BUYIMBA SPACE**	Réhabilitation de l'unité/atelier pratique de transformation agroalimentaire	1,00	
		Réhabilitation du dortoir	1,00	
		Construction d'une salle de formation	1,00	
		Construction de l'étable et réhabilitation de l'enclos	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
9	CAFAB	Réalisation d'un forage avec pompage électrique + Réservoir polytank sur support béton armé + adduction	1,00	
		Construction de poulailler 20m x 05m	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
10	**CFTP Tchamba**	Mise en place de 04 bacs d'élevage géniteurs clarias : Bacs hors sol de 4mx4mx1,2 m	1,00	
		Mise en place de 04 bacs d'élevage géniteurs Tilapia : Bacs hors sol de 4mx4mx1,2 m	1,00	
		Mise en place de 04 bacs d'élevage larvaire / Alevins : Bacs hors sol de 3mx2mx1,2 m	1,00	
		Mise en place de 04 bacs de repos clarias : Bacs hors sol de 100cmX60cmX100cm	1,00	
		Mise en place de 04 bacs d'éclosion clarias : Bacs hors sol de 100cmX60cmX100cm	1,00	

N°	CFAR	DÉSCRIPTION DES TRAVAUX PAR CFAR	NOMBRE D'ELEMENTS	
			TRANCHE FERME	CONDITIONNELLE
		Mise en place de 04 bacs de pré grossissement : Bacs hors sol de 4mx4mx1,2 m	1,00	
		Mise en place de 04 bacs de grossissement : Bacs hors sol de 4mx4mx1,2 m	2,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
11	**CFU-Kassena Pont**	Construction d'un poulailler (poussinière) 20m x 05m	1,00	
		Construction d'appâtâm à partir des tuyaux galva et couvert de filet 50% sur le site de greffage	2,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
12	**MFR Lama Tessi**	Réhabilitation de salles de cours	1,00	
		Réhabilitation d'un dortoir	1,00	
		Construction d'un réfectoire	1,00	
		Mise en place d'étangs piscicoles et empoissonnement	1,00	
		Réalisation d'un forage avec pompage électrique + Réservoir polytank au sol + suppresseur	1,00	
		Construction d'un bloc de 04 douches et 02 WC (type ECOSAN)	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
13	**LTGT Tchébébé**	Installation d'un système automatique d'irrigation et construction d'un support béton armé pour 02 réservoirs de type PolyTank de 5m3	1,00	
		Construction d'un bloc de 02 WC ECOSAN et 02 douches	1,00	
		Construction d'une porcherie de 05 loges.	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
14	COMIENAS	Réalisation d'un forage avec pompage solaire	1,00	
		Réalisation d'un support béton armé + Réservoir polytank + adduction	1,00	
		Réhabilitation du bâtiment de l'unité de transformation de produits agricoles	1,00	
		Réhabilitation du bâtiment du poste de gardiennage	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	

N°	CFAR	DÉSCRIPTION DES TRAVAUX PAR CFAR	NOMBRE D'ELEMENTS	
			TRANCHE FERME	CONDITIONNELLE
LOT 3				
15	INFA	Réhabilitation du poulailler N°1 : 11m x 06m	1,00	
		Réhabilitation de l'enclos du poulailler N°1 : 68m x 13,50m	1,00	
		Réhabilitation de l'auvent du poulailler N°2 : 32m x 12m	1,00	
		Réhabilitation et extension de la porcherie	1,00	
		Réhabilitation de la bergerie	1,00	
		Réhabilitation de l'enclos de la bergerie : 68m x 15,50m	1,00	
		Construction du bâtiment de la champignonnière	1,00	
		Construction d'une clôture barbelée du périmètre maraicher (200 m x 150m)	1,00	
		Réhabilitation Périmètre de la rizière : Kit d'arrosage goutte à goutte sur 0,25 ha y compris forage avec pompage solaire, réservoir d'eau sur support en béton armé et adduction	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
16	KADOMA	Réhabilitation de la salle de formation	1,00	
		Réhabilitation du bâtiment de transformation agricole	1,00	
		Réfection du réseau d'alimentation d'eau	1,00	
		Réhabilitation de la salle de formation	1,00	
17	YMCA	Construction d'une salle de classe de 50 places (10m x 7m)	1,00	
		Construction d'un Poulailler de 17,8m x 10,45 m en 04 compartiments	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
18	CADO	Construction d'un bâtiment de trois pièces pour dortoir couvert en dalle béton armé, nervures et corps creux	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
LOT 4				

N°	CFAR	DÉSCRIPTION DES TRAVAUX PAR CFAR	NOMBRE D'ELEMENTS	
			TRANCHE FERME	CONDITIONNELLE
19	CEFOPREL	Réhabilitation de la porcherie N°2 : 42 m x 10m	1,00	
		Construction de l'abri des lapins	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
20	**ONG AMEPT**	Construction d'un bâtiment de trois salles de classe	1,00	
		Construction d'un poulailler 20m x 05m	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
21	**FAZAO**	Réhabilitation du forage et du réseau de distribution d'eau	1,00	
		Réhabilitation du site de la bergerie : construction du bâtiment 6m x 5m	1,00	
		Réhabilitation du site de la bergerie : construction de l'enclos (clôture 72,20 m)	1,00	
		Réhabilitation du site du poulailler : construction du bâtiment de 17m x 04,30m pour poulailler, poussinière et couveuse	1,00	
		Réhabilitation du site du poulailler : construction de l'enclos (clôture de 60 m)	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
22	**CFTP GAME**	Aménagement du site de pépinière arboricole (Construction d'appâtâm 20m x 10m à partir des tuyaux galva et couvert de filet 50%)	1,00	
		Mise en place de 04 bacs d'élevage larvaire / Alevins : Bacs hors sol de 3mx2mx1,2 m	2,00	
		Mise en place de 04 bacs d'élevage géniteurs Tilapia : Bacs hors sol de 4mx4mx1,2 m	1,00	
		Clôture avec du grillage pour parc fourrager (0,25 ha) en deux compartiments	1,00	
		Mise en place de 04 bacs de repos clarias : Bacs hors sol de 100cmx60cmx100cm	2,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
23	CAPED	Construction d'un dortoir de deux pièces	1,00	
		Construction d'un bloc de WC ECOSAN à 02 cabines et 02 douches	1,00	
		Forage équipé de pompe électrique solaire	1,00	
		Réservoir type polytank sur support béton armé + adduction	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	

N°	CFAR	DÉSCRIPTION DES TRAVAUX PAR CFAR	NOMBRE D'ELEMENTS	
			TRANCHE FERME	CONDITIONNELLE
24		Construction de toilettes SMF y compris fosse septique et puits perdus	1,00	
		Réalisation d'un forage avec pompage électrique + Réservoir polytank sur support béton armé + adduction	1,00	
		Construction du réfectoire (Cuisine + Salle à manger)	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
25	SICHEM	Construction d'une salle de transformation avec couverture dalle, corps creux et nervures	1,00	
		Mesures environnementales et Sociales	1,00	
		Construction d'un poulailler de 13 x 05m : poulailler proprement dit 10m x 05m et un magasin 03m x 05m		1,00

ARTICLE 1.3 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Travaux préparatoires

Ceux-ci s'exécuteront pendant la période de mobilisation du chantier et dans la phase initiale de celui-ci ; ils comprennent notamment :

- les travaux préparatoires d'ordre technique, administratif et logistique,
- la démolition des éléments encombrants l'emprise des travaux ;
- l'implantation et la construction de la clôture provisoire du chantier,
- la recherche de canalisations, ouvrages et réseaux apparents, encastrés ou souterrains,
- les relevés topographiques complémentaires éventuels,

1.3.1 Installation de chantier

- Signalisation de chantier (identification et sécurité),
- la construction de bureaux et magasins de chantier (en baraques),
- Divers équipements du chantier dont des sanitaires/douches, un espace pour les déchets, etc.

1.3.2 Démolition d'ouvrages existants

Les travaux de démolition concernent la destruction complète des ouvrages vétustes ou des ouvrages qui gênent la construction de nouveaux qui sont nécessaires. Ces travaux, tels qu'indiquent les tracés graphiques (plans de masse), comprennent la démolition complète et l'évacuation des détritus à la décharge publique.

Ces prix qui s'entendent toutes les sujétions et les aléas d'exécution s'appliquent au mètre carré (m²) ou au mètre linéaire (ml) d'ouvrages démolis ou au forfait.

1.3.3 - Terrassements

Les terrassements seront exécutés pour les éléments de fondations et les ouvrages d'assainissement. Ces travaux comprennent :

- le décapage de la terre végétale sur toute l'emprise du terrain à bâtir sur une épaisseur minimale de 10 cm.
- les implantations
- les terrassements nécessaires à la réalisation du projet à savoir, fouilles en puits, les fouilles en tranchée, conformément aux plans;
- le nivellement.
- l'enlèvement, le transport et la mise en dépôt, aux endroits indiqués par l'INGENIEUR, des sols et matériaux excédentaires ou impropres.

1.3.4 - Infrastructure et superstructure

L'infrastructure et la superstructure des bâtiments seront composées :

- de poteaux et poutres en béton armé

- des longrines et chaînages général légèrement armé,
- de planchers composés de poutrelles en béton armé, de corps creux en briques cuites ou en mortier de ciment et d'une dalle de compression.
- de toitures légère en Bac ALU sur des charpentes en bois et planches bien traité contre l'humidité et les termites.
- de forme de dallage au sol en béton armé.
- Les murs seront soit en parpaings soit en briques de terre compressées (fabriquées sur place ou à proximité) sauf sur les sites qui ne possèdent pas de gîtes favorables.
- Les toitures seront soit des couvertures en Bac ALU sur des charpentes en bois et planches bien traitées contre l'humidité et les termites ou en IPE, soit des planchers en béton armé avec des corps creux et nervures.
- La forme du dallage au sol des espaces construits sera en béton armé.

Tous ces travaux seront réalisés conformément aux plans d'exécution.

1.3.5 - Revêtements – Enduits

Ces travaux seront réalisés conformément aux plans et comprennent :

- L'enduit en mortier de ciment sur la maçonnerie des murs et sous face de planchers,
- Le revêtement de sol en chape bouchardée ou en carreaux antidérapants,
- Le revêtement des murs en carreaux de faïence.

1.3.6 - Etanchéité

Une étanchéité multicouche sera exécutée sur les toitures terrasses et les auvents inaccessibles.

1.3.7 - Menuiserie - vitrerie - Serrurerie

Les travaux consisteront à la fourniture et pose de :

- portes métalliques, en bois massif dur, en vitres avec cadre alu et isoplanes,
- fenêtres en vitres,
- serrures de sécurité sur les portes,
- grille de protection des fenêtres et mains courantes.

1.3.8 - Electricité

Les travaux d'électricité comportent les éléments suivants :

- Raccordement au réseau de la CEET ;
- Mise en place de réseau électrique solaire ;
- Alimentation de tous les équipements électriques, (luminaires, interrupteurs, prises et divers appareils).

Ces travaux comprendront tous les dispositifs de sécurité (tableaux électriques, disjoncteurs différentiels, mise sous terre, mise en équipotentialité etc..) nécessaire à la protection des occupants et des installations.

1.3.9 - Plomberie sanitaire – Assainissement

- Raccordement au réseau de la TDE ou à toute autre source d'AEP identifié ;
- Diverses Canalisations ;
- Installation et alimentation des appareils sanitaires ;
- Evacuations des eaux (eaux usées, eaux-vannes, eaux de pluie).

1.3.10 - Badigeon – Peinture

- Badigeon à la peinture vinylique sur murs ;
- Peintures antirouille adapté sur les métaux ;
- Peinture à huile sur boiserie, ferronnerie et sur murs.

Il y a le choix entre plusieurs types de peintures extérieures, en phase aqueuse comme en phase solvant. La peinture minérale à la chaux est une autre possibilité.

Enfin, la peinture isolante est une innovation récente très efficace en termes d'isolation thermique.

L'important pour la peinture sur murs extérieurs est que celle-ci soit de préférence :

- naturelle et écologique ;
- microporeuse : laisse respirer la surface, l'humidité s'échappe ;
- résistante aux moisissures ;
- bonne protection contre les insectes.
- résistante t aux intempéries et aux UV ;
- résistante aux déformations des matériaux, ne craquent pas et ne fissurent pas et ne s'écaillent pas ;
- effet perlant empêchant l'absorption d'eau par le support

1.3.11 Contrôles

Outre la surveillance et le contrôle des travaux exercés par l'INGENIEUR, s'ajoute l'ensemble des contrôles et essais in situ et en laboratoire prévus dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières CCTP ou jugé nécessaire.

CHAPITRE 2 - PROVENANCE - QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

ARTICLE 2.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX

Tous les matériaux et liants seront fournis par l'Attributaire et ses sous-traitants. Ils proviendront des carrières, sablières et usines agréées par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

Pour les appareils, matériels et matériaux, à défaut de spécifications précises, l'entrepreneur pourra proposer des marques de son choix à condition que celles-ci soient

connues et réputées et que leurs fournitures soient de qualités au moins égales à celles données comme référence de base.

L'Attributaire devra s'assurer auprès des fabricants et fournisseurs qu'ils acceptent les prescriptions du présent CCTP, tant en ce qui concerne la qualité des matériaux et produits, que les conditions de contrôle et d'essais.

L'indication d'une provenance ne soustrait pas les matériaux à l'agrément de l'Architecte et du Bureau de Contrôle. Tout changement dans la provenance des matériaux en cours des travaux devra être préalablement agréé par l'INGENIEUR.

L'Attributaire est soumis à la réglementation en vigueur en République togolaise, qu'il est censé connaître, pour tout ce qui concerne ses approvisionnements.

ARTICLE 2.2 - QUALITE DES MATERIAUX

Tous les appareils, matériels et matériaux seront conformes aux spécifications des normes et des dispositions techniques en vigueur au TOGO ou celles indiquées dans le présent CCTP. Les Normes Françaises ou Internationales les plus récentes pourront être utilisées en l'absence de Normes Togolaises.

En cas d'absence de normes, l'Attributaire devra proposer à l'agrément du Maître d'Ouvrage et de l'INGENIEUR ses propres albums ou ceux de ses fournisseurs. Les appareils, matériels et matériaux proposés devront, dans tous les cas, permettre d'obtenir des prestations de qualité.

Tous les appareils, matériels ou matériaux seront soumis à l'approbation de l'INGENIEUR. Ceux ne répondant pas aux mêmes caractéristiques, impératifs et spécifications seront refusés et les conséquences de ce refus seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

L'Attributaire reste seul responsable vis-à-vis du Maître d'Ouvrage et de l'INGENIEUR.

ARTICLE 2.3 - APPROVISIONNEMENTS - LIEU ET CONDITIONS DE RECEPTION

Tous les appareils, matériels et matériaux seront reçus à leur arrivée sur le chantier par l'INGENIEUR avant leur emploi.

Dans tous les cas, les frais d'essais et de contrôle in-situ, pour la réception, quels qu'ils soient, sont entièrement à la charge de l'Attributaire.

ARTICLE 2.4 - ESSAIS SUR LES FOURNITURES - CONTROLES DES TRAVAUX

2.4.1 - Essais d'agrément

Avant tout commencement d'exécution, il sera procédé à des essais d'agrément ayant pour objet de permettre à l'INGENIEUR de s'assurer que les matériaux dont l'utilisation est envisagée par l'Attributaire satisferont bien aux conditions de l'article 4.1 du présent CCTP.

2.4.2 - Essais de contrôle et de réception

Les essais qui ne sont pas normalement effectués sur le chantier seront confiés à un laboratoire agréé par le Maître d'Ouvrage et à la charge de l'Entrepreneur.

Les prélèvements et essais seront réalisés périodiquement au moment et à l'emplacement qui apparaîtront les plus opportuns au Maître d'Ouvrage, dans les conditions qui sont précisées dans les articles suivants.

Les essais définis au présent CCTP sont définis et normalisés par le Laboratoire National du Bâtiment et des Travaux Publics et les différents services concernés de l'Administration de la République togolaise.

ARTICLE 2.5 - MATERIAUX POUR REMBLAIS

Matériaux pour les remblais provenant des fouilles : les matériaux utilisables seront ceux obtenus des terres mises en dépôt à partir de 0,75 m de profondeur et dont la qualité est acceptée par l'INGENIEUR. Ces terres seront exemptes de débris végétaux et serviront de remblai au pourtour des fondations.

Les matériaux d'apport pour remblais proviendront de lieux d'extraction agréés par l'INGENIEUR et seront en sable silteux ou en graveleux latéritique. Les remblais seront en sable de rivière.

ARTICLE 2.6 - SABLES POUR MORTIER ET BETON

2.6.1 - Nature et provenance

Sur accord précis de l'INGENIEUR, le sable pour mortiers et bétons sera du sable de rivière ou du sable de concassage (Il faut noter que le sable **de mer lavé est interdit d'utilisation au Togo)**. La classification granulométrique sera de 0/5.

Les sables pour mortier et béton seront durs, propres et sains, criblés avec soin, débarrassés de tous détritus organiques, chimiques ou terreux ; l'équivalent de sable des divers granulats fins ne sera pas inférieur à 75 pour les bétons et 70 pour les mortiers (méthode visuelle).

Les matériaux latéritiques ne sont pas admis comme agrégats. La granularité devra remplir les conditions suivantes :

- ***sable pour béton de propreté***

  La proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de module 38, tamis 5 mm, devra être inférieure à 10 %

- ***sable pour mortier***

  La proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de module 35, tamis 2,5 mm, devra être inférieure à 10 %

- ***sable pour béton armé***

  La granulométrie devra être contenue dans le fuseau suivant :

Proportion en poids d'éléments traversant le tamis de :					
0,16 mm	0,315 mm	0,63 mm	1,25 mm	2,5 mm	5 mm

2 à 10 %	10 à 30 %	8 à 55 %	45 à 80 %	0 à 90 %	95 à 100 %

Il sera effectué une mesure d'équivalent de sable (ES) par 50 m3 de sable et une granulométrie par 100 m3.

ARTICLE 2.7 - GRAVIER POUR BETONS

Normes NFP 18-560

Le gravier pour béton sera des granulats roulés ou concassés. Les matériaux latéritiques ne seront pas admis comme granulats.

La proportion de calcaire incluse dans le gravier destiné aux bétons passant au lavage au tamis de module 34 (tamis de 2 mm) devra être inférieure à 2 %.

La proportion de matières susceptibles d'être éliminées par décantation ne devra pas dépasser 1 %. Le gravier sera propre, sans argile et détritus organiques. Les seuils de granularité seront les suivants :

Béton	Inférieur tamis (mm)	Supérieur tamis (mm)
Béton de propreté	3	40
Gros béton de fondation	3	30
Béton pour B.A.	3	25

Le poids de granulats retenu sur le tamis correspondant à leur seuil de granularité supérieur et celui correspondant au seuil inférieur seront l'un et l'autre inférieurs à 10 % du poids initial soumis au criblage. Il sera effectué, à titre de contrôle, une mesure de proportion en poids de granulats passant au lavage au tamis de module 34 par 100 m3 de granulats.

ARTICLE 2.8 - CIMENTS

2.8.1 – Spécifications

- ***Nature et qualité***

  Le ciment utilisé sera soit :

  - du ciment Portland Artificiel CPA de classes 35 ou équivalentes,
  - du ciment CPJ 35, originaire de l'usine de broyage de clinker de Lomé.

  Dans tous les cas, les ciments d'une même spécification proviendront d'une même usine.

  Les ciments employés devront être conformes aux normes en vigueur au Togo.

➢ ***Livraison***

Les ciments seront livrés en sacs de 50 kg, emballage six feuilles. Le transport s'effectuera à l'abri des intempéries. Les sacs éventrés pendant le transport ne seront pas utilisés et seront immédiatement évacués du chantier.

➢ ***Stockage***

Les sacs devront être stockés dans des abris secs et bien ventilés. La cadence de stockage devra être telle qu'elle satisfasse au besoin du chantier, mais n'entraîne pas de stockage anormalement long.

2.8.2 – Conditions

Il sera effectué un prélèvement conservatoire par livraison avec au moins un prélèvement par vingt (20) tonnes. Les essais à effectuer sur les prélèvements pour les ciments pour béton dosés à 300 kg ou plus seront les suivants :

- temps de prise (épreuve normale) : un essai par prélèvement
- expansion à chaud (sur pâte pure) : deux essais par prélèvement

Les résultats de ces essais devront être communiqués à l'INGENIEUR dans les soixante-douze (72) heures et, en tout état de cause, avant l'emploi de ces ciments.

ARTICLE 2.9 - ACIERS POUR BETON ARME

2.9.1 - Aciers ronds lisses (Adx)

➢ ***Nuance des aciers***

Les armatures rondes et lisses seront de la nuance FeE22. Dans le cas où l'INGENIEUR accepterait sur proposition de l'Attributaire, l'usage d'aciers soudables, ce dernier pourrait utiliser des aciers de nuance Fe E24.

➢ ***Domaine d'utilisation***

Ces aciers ne seront utilisés que :

- pour cadres, étriers et épingles;
- pour armatures de frettage;
- pour barres de montage;
- pour armatures en attente, de diamètre inférieur à 10 mm, si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

➢ ***Recette***

En règle générale, l'Attributaire sera tenu de fournir à l'INGENIEUR tous certificats prouvant l'origine et la classe des aciers à utiliser.

2.9.2 - Aciers à haute adhérence

Normes NF 35.015 et 35.016 DTU 20.2011 - 2012, 23.1 à 23.6.

- ***Classe des Aciers***

  Les aciers à haute adhérence appartiendront aux classes type Fe E 40 A et Fe 40 B.

- ***Approvisionnement***

  Les aciers seront approvisionnés en longueurs telles que la bonne valeur technique et l'économie des ouvrages soient assurées.

- ***Domaine d'emploi***

  Les aciers seront constitués de type Fe E 40 A ou Fe 40 B selon le cas.

ARTICLE 2.10 - EAU DE GACHAGE - ADJUVANTS

2.10.1 - Eau de gâchage

L'Entrepreneur procurera à ses frais l'eau de gâchage pour la confection du béton. Elle pourra, en règle générale, provenir des points d'eau disponibles pourvu que sa qualité réponde aux conditions stipulées ci-dessous. Autrement, l'eau proviendra d'autres sources, soit forages, puits, réseau public, etc.

L'eau destinée à la fabrication du béton devra être exempte de toute matière organique ; elle ne devra pas contenir plus de 35 grammes de matières par m3. Elle ne devra pas contenir plus de 4 grammes de sels de sodium ou de calcium par litre, si bien que **l'utilisation d'eau de mer ou d'eau saumâtre est interdite.**

En cas de qualité douteuse, l'utilisation d'eau traitée du réseau de distribution d'eau potable est imposée.

2.10.2 – Adjuvants

Accélérateurs, retardateurs, plastifiants, entraîneurs d'air hydrofuges : conformes à la norme AFNOR 82.303. Les adjuvants éventuellement utilisés, sur accord ou demande de l'INGENIEUR, ne sont acceptés que sous les conditions suivantes :

- ils doivent être agréés par le Maître d'Ouvrage ;
- ils sont mis en œuvre conformément au Cahier des Charges du fabricant.

La constance de composition des adjuvants sera vérifiée par analyse chimique.

ARTICLE 2.11 - BOIS DE COFFRAGE ET D'ETAIEMENT

Le bois nécessaire pour les coffrages et les étaiements sera choisi par l'Entrepreneur, qui justifiera les qualités requises pour une bonne tenue des coffrages et le soumettra à l'agrément de l'INGENIEUR. L'Entrepreneur devra soumettre à l'INGENIEUR avant tout commencement d'exécution, les dessins et calculs des charpentes, boisages et blindages.

L'Entrepreneur sera tenu d'apporter, à ses frais, aux ouvrages ci-dessus, les modifications qui seraient présentées par l'INGENIEUR dans l'intérêt de la sécurité.

Les bois de coffrage non conformes seront refusés.

2.11.1 - Coffrage

Les coffrages des ouvrages coulés en place seront des coffrages ordinaires.

Type C1 : Coffrage brut Le coffrage ordinaire en planches d'une épaisseur minimale de 30 mm. Elles doivent être soutenues tous les 0,70 mètre au maximum. La tolérance du joint entre deux planches est de 1 mm.

Type C : Coffrage soigné Le coffrage soigné (béton propre de décoffrage) peut être effectué :
- en contre-plaqué
- en tôle d'acier sur planches sciées;
- en panneaux de fibre de bois sur planches sciées.

Les coffrages devront être étanches et non déformables sous la vibration. Leur rigidité sera telle que le profil des éléments moulés ne s'écarte pas de plus de cinq (5) millimètres des profils théoriques. L'Entrepreneur devra néanmoins assurer à la vibration le maximum d'efficacité.

L'emploi de tiges, de boulons de fils de fer ou d'acier de diamètre quelconque destinés à solidariser ou à raidir les coffrages et sortant d'un parement, est rigoureusement interdit.

Les coffrages devront être parfaitement propres, sans aucune trace de béton, mortier ou laitance anciens et seront, si besoin est, arrosés avant mise en œuvre. Les produits de dérouillage ne devront pas attaquer le béton ni le tâcher.

En tout cas, la surface du béton doit être régulière et sans nids de gravillon. L'application d'une huile de décoffrage est obligatoire.

2.11.2 - Etaiement

Il sera fait en sciage équarri, en bois rond ou en métal. Les éléments de coffrage ne devront être ni détériorés, ni déformés. Après un certain nombre de rotations ayant entraîné des défauts importants, l'INGENIEUR pourra interdire à l'Entrepreneur de les réutiliser.

ARTICLE 2.12 - BETONS

2.12.1 - Désignation

Les différentes classes de béton sont désignées symboliquement par une lettre suivie éventuellement d'un nombre de trois chiffres indiquant le dosage en ciment. On prévoit les types suivants de béton fabriqué sur le chantier:

- béton classe A : béton pour béton armé pour longrines, poteaux, chaînages poutres etc.; dosage = 350 à 400 kg de ciment/m3;

- béton classe B : béton non armé ou béton de forme socle coulé en grandes masses; dosage = 250 à 350 kg de ciment/m3 ;

- béton classe C : béton de propreté en fondation ;
dosage = 150 kg de ciment/m3 ;

- béton hydraulique : béton pour béton armé d'appuis de fenêtres et ouvrages étanches ;

dosage = 400 à 450 kg de ciment/m3.

Les bétons couramment utilisés pour l'exécution des ouvrages en Béton Armé du présent Marché sont les suivants: A 350, B 250 et C 150.

2.12.2 - Caractéristiques des bétons

	CLASSE DU BETON			
	A	**B**	**C**	**HYDR.**
Contrainte minimale en bars : 1)				
* à 7 jours	200	130	80	200
* à 28 jours	270	190	130	270
* à 90 jours	320	230	160	320
Dosage du ciment (kg / m3)	350	250	150	400
Nombre fractions du granulat	3	2	2	3
Granulométrie admissible 2)	A	A, B	A, B	A
Dosage en eau : E/C 3)	0,60	0,75	0,75	0,60

1) Résistance à la compression après 7, 28 et 90 jours pour éprouvette 15/30 cm.

2) D'après le tableau suivant :

3) Pour les ouvrages qui sont en contact avec l'eau dont la valeur du pH est égale ou inférieure à 6,0, la valeur E/C doit être égale ou inférieure à 0,50.

E/C = Rapport eau / ciment en poids

DIAMETRE (mm)	**POURCENTAGE DES MATIERES PASSANT AU TAMIS (%)**			
	Type A		Type B	
	min	max	min	max

0,315	5	16	16	28
1,25	18	38	38	57
5,0	51	68	68	81
6,3	58	75	88	94
10,0	78	88	88	94

Pour le béton hydraulique, l'utilisation d'un adjuvant entraîneur d'air est obligatoire. Il en est de même pour le béton classe A quand un parement fin doit être obtenu.

Pour le béton hydraulique, la pénétration maximale de l'eau ne doit pas dépasser 5 cm. Dans le cas où le pH de l'eau est égal ou inférieur à 6,0, la pénétration ne doit pas dépasser 3 cm. La confection du béton doit être obligatoirement faite dans des bétonnières.

Les quantités d'eau de gâchage à ajouter seront déterminées par les soins de l'Entrepreneur après mesure de la teneur en eau initiale des agrégats. Cette mesure de la teneur en eau avant confection du béton est obligatoire. Les granulats et le liant doivent être dosés :

- pour le béton de classe A et le béton hydraulique, par les proportions en poids en trois fractions.
- pour les bétons de classe B et C, par mesurage volumétrique en deux fractions.

Les bétons devront être préparés au fur et à mesure des besoins, et être mis en place immédiatement. Les quantités excédentaires seront jetées hors du chantier. L'utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants sur cette base est interdite.

En cas de résistance insuffisante et dûment prouvée pour un béton convenablement dosé à 350 kg, le dosage pourra être porté, à la demande de l'INGENIEUR, à 400 kg par m3 (A 400).

La consistance du béton A 350, mesurée par affaissement au cône d'Abrams ne devra pas être supérieure à 7 cm. Dans le cas de parties d'ouvrage très ferraillées, elle pourra être portée, après accord de l'INGENIEUR, à 10 cm.

2.12.3 - Composition des bétons

L'étude de la composition des bétons incombe à l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur devra, au moins trente jours (30) avant la date prévue pour leur mise en œuvre, présenter à l'INGENIEUR et après étude, ses propositions sur la composition des bétons B 250 et A 350 ou éventuellement A 400 (quantités pondérales en sable, granulats et eau pour un mètre cube en place).

Le sable et les granulats devront être conformes aux spécifications des articles 2.6 et 2.7 et le ciment à celles de l'article 2.8

Pour le béton A 350 (ou A 400), l'Entrepreneur remettra à l'INGENIEUR en même temps que l'étude de formulation, les résultats d'épreuves d'études portant sur des essais de compression à 28 jours sur éprouvettes cylindriques et sur des mesures de consistance. L'INGENIEUR se réserve la possibilité de demander à l'Entrepreneur des épreuves de convenance portant sur des essais de compression à 28 jours (éventuellement à 7 jours) effectuées sur des éprouvettes cylindriques confectionnées et conservées sur le chantier dans les conditions du chantier.

Aucun type de béton ne pourra être mis en œuvre avant que la formule correspondante n'ait reçu l'agrément de l'INGENIEUR. Celui-ci pourra revenir sur son agrément en cas de non-respect de la formulation qualitative et quantitative des bétons en cours de travaux.

Quelle que soit la composition granulométrique du béton adopté par l'INGENIEUR à la suite des essais d'études et de convenance, l'Entrepreneur n'aura droit à aucune indemnité ou plus-value sur son prix de béton.

2.12.4 - Fabrication des bétons

La fabrication des bétons doit être effectuée dans des bétonnières de type et de capacité agréés par l'INGENIEUR.

Le dosage des constituants devra être de préférence pondéral. Dans ce cas, les bascules devront recevoir l'agrément de l'INGENIEUR.

Quel que soit le procédé de dosage qu'il utilisera, l'Entrepreneur effectuera de façon la plus approchée possible les corrections sur les dosages en sable et en eau, dans le cas où le sable serait humide. L'INGENIEUR se réserve le droit de faire effectuer par l'équipe du LABORATOIRE de l'Entrepreneur (et aux frais de celui-ci), les mesures de teneur en eau des sables nécessaires.

De même, l'INGENIEUR fera effectuer les vérifications qu'il jugera utiles, de granularité des granulats et du sable et d'équivalent de sable de ce dernier par l'équipe du LABORATOIRE agréé.

Dans le cas d'un dosage volumétrique, l'Entrepreneur soumettra à l'agrément de l'INGENIEUR, avant tout commencement des travaux de bétonnage les dispositions qu'il compte prendre et les moyens qu'il utilisera pour garantir un dosage conforme à celui de la formulation et régulier, en particulier en matière de :

- tarage des récipients, caisses, seaux et brouettes avec niveaux plans d'arase indiqués
- au trait indélébile pour chaque type de granulat et pour le sable ;
- détermination de la quantité d'eau exacte rajoutée dans chaque gâchée ;
- détermination du dosage en ciment par décompte, avec possibilité de vérification, du nombre de sacs utilisés.

L'Entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour stocker par tas nettement séparés, les agrégats près de la bétonnière, sur des aires planes et protégées et non susceptibles d'entraîner des pollutions de matériaux. Les tas de sable seront, si possible, protégés contre les intempéries.

Pour chaque gâchée, l'ordre d'introduction des constituants sera le suivant:

- sable ;
- ciment ;
- granulats ;
- eau, rajoutée en quantité suffisante pour obtenir la consistance visée.

L'utilisation d'adjuvants ou d'additifs tels que les chlorures est proscrite. Le malaxage s'effectuera pendant le temps nécessaire pour obtenir un béton homogène.

Le choix du mode de transport des bétons, du lieu de fabrication au lieu d'emploi est laissé à l'initiative de l'Entrepreneur. Toutefois ce dernier devra recevoir l'agrément de l'INGENIEUR quant à la méthode et aux matériels utilisés. Le mode de transport des bétons ne doit provoquer aucune ségrégation, perte de mortier ou de laitance.

Un béton gâché ne doit pas rester trop longtemps au repos en attente de coulage et donner lieu à un raidissement dans la masse. L'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions pour poursuivre le brassage du béton et maintenir sa consistance jusqu'au moment du coulage dans les limites prescrites à l'article 2.12.2.

Il est interdit d'ajouter de l'eau supplémentaire au moment du coulage à un béton à consistance correcte.

2.12.5 – Armatures

Les armatures seront façonnées à froid aux dimensions strictement conformes aux plans d'exécution. Les soudures ne seront pas acceptées. Le recouvrement entre armatures devra être au moins de 40 fois le diamètre de l'armature, sauf indication contraire portée sur les plans.

Les armatures seront disposées dans les coffrages exactement aux emplacements prévus sur les plans ; elles seront arrimées ou fixées par ligatures. L'Entrepreneur mettra en place de façon très correcte le nombre suffisant de cales en béton ou de mortier pour respecter les épaisseurs de recouvrement portées sur les plans.

Les aciers de ligatures, d'écartement et de fixation des armatures sont inclus dans les prix unitaires de béton ou d'ouvrage terminé.

L'Entrepreneur n'est pas autorisé à modifier les plans de ferraillage approuvés des ouvrages, sauf pour des raisons dûment justifiées et acceptées par l'INGENIEUR, comme par exemple le renforcement par cadres de réservations d'ouverture, non prévues à l'origine. Toutefois, il soumettra préalablement la modification partielle de ferraillage à l'agrément de l'INGENIEUR.

2.12.6 - Mise en Œuvre des bétons

Le bétonnage d'un ouvrage ou d'une partie d'ouvrage ne sera autorisé que lorsque :

- la composition définitive du béton ainsi que les modalités de dosage, de malaxage, de transport et de mise en œuvre seront approuvées par l'INGENIEUR ;
- l'Entrepreneur aura terminé tous les coffrages et mis en place les armatures, pour lesquels l'Architecte aura donné son approbation ;

- l'Entrepreneur aura approvisionné sur le chantier les quantités de matériaux nécessaires et obtenu l'approbation de l'INGENIEUR sur tout l'équipement et sur le programme de bétonnage.

Avant de mettre en œuvre le béton dans les coffrages, l'Entrepreneur devra s'assurer de la propreté de ceux-ci ainsi que du fond. Les coffrages devront être arrosés préalablement à la mise en œuvre du béton. L'enrobage du ferraillage pour le béton armé coulé en place doit être au minimum de :

- 2,5 cm pour des ouvrages ordinaires ;
- 4 cm pour des ouvrages en contact permanent avec de l'eau ou proche du bord de mer;
- 5 cm pour des ouvrages des murs extérieurs.

Le béton sera mis en place dans le coffrage de façon à ce qu'il ne se produise aucune ségrégation, en couches successives horizontales d'épaisseur au plus égales à trente centimètres (30 cm).

La hauteur de chute libre de béton dans les coffrages ne doit pas dépasser un mètre cinquante (1,50 m). Après mise en place, le béton sera vibré dans la masse à l'aide d'aiguilles vibrantes. La vibration des coffrages est interdite.

L'Entrepreneur prendra soin de vibrer le béton autour des armatures et au contact des coffrages. Les vibreurs seront introduits verticalement dans le béton, à une profondeur suffisante pour assurer une bonne liaison entre deux couches superposées de béton frais.

Les points d'application des vibreurs ne devront pas être distants de plus de 2 fois le rayon d'action de vibreurs.

Les parois verticales ou inclinées de tous les ouvrages seront coulées sans interruption dans le sens vertical. En cas d'interruption de bétonnage, le plan d'arrêt de bétonnage sera incliné à 45° et laissé rugueux.

L'Entrepreneur prendra soin, à la reprise du bétonnage, d'assurer un contact correct et continu du béton frais sur le béton durci.

Le décoffrage ne sera admis que quarante-huit (48) heures après coulage pour les parois verticales et quatorze (14) jours, sauf indications contraires de l'INGENIEUR, pour les autres éléments, après s'être assuré de l'obtention de résistances suffisantes.

Si après décoffrage, la surface des bétons, qui doit rester brute de décoffrage, présente des défauts et en particulier pour les parements vus, l'INGENIEUR pourra demander à l'Entrepreneur d'effectuer, aux frais de ce dernier, les reprises nécessaires, et notamment l'application d'un enduit de mortier.

La face supérieure horizontale des parties d'ouvrage sera parfaitement lissée au cours du bétonnage et sur le béton lui-même, afin d'obtenir une surface unie et parfaitement réglée, sans irrégularité de surface et défauts d'aspect.

2.12.7 - Cure de béton

Dès la mise en œuvre du béton, l'Entrepreneur veillera à maintenir le béton dans des conditions d'humidité et de température favorables à une hydratation du ciment et un durcissement corrects.

L'INGENIEUR pourra demander à l'Entrepreneur de procéder à une cure du béton, soit par arrosage au jet d'eau très fin, soit par protection à l'aide de revêtements de couverture imbibés d'eau, par feuilles plastiques ou tout autre procédé agréé par l'INGENIEUR.

2.12.8 - Contrôle des bétons

2.12.8.1 – Consistance

La consistance des bétons A 350 et B 250 sera contrôlée de manière continue sur le chantier par la méthode du cône d'Abrams, conformément au mode opératoire de la Norme NFP 1834.

Les mesures seront effectuées par l'équipe du LABORATOIRE chargée de l'exécution des essais de contrôle de qualité des travaux.

L'Entrepreneur procurera toutes les facilités à l'équipe du LABORATOIRE pour effectuer les prélèvements nécessaires à ces mesures.

La consistance des bétons A 350 ne devra pas différer de plus de 2 cm de celle des bétons A 350 de formulation agréée et de plus de 4 cm pour les bétons d'étude agréés de classe B 250.

2.12.8.2 – Résistances

La résistance des bétons de classe A 350 ou 400 (et le cas échéant B 250) sera contrôlée de manière continue soit à la fabrication, soit à la mise en œuvre et selon les indications de l'INGENIEUR par l'équipe du LABORATOIRE chargée de l'exécution des essais de contrôle de qualité de travaux.

L'Entrepreneur procurera toutes les facilités à l'équipe du LABORATOIRE de contrôle pour permettre à cette dernière d'effectuer les prélèvements de béton, les confections des éprouvettes et le cas échéant leur conservation temporaire sur le chantier tel qu'indiqué à l'article 4.2 du présent CCTP.

L'Entrepreneur est tenu au fur et à mesure des travaux de bétonnage et suffisamment à l'avance, de remettre à l'INGENIEUR son programme de coulage de façon à permettre la mobilisation en temps voulu de l'équipe du LABORATOIRE chargée des contrôles de béton.

Dans le cas où la résistance d'un béton à 28 jours déterminée lors des épreuves de contrôle sur éprouvettes sera inférieure à la résistance exigée, l'INGENIEUR appliquera les dispositions suivantes :

- si la résistance à 28 jours est comprise entre 25 et 27 MPa, une réfaction sur le prix correspondant à l'ouvrage ou à la partie d'ouvrage considéré sera appliquée, correspondant à un pourcentage égal à la moitié de l'écart en résistance exprimé en bars (1 MPa = 10 bars et chaque fraction de bar étant arrondie à l'unité supérieure) ;
- si la résistance à 28 jours est inférieure à 25 MPa, la partie d'ouvrage concernée sera démolie et reconstruite aux frais et risques de l'Entrepreneur ;

ARTICLE 2.13 - MORTIER - MACONNERIE - ENDUIT

Les mortiers auront la composition suivante selon l'ouvrage :

Classe	Composition	Application
A	600 kg de ciment / m3 sable livré en 2 granulats adjuvants hydrauliques	Pour enduits d'étanchéité
B	500 kg de ciment / m3 sable livré en 2 granulats	Pour chape
C	400 kg de ciment / m3	Pour claustras
D	350 kg de ciment / m3	Pour enduits extérieurs
E	300 kg de ciment / m3	Pour enduits intérieurs
F	250 kg de ciment / m3	Pour préfabrication d'agglos et hourdage

Le sable pour les mortiers sera mesuré à chaque malaxage volumétriquement, le ciment sera mesuré au poids. Les granulats seront conformes au DTU 26.1 " Travaux d'enduits aux mortiers de liants hydrauliques ".

Les mortiers à enduit devront être lissés plusieurs fois en employant la partie plate de la truelle.

L'utilisation des mortiers hydrauliques spéciaux et d'adjuvants sera soumise à l'agrément de l'INGENIEUR, et sont à préparer selon les prescriptions du fournisseur.

2.13.1 - Agglomérés : fabrication et caractéristiques

Les agglomérés seront soumis à l'INGENIEUR avant leur transport sur le chantier et leur mise en œuvre. Les dimensions des agglomérés sont celles utilisées couramment en types creux et pleins.

Les blocs en béton (ou agglomérés), creux, perforés ou pleins, destinés à être enduits ou non, seront fabriqués avec des matériaux (granulats, sable et ciment) agréés par l'INGENIEUR et suivant une formule et des modalités d'exécution également agréées par l'INGENIEUR. En particulier, la confection devra obligatoirement avoir lieu dans des bétonnières, avec des dosages en ciment de 250 kg par mètre cube. Les agglomérés devront être comprimés et vibrés mécaniquement.

Pendant la période de durcissement de 28 jours, ils seront protégés de la dessiccation par le soleil et le vent et arrosés suffisamment et régulièrement, surtout dans les 8 premiers jours.

Leurs surfaces devront être planes ; celles destinées à être enduites seront suffisamment rugueuses pour assurer l'adhérence de l'enduit. La contrainte de rupture par compression simple telle que définie par la norme française NFP 14-102 ne devra pas être inférieure à 6,5 MPa après 28 jours pour les blocs creux et 10 MPa pour les blocs pleins et perforés ; le coefficient d'absorption d'eau enregistré au cours de l'essai de capillarité (Norme NFP 14-102 article 4.3) doit être inférieur à 7 ; leur porosité sera inférieure à 15 %. La masse volumique des blocs (article 4.4 de la norme) ne doit pas dépasser 1700 kg par m3.

Chaque lot d'agglomérés fera l'objet d'une réception technique de la part de l'INGENIEUR, effectuée immédiatement avant ou après tout approvisionnement sur le site des travaux par l'Entrepreneur, et avant tout début de mise en œuvre.

Cette réception technique portera sur la vérification de la conformité des agglomérés du point de vue des dimensions et des caractéristiques physiques (porosité, rugosité, planéité, absence de défauts apparents, fêlures, épaufrures) et des résistances mécaniques. Elle s'appuiera sur les observations de l'INGENIEUR au cours de la visite technique prévue à cet effet et sur les résultats de laboratoire effectués au cours des contrôles réalisés par le LABORATOIRE pendant la fabrication des agglomérés. En cas de doute ou de résultats contestables, le Maître d'Ouvrage ou l'INGENIEUR pourront demander à l'Entrepreneur de faire effectuer des essais de laboratoire complémentaires. Dans ce cas, toute utilisation des agglomérés en provenance du lot incriminé sera suspendue, dans l'attente des résultats définitifs et de la décision de l'INGENIEUR.

2.13.2 - Exécution des maçonneries

Les agglomérés seront saturés d'eau immédiatement avant pose, de préférence par immersion ou, après accord de l'INGENIEUR, par arrosage intensif et uniforme.

Les blocs seront posés à bain soufflant de mortier et correctement disposés, horizontalement et verticalement.

Les joints, de 2 cm au maximum d'épaisseur, seront remplis au fur et à mesure et non après coup par projection et bourrage superficiels.

Les joints verticaux ne doivent pas être alignés de manière rectiligne, mais doivent présenter un décalage d'au moins 5 cm. Le mortier de joint ne doit pas déborder sur le parement.

Dans le cas d'un parement en enduit de ciment, le mortier aura une épaisseur conforme avec les plans, mais qui ne sera pas inférieure à 2 cm.

ARTICLE 2.14 - ELEMENTS PREFABRIQUES

L'Entrepreneur pourra préfabriquer tous les éléments en béton, armé ou non, entrant dans l'exécution des travaux objet du présent Marché. La liste non exhaustive de ces éléments est la suivante :

- blocs de béton creux ou pleins ;
- éléments constitutifs des ouvrages de drainage (regards, ouvrages spéciaux) ;
- poutres, poteaux, autres éléments porteurs.

L'Entrepreneur est tenu de soumettre à l'agrément préalable de l'INGENIEUR, les plans d'exécution de ces divers éléments accompagnés le cas échéant d'une notice descriptive portant sur leurs caractéristiques et sur les modalités de mise en œuvre et de liaisonnement, ainsi qu'une note de calcul et tout autre document justificatif demandé par l'INGENIEUR.

La fabrication de ces éléments doit se faire dans des moules en acier ou en bois rigides et indéformables, régulièrement contrôlés du point de vue des dimensions et de la forme.

Le béton utilisé pour la préfabrication est de classe A (350, au minimum). Il sera soumis aux mêmes contrôles et aux mêmes spécifications que les bétons coulés en place. L'enrobage du ferraillage pour ces éléments doit être de :

- 2,5 cm pour des ouvrages ordinaires ;
- 4 cm pour des ouvrages en contact permanent avec de l'eau ;
- 5 cm pour des ouvrages des murs extérieurs.

Les moyens de chargement et le déchargement des éléments préfabriqués doivent être soumis à l'accord de l'INGENIEUR. Il est interdit de basculer les éléments ou de provoquer le choc entre les éléments.

ARTICLE 2.15 - ESSAIS DE RECEPTION ET DE MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX

L'Entrepreneur devra s'assurer que les matériaux d'emprunt pour les terrassements répondent aux caractéristiques imposées aux articles relatifs au présent CCTP.

Sur les matériaux mis en œuvre, l'INGENIEUR procédera aux contrôles suivants effectués au rythme défini ci-après. Il se réserve la possibilité de réduire ou augmenter le nombre et le rythme des essais.

Les prélèvements des matériaux fabriqués se feront par des essais usuels suivant un répertoire qui sera donné par l'INGENIEUR.

L'Entrepreneur devra aviser l'INGENIEUR des différents approvisionnements des fournitures et fera exécuter les essais de contrôle. En aucun cas, il ne pourra pas arguer du fait que l'INGENIEUR n'a pas demandé de procéder aux essais pour justifier la mise en œuvre de matériaux non réceptionnés.

2.15.1 - Essais pour matériaux de construction fabriqués

Matériaux	Nature des essais	Nombre minimum

Béton armé	Essai de résistance à la compression	1 série d'essai (6 essais) par 25 m3
Agglos et bordures	Essai de résistance à la compression	1 série d'essai (6 essais) par 500 m3

2.15.2 - Refus de matériaux

En cas d'essai défavorable, il peut être répété aux frais de l'Entrepreneur. Si les résultats du deuxième essai sont également défavorables, l'ensemble du lot sera refusé.

Tous les matériaux reconnus défectueux au moment de la vérification devront être transportés hors du chantier par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans un délai fixé par l'INGENIEUR.

Tous les matériaux mis en œuvre dans des conditions non conformes aux prescriptions du présent CCTP seront repris jusqu'à obtenir des caractéristiques prescrites. Dans ce cas, les séries d'essais précitées devront être répétées par les soins et aux frais de l'Entrepreneur.

ARTICLE 2.16 - CANALISATIONS EN POLYCHLORURE DE VINYLE

L'Entrepreneur devra faire connaître à l'INGENIEUR le nom des fournisseurs ainsi que les caractéristiques détaillées des canalisations qu'il envisage d'utiliser. Les canalisations doivent obligatoirement porter un marquage constitué par :

- le numéro d'admission à la Marque " SP " ;
- le monogramme de la Marque " SP " ;
- le symbole de la matière qui les constitue ;
- leurs dimensions nominales, diamètre extérieur et épaisseur, séparées par le signe " X " ;
- le code de fabrication.

Les tubes seront de couleurs gris clair et opaques et devront comporter à leurs extrémités :

- soit un bout lisse et une emboîture cylindrique façonnée en usine (assemblage par collage à froid à l'aide d'un adhésif qui assure également l'étanchéité) jusqu'au diamètre nominal 200 ;
- soit un bout lisse et une emboîture façonnée en usine et munie d'une bague en élastomère (assemblage par bague de joint d'étanchéité) ;
- soit deux bouts lisses (assemblage par manchon à bague de joint d'étanchéité).

Les canalisations devront satisfaire aux essais répondant aux spécifications et prescriptions de la série I et de la série II suivant les prescriptions du Marché. Les tolérances dimensionnelles sont les suivantes :

- le diamètre intérieur réel de la canalisation ne devra pas être inférieur au diamètre intérieur nominal de deux millimètres plus un pour cent (2 mm + 1 %) de celui-ci ; par contre, il pourra lui être supérieur ;
- l'épaisseur des parois ne devra pas être inférieure à l'épaisseur minimale en millimètres plus trois pour cent (+ 3 %) de celle-ci ; par contre, elle pourra lui être supérieure.

Les éventuels essais de charge seront effectués aux frais de l'Entrepreneur.

CHAPITRE 3 – NORMES ET DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE 3.1 - LIMITATION D'EMPLOI D'EXPLOSIFS

L'emploi d'explosifs n'est admis qu'après accord des Services Administratifs concernés et sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur.

ARTICLE 3.2 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.2.1 - Au démarrage du chantier

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

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

Ce programme prévisionnel comportera notamment toutes les indications relatives :

- aux installations de chantier ;
- aux déplacements ou aux préservations des réseaux existants et aux divers branchements ;
- à l'ensemble des travaux de terrassements, avec indication des moyens en personnel et en équipement utilisés,
- à l'ensemble de tous les ouvrages en B.A. et en maçonnerie ;
- à l'ensemble des travaux de menuiserie, vitrerie et ferronnerie ;
- à l'ensemble des travaux de revêtement, enduit, badigeon et peinture ;
- aux travaux de plomberie ;
- aux travaux d'électricité;
- à l'exécution de l'étanchéité ;

- le plan d'implantation des ouvrages destinés à être construits y compris réseaux, établi par un géomètre au choix de l'entreprise. **(voir 3.4.2 - Levés topographiques)**

Il précisera également :

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

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

Le démarrage effectif des travaux sera subordonné à la présentation du planning détaillé à l'INGENIEUR, sans que le délai d'exécution soit de ce fait prolongé.

3.2.2 - En cours d'exécution des travaux

L'Entrepreneur soumet, pour visa à l'INGENIEUR, en quatre (4) exemplaires, en fonction du programme, au fur et à mesure de l'avancement des travaux et au plus tard vingt (20) jours avant le début des travaux concernés, les plans et dessins d'exécution, les notes de calculs des ouvrages, établis par ses soins.

Les études établies par des sous-traitants éventuels portent leur visa et sont présentées également à l'INGENIEUR par l'Entrepreneur et sous sa seule responsabilité.

L'INGENIEUR disposent d'un délai de quinze (15) jours pour viser chaque plan ou faire connaître les modifications à y apporter. L'Entrepreneur remet alors à l'INGENIEUR, dans les quinze (15) jours, quatre (4) exemplaires des documents d'exécution et un (1) contre-calque, établis en tenant compte des observations de l'INGENIEUR. Le visa de l'INGENIEUR ne diminue en rien les responsabilités de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit se conformer strictement aux dessins d'exécution.

L'Entrepreneur apportera à son programme et à son planning prévisionnel les modifications qui seront éventuellement prescrites par l'Architecte et le Bureau de Contrôle, dans un délai de huit (8) jours à compter de la date de leur notification. Il tiendra constamment à jour le planning d'avancement effectif des travaux.

3.2.3 - A l'achèvement du chantier

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

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

Pour les travaux de fondations des ouvrages, l'Entrepreneur doit fournir les dessins d'exécution correspondant aux travaux effectivement exécutés.

Dans un délai d'un virgule cinq (1,5) mois après la réception provisoire, l'Entrepreneur doit remettre à l'INGENIEUR :

- une (1) collection complète de contre-calque de tous les documents établis par lui, mis à jour et rendus conformes à l'exécution ;
- trois (3) tirages de chaque calque et
- un fichier Electronique de tous ces documents.

ARTICLE 3.3 - INSTALLATIONS DE CHANTIER

Les installations de chantier comprennent notamment les bureaux de l'Entreprise, les hangars, les magasins, les ateliers, les aires de stockage et de dépôt des matériaux, les installations sanitaires et de gardiennage ; d'une manière générale toutes les installations nécessaires à la vie et au travail de l'ensemble du personnel de l'Entreprise.

L'Entreprise devra aménager (louer et équiper) aussi le local - bureau devant accueillir les réunions de chantier.

Toutes les dépenses afférentes à l'aménagement / location du local, à l'entretien, au fonctionnement, au repli de toutes ces installations ainsi que les travaux de remise en état des emplacements sont à la charge de l'Entrepreneur.

Le plan complet des installations, avec l'indication des parcs ou des aires de stockage du matériel et des matériaux devra être soumis à l'INGENIEUR dans un délai de quinze (15) jours, tel qu'indiqué à l'article 3.2.1.

L'INGENIEUR dispose d'un délai de cinq (5) jours pour se prononcer et viser les plans d'installations. Le cas échéant, l'INGENIEUR prendra les mesures nécessaires pour faire mettre gratuitement par l'Administration les emplacements désignés, à la disposition de l'Entrepreneur.

A défaut d'emplacements sur des terrains libres ou dont l'Administration pourra disposer, l'Entrepreneur pourrait être autorisé à utiliser, après accord de l'INGENIEUR, d'autres terrains et les dépenses que l'Entrepreneur serait amené à supporter pour leur occupation seront à la charge entière de ce dernier.

Il appartient à l'Entrepreneur de réaliser à sa charge entière et directe tous les branchements et les alimentations en eau, énergie électrique, téléphone dans ses bureaux de chantier, et autres nécessaires au fonctionnement de son chantier ; il réglera directement aux concessionnaires et administrations concernés les dépenses afférentes à ces services. Tout accord reste avec le Maître d'Ouvrage.

De façon générale, le chantier doit être propre et en bon ordre et les installations, de même que les travaux, ne doivent pas provoquer de gênes exagérées aux voisins. L'Entrepreneur prendra les dispositions voulues pour ne pas laisser le matériel et les matériaux éparpillés sur le chantier.

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la mise en place des dispositifs de signalisation conformément aux stipulations des Conditions du Marché, des normes de sécurité en vigueur au Togo, ainsi que des panneaux d'information à chaque entrée du chantier.

Ces panneaux devront être mis en place par l'Entrepreneur dans un délai n'excédant pas un (15) jours après l'Ordre de Service correspondant, qui précisera les indications qui devront figurer sur les panneaux.

A l'issue des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'enlever toutes ses installations et constructions provisoires et de remettre le site en état.

3.3.1 Dispositions particulières pour chaque lot

L'ensemble des installations relatives au bureau chantier est à la charge de l'entrepreneur. Vu l'envergure des travaux, l'entrepreneur en accord avec l'INGENIEUR doit procéder pour chaque lot, à l'installation de son chantier sur l'un des sites des CFAR.

Les installations comprennent :

- l'aménagement de la base vie de l'Entreprise (logements, bureaux, salle de réunions) ;
- la mise à disposition de la Mission de Contrôle d'un local équipé de table et chaises à usage de bureau ;
- la mise à disposition d'une salle de réunion équipée d'une grande table de conférence, chaises et autres équipements jugés nécessaires pour le bon fonctionnement du chantier ;
- le laboratoire de l'entreprise, éventuellement ;
- la fourniture d'eau et d'électricité à ces installations pendant la durée du chantier

Les visites de site par lot se tiendront dans chaque CFAR, tandis que les réunions de chantier se feront dans chaque siège de lot comme indiqué ci-dessus.

ARTICLE 3.4 - PLANS D'EXECUTION - DESSINS ET CALCULS

3.4.1 - Généralités

Avant tout commencement des travaux et pour chaque corps d'état, l'Entrepreneur est tenu d'établir, à ses frais, et de soumettre à l'INGENIEUR les différents plans d'exécution avec métrés et toutes justifications dans les conditions définies à l'article 3.2.2.

Les plans d'exécution des ouvrages comprendront :

- les plans d'exécution d'ouvrages courants, pour lesquels l'Entrepreneur fournira les dessins types et un tableau des cotes indiquant par ouvrage toutes dimensions nécessaires à son adaptation au terrain ;
- les plans d'exécution d'ouvrages nécessitant des aménagements spécifiés (en fondation, aux extrémités, aux raccordements) les projets correspondants seront établis pour chacun des ouvrages.

Après exécution des travaux, l'Entrepreneur fournira à l'INGENIEUR les plans définitifs conformes à l'exécution, et ce, dans les conditions définies à l'article 3.2.3.

3.4.2 - Levés topographiques

L'Entrepreneur procédera aux opérations de levés topographiques en vue de l'implantation des ouvrages et de la vérification du niveau des fouilles et du niveau des remblais compactés.

La réception de l'implantation se fera par l'Ingénieur et un représentant du MO ou de l'AMO.

3.4.3 - Modifications éventuellement apportées aux plans d'exécution

En fonction des résultats de contrôle durant les travaux, l'INGENIEUR pourra prescrire à l'Entrepreneur certaines modifications des plans d'exécution. L'Entrepreneur établira les plans d'exécution modifiés, dans les mêmes conditions que celles prescrites à l'article 3.2.2.

ARTICLE 3.5 - PREPARATION DU CHANTIER - DEGAGEMENT D'EMPRISE

3.5.1 - Nettoyage général

L'Entrepreneur procédera à un nettoyage préalable de l'emprise du projet, en enlevant et en mettant en dépôt dans des endroits prescrits ou agréés par l'INGENIEUR, tous les matériaux, ordures, terres, petits blocs, débris, déchets, produits d'abattage et gravats de toutes sortes pouvant exister sur l'emprise. Il enlèvera et évacuera également les gros déchets abandonnés sur le site.

Le brûlage sur place est interdit, sauf autorisation de l'INGENIEUR.

3.5.2 - Démolition

L'Entrepreneur devra également toutes les démolitions conformément aux plans. Les gravats devront être évacués aux frais de l'Entrepreneur à une décharge agréée par l'INGENIEUR.

L'entrepreneur prendra toutes les précautions pour réduire et/ou éviter la dispersion de la poussière, le bruit, les vibrations qui pourraient occasionner des effets gênants pour les riverains du projet.

ARTICLE 3.6 - GROS-OEUVRE

3.6.1 - Normes et Documents généraux de référence

D'une manière générale, bien que ne figurant pas au présent document, les prescriptions applicables sont celles usitées au Togo ou à défaut celles usitées en France, et sont réputées parfaitement connues des Entrepreneurs qui ont toute possibilité de se les procurer.

- Documents techniques unifiés (cahier des charges, prescriptions, règles de calculs, autres documents DTU).
- NF dernière édition parue à la date de la soumission.
- Normes de l'AFNOR homologuées par décret ministériel à la date de la soumission.
- Règlements et décrets complétant les normes susvisées.
- Recueil des éléments utiles à l'établissement et l'exécution des projets et marchés de bâtiment en France (REEF).
- Prescriptions de mise en œuvre du fabricant pour les matériaux et procédés titulaires d'un agrément CCTPB.

- Autres textes officiels applicables à la date de la soumission et en particulier les arrêtés et décrets relatifs à la sécurité contre l'incendie.

Il sera fait référence en particulier aux documents suivants, la liste n'étant pas limitative :

- Terrassements DTU n° 12
- Fondations DTU n° 13
- Maçonneries et Béton DTU n° 20 - 23.2 - 23.3
- Plâtrerie DTU de la série n° 23
- Enduits, liants hydrauliques DTU n° 26 - 1
- Ravalements DTU n° 81.1
- Escaliers préfabriqués DTU n° 21.3
- Adjuvants DTU n° 21.4
- Cloisons en brique Prescriptions techniques CCTPB cahier 391
- Ensemble des règles de calculs DTU et recommandations DTU.

En tout état de cause, seront retenues les prescriptions et exigences maximales figurant sur l'un ou l'autre des documents mentionnés non limitativement au présent article.

3.6.2 - Consistance générale des travaux

Il s'agit de la réalisation de l'ensemble des ouvrages constituant le gros œuvre du bâtiment à réaménager. Les travaux comprendront essentiellement :

- Les terrassements
- Les fondations
- L'infrastructure
- La superstructure
- Les maçonneries
- Des ouvrages divers : enduits spéciaux, massifs, divers seuils, terrasses, etc.

L'Entrepreneur devra exécuter les trous, scellements, calfeutrement divers pendant le coffrage des éléments en béton et l'exécution des maçonneries. Le perçage du béton durci est proscrit. Il appartient à l'Entrepreneur de s'assurer sur place de l'état des lieux, de la nature des matériaux existants etc.

Dans ces conditions, l'Entrepreneur sera réputé connaître parfaitement l'état du chantier au moment du début des travaux.

Il ne pourra de ce fait revenir sur le caractère forfaitaire du prix soumissionné, ni prétexter des imprévisions ou omissions.

Le prix global convenu comprendra donc tous les travaux et sujétions pour la livraison des ouvrages parfaitement terminés en fin de chantier.

L'ensemble des documents, qui seront remis à l'Entrepreneur pour l'exécution des ouvrages, doit être examiné avant tout commencement d'exécution. En cas d'erreur, d'insuffisance ou de manque de côtes, l'Entrepreneur devra en référer à l'INGENIEUR qui fera les mises au point ou rectifications nécessaires.

L'Entrepreneur restera seul responsable des erreurs, ainsi que des modifications qu'entraînerait pour eux un oubli ou l'inobservation de cette clause.

3.6.3 - Terrassements

3.6.3.1 - Généralités

Les terrassements seront exécutés conformément aux plans de fondation et aux indications de l'INGENIEUR et avec les moyens en personnel et en matériel indiqués et agréés par l'INGENIEUR.

L'Entrepreneur conserve néanmoins la possibilité, avant les travaux, de demander à l'INGENIEUR l'autorisation de réaliser " manuellement " les travaux de terrassement par remplacement de tout ou partie des moyens mécaniques par de la main d'œuvre supplémentaire et du matériel léger, en justifiant sa demande en termes d'organisation des travaux, de cadences et de planning.

3.6.3.2 - Décapage

Dans le cadre des travaux de terrassement, l'Entrepreneur procédera à un décapage de la couche superficielle du terrain sur une profondeur minimale de 20 cm. Les déblais provenant de ce décapage seront évacués, aux frais de l'Entrepreneur, à une décharge agrée par l'INGENIEUR.

L'entrepreneur prendra possession du terrain en l'état actuel. Le niveau +0,00 sera le niveau de la plateforme nue.

3.6.3.3 - Fouilles en rigole et en puits

Exécutées manuellement suivant les dimensions et sujétions rencontrées, pour toutes les semelles filantes ou ponctuelles.

Tous les fonds de fouilles seront soigneusement nivelés et soumis pour la suite des travaux à l'examen préalable de l'INGENIEUR.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour ne pas perturber le terrain naturel au-dessous des niveaux des fonds de fouille. En cas de perturbation, l'Entrepreneur procédera à ses frais à l'enlèvement des matériaux déplacés ou remaniés et au rattrapage du niveau prescrit à l'aide de béton de classe C (150 kg de ciment par mètre cube).

Dans la mesure où les matériaux provenant des fouilles sont conformes aux spécifications de l'article 2.5 du présent CCTP, ils seront réutilisés en remblai. Dans le cas contraire ou dans le cas d'excédent du volume des déblais par rapport aux remblais, ils seront évacués et mis en dépôt dans des zones prescrites ou agréées par l'INGENIEUR.

L'Entrepreneur devra prendre sous sa responsabilité et à sa charge, les précautions les plus adaptées pour préserver les fouilles de l'invasion par les eaux de surface ainsi que pour éviter tout accident quand le terrassement rencontrera une communication avec des eaux souterraines, ou avec des canalisations d'assainissement ou des conduites d'eau.

3.6.3.4 - Matériaux de substitution de fonds de déblais - Purges

L'INGENIEUR, éventuellement sur proposition de l'Entrepreneur, se réservent la possibilité de renforcer les fonds de fouilles après abaissement de la cote projet des terrassements, par mise en place de matériaux de substitution de meilleurs caractéristiques géotechniques.

En cas de présence de zones localisées de terrains vaseux, de sépulcre, de sols pollués par des dépôts d'ordures ménagères anciens ou récents ou par des matières organiques, ou des sols fins, mous, compressibles ou à portance très faible, l'INGENIEUR pourra demander à l'Entrepreneur de purger ces matériaux et de les remplacer par des matériaux de qualité.

Les matériaux de remplacement et de substitution devront être convenablement compactés

En cas de substitution, les limites et la profondeur à traiter seront agréées par l'Architecte ou spécifiées par lui à l'Entrepreneur.

3.6.3.5 - Remblais

Toutes les assises de remblais seront, sur demande de l'INGENIEUR, préalablement compactées.

Au droit des remblais, l'Entrepreneur devra s'assurer de la nature et des qualités portantes des matériaux d'assise.

Après compactage du fond de fouille, les remblais seront montés par couches successives de 0,20 mètre maximum ; Chaque couche sera soigneusement compactée à l'aide de moyens de compactage, agréés par l'INGENIEUR. Les matériaux utilisés pour monter les remblais seront conformes aux spécifications de l'article 2.5 du présent CCTP. Les vases, les sils, les matériaux organiques et les sols fins saturés seront mis au rebut.

Le remblaiement ne sera pas effectué avant que l'INGENIEUR n'ait procédé à un examen du terrain et des parties d'Ouvrage. En cas d'utilisation de soutènements durant l'exécution des fouilles, ces derniers devront être enlevés avant tout remblaiement.

3.6.4 - Fondations

3.6.4.1 - Principe de fondation

Les fondations seront chiffrées de façon classique par semelles isolées sous poteaux et filantes sous murs porteurs.

3.6.4.2 - Béton de propreté

Le béton n°1 de classe C de 0,05 m d'épaisseur minimum est coulé au fond des fouilles, avec débord de 0,05 m du nu, pour tous ouvrages de fondations ci-dessous.

3.6.4.3 - Semelles filantes

Le béton de classe A, suivant la nature des ouvrages, est coulé en coffrages ordinaires avec toutes armatures d'attente pour infrastructures (poteaux, voiles en béton armé, etc.

Ces semelles seront coulées sous les murs de soubassement, conformément aux plans d'exécution approuvés.

3.6.4.4 - Semelles isolées

Les semelles isolées seront coulées sous poteaux. Leurs dimensions seront celles indiquées sur les plans d'exécution.

3.6.4.5 - Murs de soubassement

Ils seront en maçonnerie d'agglomérés pleins en béton de granulat lourds de 0,20 x 0,20 x 0,40, avec joints refoulés en montant.

3.6.4.6 - Poteaux en soubassement

Ils seront en béton de classe A coulé dans des coffrages de planches brutes 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.

Les parois des fosses septiques seront en maçonnerie d'agglos plein de 0,20, fondée sur radier en béton, tandis que celles des puisards et regards seront en agglos pleins de 0,15 réalisé suivant le plan d'exécution agréé par l'INGENIEUR.

3.6.5 - Sols

3.6.5.1 - Remblai

Remblai en matériaux d'apports latérite, sable ou similaire entre le niveau de la plateforme et le niveau d'assise du dallage.

Réglage et pilonnage par couches successives de 0,20 épaisseur.

3.6.5.2 - Forme en sable

La forme en sable de rivière est de 0,10 m épaisseur pour isolation y compris régalage et pilonnage, à prévoir sur l'ensemble des sols sur terre-plein.

3.6.5.3 - Forme de béton au sol

Elle est en béton de classe B coulé dans des coffrages en planches brutes ; l'épaisseur sera au minimum de 0,10 m. Pour le dallage, des armatures d'acier de diamètre 6 mm, formant un quadrillage de 25 cm x 25 cm, seront incorporées dans le béton.

Ce béton sera utilisé pour toutes marches isolées de changement de niveau.

3.6.6 - Ossature de la superstructure

3.6.6.1 - Principe d'ossature

Elle sera constituée par un réseau de poteaux, poutres, raidisseurs verticales et chaînages ceinturant les maçonneries. Tous les trous de scellement ou de passage de canalisations seront réservés pour les autres corps d'état.

3.6.6.2 - Poteaux porteurs et raidisseurs

Ils seront réalisés en béton de classe A coulé dans les coffrages ordinaires destinés à être enduit ou en coffrage soigné (contre-plaqué) pour poteaux destinés à rester apparents compris toutes armatures et attentes pour poutres.

Les poteaux raidisseurs seront coulés dans un coffrage ordinaire et en maçonnerie pour un parfait liaisonnent. La position est présentée sur les plans de structure.

3.6.6.3 - Encadrements de baies

Il sera en béton de classe A, pour encadrement coulé en place dans un coffrage soigné pour rester apparent ou en béton de classe hydraulique coulé dans des moules pour encadrements préfabriqués ; y compris armatures à la demande.

3.6.6.4 - Poutres

Ils seront en béton de classe A, coulé en coffrages ordinaires, destinées à être enduit. Le ferraillage et les sections de béton seront conformes aux plans d'exécution approuvés par l'INGENIEUR. La position et la section seront conformes aux plans de structure.

3.6.6.5 - Chaînages

Un chaînage général sera réalisé au-dessus des murs en élévation et constituera une ceinture des poteaux au niveau supérieur des Baies ; Le béton sera de classe A, coulé en coffrages ordinaires, destiné à être enduit. La section sera de 0,15 x 0,20 sur les murs de 0,15.

3.6.6.6 - Acrotères, chenaux

Ils sont en béton de classe A, coulé en coffrages ordinaires, destinés à être enduit, avec réservation d'engrammes. Pour tous les planchers terrasses, et suivant plans et coupes.

3.6.6.7 - Planchers

Poutrelles et table de compression en béton de classe A ; Exécution de sous face de plancher en coffrage ordinaire destiné à être enduit. Pour tous plancher indiqués sur les plans de poutraison.

3.6.7 - Maçonnerie de la superstructure

3.6.7.1 - Généralités

Les murs et cloisons seront en agglomérés de béton de granulats lourds. Les caractéristiques de ces produits doivent satisfaire aux prescriptions des normes et DTU correspondants. Hourdage au mortier de ciment.

Sont incluses les sujétions pour linteaux, les arrachements pour liaisons entre cloisons, les feuillures, etc.

3.6.7.2 - Cloisons

Elles seront en maçonnerie d'agglos pleins de 0,10 pour toutes les cloisons cotées 10 sur les plans.

3.6.7.3 - Plancher

Les éléments de remplissage des poutrelles seront des corps creux de 0,15 x 0,20 x 0,60 en agglos ou en terre cuite.

3.6.7.5 - Arase

L'arase est en mortier de ciment compris boisage sur tous les murs rampant pour une assise parfaite de la charpente.

3.6.8 - Finitions

3.6.8.1 - Enduit mortier ciment

L'enduit de mortier de ciment sera exécuté en 2 couches sur gobetis exécuté sur repères y compris arêtes, calfeutrements au droit des menuiseries intérieures et extérieures, sur toutes les maçonneries tant intérieures qu'extérieures horizontales et verticales y compris tableaux. L'enduit sera tiré à la règle et taloché fin. Les épaisseurs des enduits seront :

- -15 mm pour la superstructure, à l'exception de parements devant recevoir un revêtement en carrelage.

- 40 mm pour l'intérieur des fosses septiques
- 10 mm pour les surfaces devant recevoir un revêtement en carrelage

Pour toutes les marches isolées et seuils, on utilisera un enduit de mortier de ciment finement taloché pour les contre marches et chape ciment bouchardée sur le dessus des marches y compris nez arrondi.

Les couches successives ne seront appliquées qu'après séchage complet de la couche précédente. Les supports sur lesquels les enduits seront appliqués devront être rugueux et humidifiés, et ceci avant chaque couche d'enduit.

3.6.8.2 - Chape ciment

La chape au mortier de ciment teinté dans la masse est de 0,02 m à 0,03 m épaisseur pour tous les locaux suivant les plans. Elle sera mise en œuvre sur des supports préalablement nettoyés, éventuellement repiqués à vif, dépoussiérés et humidifiés.

La chape au fond des fosses septiques sera étanche et d'une épaisseur de 0,04 m minimum.

3.6.8.3 - Encuvement

C'est la façon de défoncé pour douches y compris scellement de bac fournie et posée pour l'évacuation des eaux.

3.6.8.4 - Préparation des terrasses - forme de pente

Ces travaux viennent en complément des toitures charpentes et des murets d'acrotères.

Les ouvrages concernés par le présent article sont les terrasses en béton armé à tous les niveaux.

Il sera réalisé sur l'ensemble de ces terrasses une forme de pente (pour étanchéité avec pente 1 à 5 %) en béton maigre de 0,03 m d'épaisseur minimale aux points bas et 0,02 m de chape de surfaçage en mortier de ciment de classe D.

Cette forme sera talochée au coulage pour recevoir directement le complexe étanchéité.

A 0,50 m environ de tous les relevés, il sera prévu un joint de dilatation de 0,01 m exécuté par interposition d'un polystyrène de densité 15, posé verticalement.

Toutes les prescriptions du DTU 43 de Décembre 1973 concernant les travaux d'étanchéité seront scrupuleusement respectées.

3.6.8.5 - Relevés

Il sera prévu tous les ouvrages nécessaires et réclamé par le lot étanchéité, pour protection des relevés tels que : enduits, solins à talons ou gorges de raccordement grillagées, etc.

3.6.9 - Ouvrages divers

Il s'agit de l'ensemble des ouvrages isolés nécessaires à l'aménagement éventuel d'un local technique (massifs, fosses, caniveaux, jambages, etc.) ainsi que les travaux de maçonnerie répartis dans les divers niveaux : coffres maçonnés, cache canalisations et en général tous les ouvrages maçonnés nécessaires à la bonne et satisfaisante réalisation du projet.

3.6.9.1 - Gaines techniques

Les gaines techniques formant cache canalisations seront réalisées en maçonnerie enduits ou en panneaux de plâtre conformément aux exigences techniques.

Les fourreaux de toute nature et dimensions exigés par les autres corps d'état seront posés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

3.6.9.2 - Blindage - Etaiements

En cas de nécessité, l'Entrepreneur assurera le blindage et l'étaiement des fouilles sans qu'il puisse réclamer aucun supplément de prix.

ARTICLE 3.7 - ETANCHEITE

3.7.1 - Normes et Documents Généraux de référence

- Documents techniques unifiés
- N.F. dernière édition à la date de la soumission
- Norme de l'AFNOR homologuées par décret ministériel à la date de la soumission
- Règlements et décrets complétant les normes susvisées
- Recueil des éléments utiles à l'établissement et l'exécution des projets et marchés de bâtiment (REEF)
- Prescriptions de mise en œuvre du fabricant pour les matériaux et procédés titulaires d'un agrément C.S.T.B.
- Autres textes officiels applicables à la date de la soumission et en particulier, les arrêtés et décrets relatifs à la protection contre l'incendie.

Pour ce qui concerne le présent lot, il sera fait référence en particulier aux documents suivants :

- Cahier des charges D.T.U. n° 43 et ses additifs et fascicules 43 du C.P.C.
- C.P.S., DTU n° 43 (daté de décembre 1973)
- Règles de sécurité applicables aux travaux d'étanchéité (Novembre 1971)
- Cahier des charges de l'office des asphaltes.

En tout état de cause, seront retenues les prescriptions et exigences maximales figurant sur l'un ou l'autre des documents mentionnés au présent article.

3.7.2 - Consistance des travaux

L'Entrepreneur exécutera tous les travaux nécessaires à la réalisation de l'étanchéité complète des parties de toiture en dalle, auvents que comportent certaines parties des bâtiments, ainsi que tous les travaux annexes d'étanchéités greffées sur ces ouvrages.

3.7.3 - Etanchéité des terrasses inaccessibles

3.7.3.1 - Parties courantes

a)- <u>Pare vapeur</u>

Sur les formes de pentes réalisées par l'Entrepreneur, il sera établi un pare vapeur composant :

- une couche de dissolution bitumineuse
- une couche de bitume appliqué à chaud
- une feuille d'aluminium 8/100è enrobée par deux couches de bitume.

La couche supérieure de l'étanchéité bitumineuse devra résister au vieillissement dû aux rayonnements solaires et aux sollicitations mécaniques et thermiques. C'est la raison pour laquelle elle doit être armée **d'un voile de polyester, et le bitume utilisé sera amélioré par addition de polymères** qui en augmenteront considérablement les performances. Elle doit posséder un agrément technique avec certification. Son épaisseur sera d'au moins 4 mm.

b)- Joints de forme de pente

Des bandes de pontage seront réalisées pour couvrir les joints de forme de pente avant exécution de l'étanchéité. Elles seront complétées par des bandes de feutre 36 S de 0,20 m de largeur pour les joints de dilatation susceptibles de variations sensibles.

c)- Revêtement d'étanchéité

Le revêtement sera multicouche type bitume hyrènes 25 et 30 et comprendra :

- 1 feutre bitumé 36 S
- 1 couche d'E.A.C., 1,500 kg/m²
- 1 feutre bitumé 36 S
- 1 couche d'E.A.C., 1,500 kg/m²
- 1 feutre bitumé 36 S
- 1 couche d'E.A.C., 1,500 kg/m²

La masse moyenne au m² est de 9,900 kg environ.

3.7.3.2 - Etanchéité des relevés

Tous les relevés d'acrotères, de murs, murets, etc. comporteront une étanchéité couvrant le relevé. Les travaux comprendront :

- 1 couche d'imprégnation
- 1 couche d'enduit d'application à chaud
- 1 bitume armé, type 40, armature toile
- 1 couche d'enduit d'application à chaud
- 1 feutre 36 S
- 1 couche d'enduit d'application à chaud.

3.7.4 - Etanchéité des auvents

Cette étanchéité est traitée par chape Sika.

3.7.5 - Solins

Tous les solins seront exécutés avec toute sujétion.

3.7.6 - Evacuation des eaux pluviales

Platine et moignon en plomb de 2,5 mm d'épaisseur.

Dosseret de 13 cm minimum quand le bord de la descente est situé à moins de 15 cm d'un relief.

La saillie du moignon en sous face de plafond sera de 15 cm minimum pour permettre le raccordement à l'évacuation. L'entrée d'eau comportera un siphon de sol.

ARTICLE 3.8 - ELECTRICITE

3.8.1 - Règlements et Normes

Les travaux devront être exécutés conformément aux prescriptions des normes et règlements en vigueur au TOGO, le jour de la soumission, et en particulier :

- A la norme NFC 15-100 et annexes de mai 1991 relative aux installations électriques à basse tension.
- Au décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- A la norme NFC 17-102 relative aux installations de paratonnerres à dispositif d'amorçage.
- Au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public (E.R.P.) de type W (Dispositions générales et particulières).
- Aux prescriptions imposées par la CEET.
- Au bon respect des règles de l'art.
- Protection des travailleurs.

3.8.2 - Présentation des offres

Le présent document est destiné à fixer les buts à atteindre et ne comportera que la description des points fixés dès le départ par l'INGENIEUR. L'entrepreneur devra fournir :

- un devis descriptif détaillé, avec références exactes des matériels et matériaux choisis
- les documents techniques concernant ces produits
- les schémas généraux des installations
- un bordereau quantitatif estimatif détaillé
- tous les documents qu'elles jugeront utiles à l'examen des offres.

3.8.3 - Consistance des travaux

3.8.3.1 - Descriptif sommaire des équipements

Les travaux à réaliser comprennent la fourniture et la pose de l'ensemble des installations électriques courants forts, à savoir :

- L'origine des installations (réseau de la CEET, énergie solaire et Groupe électrogène de secours)
- Le réseau de terre de l'établissement
- Les liaisons équipotentielles
- La distribution principale
- Les tableaux divisionnaires
- Les appareils d'éclairage (luminaires et autres)
- L'appareillage (interrupteurs, prises de courant, dismatics, etc.)
- L'équipement force et autres usages
- L'éclairage extérieur
- L'éclairage de sécurité
- Le réseau de courant régulé (Onduleur)

3.8.3.2 - Travaux annexes

- Fourniture, transport et mise en œuvre, de tous les matériels et matériaux nécessaires à la bonne finition des ouvrages.
- Essais, réglages, sujétions diverses
- Entretien effectif pendant la période de garantie.

3.8.3.3 - Prestations annexes

- Portes et châssis de ventilation
- Caniveaux béton, et dalles béton de couvertures
- Massifs béton, sauf ceux destinés à recevoir les appareils d'éclairage extérieur
- Busage fibro ciment de pénétration dans le poste (G.O).

3.8.3.4 - Comptage

La fourniture et la pose de l'armoire de comptage ainsi que les liaisons (câbles et fourreaux) avec T.I. et T.P. sont à la charge de l'Entrepreneur.

3.8.3.5 - Signalisation

Toutes les étiquettes habituelles sont exigées dans le cadre des présents travaux.

3.8.3.6 - Accessoires

L'Entrepreneur devra fournir les accessoires suivants :

- un jeu de coupe circuits de rechange sur râtelier
- un tabouret d'isolement 24 KV
- une perche à corps
- une paire de gants isolants placés dans un coffret avec réserve de talc.

Afin de garantir une maintenance facilitée, l'Entrepreneur devra fournir des pièces de rechanges y compris ampoules soit l'équivalent de 10% de chaque type de fournitures (prises, interrupteurs, ampoules, …) :

3.8.4- Obligations de l'entreprise

3.8.4.1- Liaison avec les autres corps d'état

Pour le parfait accomplissement de ses travaux, l'entreprise devra prendre connaissance de tous les renseignements qui lui seront utiles, et en particulier :

- Du planning général d'exécution des travaux (qui fait quoi quand)
- des plans d'exécution des bâtiments (et comment)
- de la nature des locaux, structure des parois, etc.…
- Prendre contact avec les lots nécessitant une alimentation électrique, pour connaître la nature, la puissance et la position des lignes à mettre à la disposition de ces lots.

Elle devra en outre, et plus particulièrement en ce qui concerne ses rapports avec l'entreprise de gros œuvre, se conformer aux prescriptions suivantes :

- Percements et réservations

  Les passages et les emplacements à réserver dans la maçonnerie sont à la charge de l'entreprise de gros œuvre à la condition expresse que l'entreprise du présent lot ait fourni à celle-ci en temps utile, toutes les indications et les plans précis des réservations à exécuter.

  L'entreprise du présent lot aura la possibilité de la bonne exécution de ces réservations, à défaut de quoi, les démolitions et réfections qui en résulteraient lui incomberaient.

  En tout état de cause, les percements et réservations dans les cloisons sont à la charge du présent lot.

- Fourreaux

  La fourniture et la pose des fourreaux nécessaires au passage des gaines et tuyauteries sont dues au présent lot.

- Bouchage des trous

  Le bouchage des trous et raccords sont à la charge du présent lot.

- Scellement

  Tous les scellements de matériel et supports de toutes natures sont dus au présent lot.

- Socles

  Les socles susceptibles de supporter les appareillages de toutes natures sont dus au présent lot.

3.8.4.2- Prestations globales

L'énumération des matériels et fournitures nécessaires à la bonne exécution des travaux n'est pas limitative.

L'entreprise devra répondre aux besoins exprimés pour assurer un bon fonctionnement des installations, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une omission dans les présents documents.

3.8.4.3- Contacts avec les services Publics et Privés

L'entreprise sera chargée d'établir, à ses frais, tous les contacts avec les services publics ou privés, afin d'assurer une parfaite réalisation des installations.

Ces démarches s'effectueront sous le contrôle, et en accord avec le maître de l'ouvrage.

3.8.4.4- Pièces à fournir par l'entreprise du présent lot

- Avant le commencement des travaux, l'entreprise remettra en 3 exemplaires, à l'approbation du Maître de l'ouvrage, les documents suivants :
  - les plans de cheminement des canalisations et des gaines
  - les plans de réservations
  - les schémas des tableaux électriques
  - les notes de calcul
  - le planning d'exécution des travaux
- Avant la réception des travaux, l'entreprise devra fournir :
  - les plans et schémas conformes aux installations exécutées
  - un schéma dans chaque tableau électrique

3.8.5- Description des ouvrages

3.8.5.1- Origines des installations

Les installations électriques seront alimentées depuis le **tableau de comptage de la CEET équipé d'un disjoncteur d'au moins 4X160A.**

Le régime de neutre des installations sera **"neutre à la terre "schéma T.T.**

3.8.5.2- Réseau de terre

Le réseau de terre de l'établissement sera constitué par un ceinturage au fond de fouilles réalisé avec du câble cuivre nu de 29mm² autour du/des bâtiments.

Chaque boucle sera équipée d'une barrette de coupure ; une interconnexion sera réalisée entre ces différentes boucles.

3.8.5.3- Distribution des circuits terminaux

Les canalisations intérieures encastrées seront réalisées **en fils H07V-U ou en câbles A05 VV-U ou U1000RO2V de sections appropriées, posés sous conduits ICD ou ICT orange.**

Dans les gaines techniques, les parcours verticaux seront réalisés en câbles **U1000RO2V ou A05VV-U** posés sur chemins de câbles.

On respectera dans toute l'installation, les couleurs des conducteurs de la façon suivante :

*** Conducteur de phase : rouge, noir et marron**

*** Conducteur neutre : bleu clair**

*** Conducteur de terre : vert/jaune**

Les sections suivantes seront également respectées pour les différents circuits terminaux :

*** Circuit éclairage : 1,5mm²**

*** Circuit prise de courant : 2,5mm²**

3.8.5.4- Protection des circuits

La distribution et la protection des différents circuits principaux et terminaux sont assurées depuis les tableaux électriques installés dans les locaux techniques du bâtiment principal, dans le local groupe électrogène et dans la guérite.

Le dimensionnement de chaque tableau électrique sera prévu de façon à laisser **30% d'emplacement disponible pour réserve.**

3.8.5.5- Canalisations enterrées

Les dispositions suivantes devront être prises pour toutes les canalisations enterrées :

- seuls les câbles armés U1000RVFV ou HFG1000 peuvent être enterrés directement dans le sol sans protection mécanique.
- les autres câbles non armés U1000RO2V doivent être placés dans des conduits ou fourreaux ou protégés par des dispositifs équivalents contre les détériorations mécaniques.
- Pour parer aux effets de tassement des terres, les câbles doivent être enfouis en terrain normal, au moins à 60cm de la surface du sol. Cette profondeur est portée à 1m à la traversée des voies accessibles aux voitures et dans une zone de 50cm de part et d'autre des voies accessibles.
- Lorsqu'une canalisation enterrée croise une autre canalisation électrique enterrée, elles doivent en principe, se trouver à une distance minimale de 0,20m.
- Lorsqu'une canalisation électrique enterrée longe ou croise des conduites d'eau, d'hydrocarbures, de gaz ou d'air comprimé également enterrées, une distance minimale de 0,20m doit, en principe, exister entre leurs points les plus rapprochés.
- Toute canalisation enterrée doit être signalée par un dispositif avertisseur non corrodable placé au moins à 10 cm au-dessus d'elle.

3.8.6 - Essais et réception des travaux

L'Entrepreneur doit la totalité des essais habituels, compris ceux que le Maître d'Ouvrage, l'INGENIEUR ou leurs représentants respectifs pourraient leur demander d'effectuer. De plus, les frais de contrôle des installations par un autre organisme agréé par la CEET, les Compagnies d'Assurance et la Commission de Sécurité, sont à sa charge exclusive.

L'installation électrique comportera une protection anti-surtension électrique (foudre). De plus, le réseau informatique sera protégé par un onduleur et un stabilisateur.

3.8.7 - Garantie

Les installations seront garanties une année pleine à compter de la date de réception provisoire des travaux.

ARTICLE 3.9 - PLOMBERIE

3.9.1 - Normes et Documents Généraux de référence

Les installations devront être exécutées conformément aux prescriptions de normes et règles en vigueur, notamment :

- Cahier D.T.U. n° 60 Travaux Plomberie Sanitaire
- Prescriptions des normes françaises
- Cahier des charges de mise en œuvre des tuyaux PVC
- Règlements et arrêtés municipaux.

La robinetterie devra être conforme aux prescriptions des cahiers des charges n° 9 et 9 B (règlement n° 9 du syndicat général des industries mécaniques et des métaux).

Les éléments non traditionnels qui pourraient être proposés par l'entrepreneur devront comporter un agrément C.S.T.B.

Les débits de base des appareils seront conformes à la prescription.

3.9.2 - Règles de calcul

Les diamètres de toutes les canalisations seront calculés avec vitesses limites suivantes :

- Horizontal : 1,00 m/s
- Colonnes montantes et raccordement avec appareils : 0,60 m/s.

Les diamètres des canalisations seront déterminés par le calcul, en tenant compte de la pression et de la fréquence d'utilisation. Les diamètres pour les canalisations eau froide, évacuation des eaux usées seront lus sur les abaques du R.E.E.F. relatif à ces divers fluides et à la nature de la canalisation utilisée.

3.9.3 - Consistance des travaux

Les travaux du présent lot comprennent, d'une façon générale :

- les canalisations d'eau usées et d'eaux-vannes verticales et horizontales dans l'emprise du bâtiment
- alimentation de l'eau froide depuis le réseau de la TDE ou par l'eau de réservoir surélevé sur le site :
- la distribution de l'eau froide à chaque niveau
- la fourniture, la pose, le raccordement des appareils sanitaires et leur robinetterie à répartir suivant les plans
- les évacuations eaux usées et eaux-vannes jusqu'aux systèmes d'épuration (fosse septique et puisard).
- les équipements de réseau incendie armé

- tous les siphons de sols sont fournis et raccordés au réseau au titre du présent lot. Le schéma complet des installations sera exécuté par l'entrepreneur et soumis à l'approbation de l'INGENIEUR avant tout commencement d'exécution de travaux.

3.9.4 - Qualité des matériaux

3.9.4.1 - Appareils

Les appareils seront du choix B ALLIA - CEC ou JACOB DELAFON ou similaire choisis dans la gamme « Collectivités ».

3.9.4.2 - Robinets

Les robinets et accessoires indiqués avec les appareils sanitaires seront chromés. Ils devront être munis de la marque de qualité S.G.M. du Syndicat des Industriels Mécaniques et être conformes aux conditions du cahier des charges n° 9 pour la robinetterie type PRESTO PANGAUD ou similaire. Ils seront garantis pour la pression statique qu'ils sont destinés à supporter.

3.9.4.3 - Canalisations

Elles seront en PVC pression (distribution d'eau froide et d'eau chaude) fixées par colliers démontables, d'un écartement inférieur à 1,50 m pour les parties verticales et 1,00 m pour les parties horizontales.

3.9.4.4 - Plastique (évacuations, chute et parcours horizontaux EU et EV)

Les tubes utilisés seront en chlorure de polyvinyle ou en polyéthylène rigide. Ils devront avoir obtenu l'agrément C.S.T.B.

Les chutes EU et EV sont prolongées hors toiture en ventilation primaire par un tuyau en PVC d'un équivalent à celui de la chute sur une hauteur de 0,50. Elles seront surmontées de lanternes ventilations. L'Entrepreneur devra assurer l'étanchéité au passage en terrasse.

3.9.4.5 - Cuivre (Raccordement des alimentations des appareils)

Les tubes cuivre utilisés seront en cuivre rouge écroui de diamètre et épaisseur conforme à la norme 68.201.

Les coudes seront façonnés avec soins, afin que les tuyaux conservent leur action régulière.

3.9.4.6 - Supports de canalisations

Les colliers seront espacés conformément à la norme E.F.P. 41.20.3. Ils devront permettre la libre dilatation des canalisations d'un diamètre inférieur ou égal à 50/60 et seront fixés à l'aide de colliers démontables à vis, en acier cadmié pour les tubes en acier.

Le même type de collier en laiton sera utilisé pour les canalisations en cuivre.

3.9.4.7 - Installations sanitaires

Les appareils seront blancs et uniquement des modèles pour « collectivité ».

a)- Toilettes

L'installation complète d'un WC comportera la fourniture et la pose :

- d'une cuvette à l'anglaise en grès émaillé d'une seule pièce avec siège abattant en matière plastique et boulons cuivre. Cette cuvette sera scellée au sol
- d'un réservoir de chasse basse de 10 litres contenance en PVC grès émaillé équipé d'une chasse d'eau à double touche, pour adapter le volume d'eau nécessaire à chaque utilisation et réduire au moins de moitié la consommation d'eau.
- d'un robinet d'arrêt sur alimentation ;
- d'une douchette .

b)- Lavabos

Ils seront sur table (suivant indicateur du plan) en porcelaine vitrifié ou blanche équipé d'une robinetterie avec mélangeur monotrou et déverseur tube orientable, livré avec vidage.

c)- Accessoires:

Ils portent sur:

- Porte-serviette
- Distributeur de papier à clé VIMATIC ou équivalent
- Distributeur de savon liquide VIMATIC ou équivalent
- Sèche-mains électrique automatique à cellule VIMATIC 157 ou équivalent ;

  puissance 1400 W à 220 V. Niveau sonore 67 dB.
- Porte-savons
- Glace biseautée et lavabo
- Siphons de sol.

3.9.5 - Mise en œuvre (canalisations)

Dans le cas de traversée de murs ou plancher, les canalisations devront être placées sous fourreaux en tube d'acier galvanisé en matière plastique : l'étanchéité du vide entre fourreaux et canalisation devra être assurée par presse étoupe, par mastic ou par tout autre moyen à préciser. Les passages en plancher seront réservés par l'entrepreneur général.

En aucun cas, un té ou un raccord ne devra être placé trop près de la paroi, de façon à pouvoir procéder à son démontage sans avoir à détériorer les ouvrages de maçonnerie.

Les croisements entre canalisation seront interdis. Les canalisations d'évacuation seront exécutées en PVC ainsi que les raccordements. Toutes les canalisations d'évacuation seront posées avec pente de 0,03 m par mètre depuis les appareils.

Lorsque les appareils sont posés à l'aide de vis, celles-ci seront chromées et elles seront posées à l'aide de chevilles ou tampons spéciaux.

La robinetterie sera assujettie aux appareils à l'aide de joints Néoprène Butyl.

3.9.5.1 - Alimentation eau froide

A partir du regard comptage, sont prévus les alimentations générales eau froide, incendie et arrosage. Les canalisations en PVC pression seront posées dans les tranchées compris vannes d'isolement.

Au départ du réseau intérieur, il sera prévu un robinet primaire et des robinets secondaires dans chaque groupe sanitaire, et robinets de lavage où ils s'avèrent nécessaires. Au haut de chaque colonne, il y aura lieu de prévoir un appareil anti-bélier, destiné à atténuer les chocs produits par les variations éventuelles de pression d'eau.

3.9.5.2 - Protection anti rouille

Tous les articles métalliques en acier recevront une protection constituée par deux couches de peinture appropriée au minium après brossage et dégraissage soigné, et avant mise en place.

3.9.5.3 - Repérage

- Toutes les canalisations seront repérées par une peinture conventionnelle.

- Un schéma général des installations de distribution sera affiché dans les locaux sanitaires. Des plaques de repérage correspondant aux indications de ce schéma seront fixées aux principaux appareils et robinetteries d'isolement.

3.9.6 - Canalisations

3.9.6.1 - Canalisations EV et EU

Les canalisations d'évacuation des EU-EV seront en PVC posé en fond de tranchée dans l'épaisseur des remblais. Il faudra prévoir un grillage avertisseur situé à 20cm au-dessus des canalisations avec du sable entre le grillage avertisseur et les tuyaux.

3.9.6.2 - Regards

Les regards de branchement sont à 1,00 m du nu extérieur des façades. Le raccordement au réseau extérieur sera pris en charge par l'entreprise du Gros Œuvre.

Le regard 0,60x0,60x0,50 sera en agglos pleins de 0,15 m sur radier béton enduit ciment, des parois et façon de cuvette en fond, couverture par tampon butoir.

3.9.6.3 - Siphon de sol

Fourniture et pose siphon de sol à panier en fonte ou PVC sortie 63 pour eau de lavage des sanitaires, avec raccordement au réseau. Le réseau est entièrement à la charge de l'entrepreneur.

3.9.6.4 - Epuration

Il sera de type individuel genre fosse septique et puisard.

3.9.6.5 - Fosses septiques

Elles seront en maçonnerie d'agglomérés en béton plein de 0,20m hourdés au mortier surdosé

Chaque fosse sera un double réservoir de décantation avec parois et fond en béton armé, avec un crépissage ciment d'étanchéité. Cette fosse, enterrée, est implantée à 1,50m en parpaings pleins de 20 cm au moins de la fondation du bâtiment construit. Le fond du premier réservoir aura une pente descendante ¼ vers l'entrée ; le tuyau de ventilation en

PVC Ø 100 sera posé sur ce 1er réservoir car c'est là que la digestion anaérobie est dominante.

Les eaux arrivent dans la fosse par un tuyau de chute dans lequel débouche la plomberie du bâtiment. Cette entrée est conçue pour que les eaux usées arrivantes perturbent le moins possible le liquide et les solides décantés à chaque tire de chasse. Elle sera pour cela exécutée en respectant soigneusement les dimensions indiquées. Les eaux quittant la double fosse accèdent par système de vases communicants à l'unité d'épuration comme l'indiquent les plans, qui doivent être respectés en tous points.

La couverture de la fosse sera en une ou plusieurs plaques en béton armé avec des plaques amovibles circulaires ou carrées comme regards de visite au-dessus de l'entrée et des sorties du 2èmè réservoir et de l'unité d'épuration comme l'indique clairement les plans de fosse septique qui seront annexées au dossier technique.

3.9.6.6 – Exécution des Canalisations Eaux pluviales

Le nombre et la distribution des tuyaux Ø 75 sur le pourtour du bâtiment seront déterminés suivant la répartition des pentes données aux différentes surfaces planes de la toiture qui drainent les eaux de pluie vers les différents exécutoires. Au sol, les tuyaux Ø100 conduiront les eaux vers les caniveaux d'évacuation, dont la pente sera calculée pour un débit de pluie minimum de 4 litres / minute / mètre carré de toiture.

A défaut de caniveaux, les eaux pluviales seront drainées vers des puisards d'infiltration précédés obligatoirement de pièges à boues et flottants à chaque descente. Ces puisards d'infiltration seront des triples fosses Ø1,20 m, couvertes et enterrées, espacés entre elles de 3 Ø de chaque côté du bâtiment et reliées entre elles par des tuyaux de trop pleins comme schématisé sur le plan de plomberie. L'aménagement intérieur de ces puisards sera conforme à la description faite au point 3.9.6.5.

Les canalisations eaux pluviales seront maintenues par des colliers galvanisés à large surface de contact et espacés au maximum de 2 m pour les canalisations verticales et de 0,80 m pour les tuyaux horizontaux. Les moignons d'entrée d'eau des descentes pluviales seront tronconiques et exécutés en plomb de 2,5 mm, après l'exécution de l'étanchéité.

Les types de REGARDS nécessaires (chute, jonction, visite etc) sur le réseau assainissement eaux pluviales ou eaux usées seront de dimensions 0,60 x 0,60 x 0,50 et en agglos pleins de 0,15 m sur radier béton enduit de ciment réalisés façon cunette en fond puis recouverts de tampons butoirs. Ces regards seront construits à 1,00 m au moins du nu extérieur des façades des bâtiments.

3.9.7 - Protection incendie

Extincteurs

Fourniture et pose d'extincteurs suivant la réglementation en vigueur du type SOFRAMI ou similaire à chaque niveau conformément aux prescriptions de sécurité en vigueur.

Toutes les installations se feront conformément aux plans joints au présent dossier.

ARTICLE 3.10 - REVETEMENTS: SOLS & MURS

3.10.1 - Normes et documents généraux de référence

- Documents techniques unifiés

- N.F. dernière édition à la date de la soumission
- Normes de l'AFNOR homologuées par décret ministériel à la date de la soumission
- Recueil des éléments utiles à l'établissement et l'exécution des marchés de bâtiment en France (R.E.E.F.)
- Prescription et mise en œuvre du fabricant pour les matériaux et procédés titulaires d'un avis technique C.S.T.B.
- Autres textes officiels applicables à la date de la soumission et en particulier les arrêtés et décrets relatifs à la sécurité contre l'incendie concernant les revêtements souples.

Pour ce qui concerne les prestations, il sera fait référence, en particulier aux documents suivants :

- Cahier des charges des revêtements de sols scellés, applicables aux bureaux, D.T.U. n°52
- Cahier des charges applicables aux travaux de revêtements muraux, scellés destinés aux bureaux, D.T.U. n° 55.

3.10.2 - Qualité des matériaux

Les matériaux employés seront de première qualité et conforme aux prescriptions sus citées.

Tous les choix de matériaux, y compris leurs coloris, seront faits en accord avec l'Architect. Des palettes de coloris des différents matériaux seront proposées par l'Entrepreneur, pour choix définitif des couleurs.

L'Entrepreneur aura à sa charge la réalisation de tableaux sur lesquels tous les échantillons de différents matériaux, avec leurs coloris choisis, seront affichés. Ces tableaux serviront de référence durant toute la durée des travaux.

3.10.3 - Consistance des travaux

Les travaux comprennent les réalisations suivantes :

- Revêtement de sol des locaux en carreaux cérames,
- Revêtement muraux en carreaux faïence,
- Plinthes,
- paillasses des lavabos (toilettes publiques, boucheries, poissonerie, restaurants).

3.10.4 - Revêtement muraux en carreaux faïence

Les carreaux seront mis en place avec des joints d'une épaisseur de 3 mm. Des cales intercalaires bois ou plastiques seront insérés contre les carreaux pour une parfaite régularité de pose.

Un coulis à base de ciment blanc sera, après un délai de 24 heures, étalé sur toute la surface à revêtir. Après séchage, la surface revêtue sera lavée et nettoyée.

Les surfaces à revêtir seront précisées par l'INGENIEUR et devront faire l'objet d'un plan de calpinage en bon et du forme soumis à l'approbation de l'Architect.

3.10.5 - Sols grès cérame

Les matériaux employés dans les sanitaires seront des carreaux de grès cérame 20x20, 30x30, 4x40 ou 50x50, bon choix, de type catégorie 2 ou 3 de VILLEROY, CERABATI ou similaire.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les différences de tonalité pouvant résulter de fournées différentes. En conséquence, il devra intervenir auprès de son fournisseur, afin que les emballages d'une même fournée soient repérés. Aucun nuançage de tonalité ne sera admis dans un même local.

Pose sur dalle brute: Mortier de scellement de classe A, de 3 cm minimum (avec pentage), appliqué sur la couche de désolidarisation suivant le mode de "pose à la règle" ; Une couche de barbotine de ciment pur sera répandue à la surface du mortier.

Fourniture et pose du carrelage avec jointoiement aux coulis de ciment de 2 mm maximum. Le coulis sera dosé à 800 Kg du liant/m3 de sable sec ; Il sera soit blanc, soit teinté, au choix de l'INGENIEUR.

Joint de dilatation, de tassement du gros Œuvre : ceux-ci seront respectés dans le mortier de pose et le revêtement.

Joint de fractionnement du revêtement : pour les surfaces supérieures à 60 m².

Joint de retrait (du type scié) : ceux-ci n'intéressent pas l'épaisseur totale du dallage béton, seront franchis par le revêtement sans précaution particulière.

Les couloirs seront fractionnés, dans l'épaisseur du mortier de pose et du carrelage, par tranche de l'ordre de 8 m de longueur.

Localisation : La nature du revêtement est précisée pour chaque local, sur les dessins joints au dossier.

3.10.6 - Plinthes

Elles seront en carreaux 10x15 ou 8x30 cm grès cérame, posée collées, après nettoyage et encollage du support. Le traitement des joints sera analogue à celui des revêtements de sols correspondant, avec respect de l'alignement des joints de ces derniers.

Les plinthes droites en carreaux grès cérame vitrifié seront assorties aux revêtements de sol. La pose sera faite au ciment colle ou au mortier, sujétions comprises.

3.10.7 - Mignonnettes

Dalles des mignonnettes 0,60 x 0,60 m.

3.10.8 - Bande de seuil

Il sera fourni et posé à la jonction de tous les revêtements de sols de natures différentes, une bande de seuil en laiton chromé légèrement bombé de 30 à 40 mm de largeur, qui sera fixée par vis à tête goutte de suif dans des chevilles tamponnées.

ARTICLE 3.11 - MENUISERIE BOIS – VITRERIE

3.11.1 - Consistance des travaux

Les travaux comprennent la fourniture, la pose et le ferrage de tous les éléments de menuiserie bois, compris bâtis ou huisseries bois ou métalliques, nécessaires à la réalisation de la construction, et comprenant d'une façon générale :

- toutes les portes dessinées, les portes en bois massif dur, en contre-plaqués, ou en alu vitré, y compris les dormants en bois dur, les quincailleries et les butoirs ;
- tous les vitrages, des ouvrages menuiserie bois ;
- les rayonnages des placards ;
- l'équipement de toutes les menuiseries bois extérieures en lame Naco conformément à la réglementation de sécurité ;
- la fourniture et la pose de glaces de lavabos ;
- le nettoyage/traitement des vitrages et boiserie à la fin des travaux.

Cette énumération n'est pas limitative ; les travaux de l'Entrepreneur s'étendent à tous les ouvrages bois, sans restriction, et inclus toutes sujétions nécessaires au complet achèvement.

3.11.2 - Provenance et qualité du bois

Les bois utilisés seront des bois tropicaux autorisés à être exploités pour la construction. Ces bois seront traités en atelier, après usinage et avant montage, par badigeon avec une solution fongicide et insecticide du type NELSONITE ou équivalent.

L'Entrepreneur restera seul responsable des inconvénients et défaut de toutes sortes qui pourraient se produire après une mise en œuvre des bois par suite de leur mauvaise qualité, alors même qu'au moment de l'emploi ces bois n'auraient présenté aucune tare.

Tous les bois employés seront de première qualité. **Ils seront sains, bien secs et bien équarris, sans subir, moulures, nœuds vicieux ou autres défauts d'un état hygrométrique inférieur à 15 %.**

Les ouvrages seront bien replanis, poncés au papier de verre. Les arêtes seront franches et vives, les moulures poncées avec soin, les onglets bien raccordés.

On pourra utiliser les bois suivants :

1°) Bois d'œuvre massif (pour les cadres et portes extérieurs)

Acajou ou similaire :

Aspect classe A pour les menuiseries à vernir NF B 53-510

2°) Contre plaqués lattés (pour les portes intérieurs)

Okoumé ou similaire :

Aspect classe B pour les menuiseries à peindre NF B 53-510

3.11.3 - Caractéristiques physiques et qualité de fabrication

Suivant Normes NF B 51-003 et NF B 51-004.

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 soignée devra assurer des parements bien affleurés et dressés de manière qu'il ne reste ni trace de sciage, ni épaufrures, ni nœud dans les assemblages ; l'ensemble soigneusement poncé.

Toutes les moulures seront assemblées d'onglets, sans contre profilage.

Les parties mobiles devront se mouvoir sans difficultés. Prévoir, à cet effet, un jeu de 1,5 mm avant peinture, une fois le bois stabilisé au degré d'humidité du lieu d'utilisation.

3.11.4 - Quincaillerie

L'Entrepreneur doit prévoir toutes les quincailleries nécessaires au parfait fonctionnement des ouvrages. Les cadres bois des fenêtres et châssis haut recevront des châssis NACO en aluminium avec des lames de verre. Le ferrage des menuiseries sera, au point de vue qualité conforme aux indications du REEF

Les paumelles seront en acier, du type électrique, avec bague laiton. Le nombre, la section et la force des paumelles seront fonction de la dimension et du poids des ventaux, les indications données dans l'énumération des ouvrages devront être considérée comme minima.

Les poignets et béquilles seront d'un modèle robuste, les butées Nylon forcée et collées autour du passage circulaire des tiges à poignée ou béquille, en assureront une robuste et parfaite tenue aux deux faces.

Toute la quincaillerie sera de première qualité et de marque réputée. L'Entrepreneur devra faire agréer, par l'INGENIEUR, toutes les pièces de quincaillerie, et présenter un échantillon de chacune de ses fournitures sur demande de l'INGENIEUR.

Il sera organisé à Lomé une réunion spécifique de présentation des échantillons au MO pour validation.

Les pièces autres que celles demandées en métal inaltérable seront protégées par une couche de peinture antirouille polymérisée.

Pour les portes à un vantail, on aura :

- 3 paumelles doubles à nœud cylindrique en laiton étiré, à bague laiton ou Nylon renforcé, de 160x60 mm minimum.
- Serrures de sûreté pour portes isoplanes (à condamnation intérieure pour WC).
- Butoir caoutchouc 40 mm à embase emboutie alu.

Les portes à deux vantaux comporteront en outre :

- 2 verrous de feuillure à entailler à levier inox ou laiton
- second butoir en caoutchouc.

3.11.5 - Serrures

Sauf indications contraires, les serrures seront fournies avec trois (3) clés. Les serrures de sûreté seront à canon interchangeable fonctionnant sur combinaison.

Chacune des clés sera munie d'une chaînette et d'un numéro sur étiquette plastique. Il sera prévu une pyramide de clés

3.11.6 - Prototype

L'Entrepreneur devra fournir les coupes en plan et les coupes verticales des principaux éléments de menuiseries.

3.11.7 - Fixation des menuiseries

L'Entrepreneur devra :

- fournir des douilles pattes à scellement, équerres de fixation etc. ;
- tous tamponnés nécessaires ou réservations dans les éléments préfabriqués ;
- tous scellements.

Les fixations seront réalisées de telle sorte qu'elles assurent seules la stabilité de l'élément sans qu'il soit tenu compte des calfeutrements.

3.11.8 - Dimensions

Les dimensions générales des menuiseries sont définies par les hauteurs nominales des baies. L'Entrepreneur est tenu d'observer les cotes exactes d'exécution.

L'Entrepreneur devra soumettre à l'approbation de l'INGENIEUR des plans et détails de menuiseries comportant les sections des bois. Cette approbation ne dégage pas l'entreprise de la responsabilité de ses éventuelles erreurs de conception ou de construction.

3.11.9 – Protection

Pendant toute la durée des travaux, les menuiseries seront protégées. Toutes pattes et parties mobiles recevront avant la pose, une couche de peinture antirouille.

3.11.10 - Huisserie et bâtis dormants

Les huisseries et bâtis seront réalisés en bois de largeur égale à l'épaisseur de la maçonnerie sur laquelle ils sont posés.

Pattes à scellement pour huisseries en murs et cloisons : Lardis de clous, patte acier ou crampons pour huisseries en branches. Barrette double d'écartement de pied.

Deux pattes d'équerre fortes pour fixation en pied sur l'emprise des murs et cloisons.

Joint isophonique tributaire en néoprène d'un seul tenant, posé en fond de feuillure après peinture, ton au choix de l'INGENIEUR.

3.11.11 - Entretien des ouvrages

Après réglage, pose et scellement des menuiseries, l'Entrepreneur devra revisser tous ses ouvrages et s'assurer qu'ils sont fixés de façon parfaite.

Il devra, en outre, l'entretien des ouvrages pendant un an à compter de la réception provisoire prononcée sans réserve.

Au cas où pendant l'année de garantie des défectuosités apparaîtraient et notamment le gauchissement de ses bâtis, châssis croisées etc. l'Entrepreneur devra, avant la réception définitive, remédier à ses frais aux inconvénients signalés jusqu'à ce que les ouvrages aient été reconnus comme donnant satisfaction.

3.11.12 - Portes isoplanes

Toutes les portes seront prépeintes en atelier d'une couche de peinture de grammage élevé, durcie aux faces, sur un enduit bouche portes à grand pouvoir pénétrant et couvrant.

3.11.13 - Portes

Bâti dormant composé de montants et de traverse taillée dans une même pièce largeur 18 cm épaisseur 5 cm. Ces montants et travaux reçoivent les pattes à scellement.

La porte dessinée est taillée dans de bois dur c'est – à dire les traverses et les montants suivant les dimensions requises sur le dessin. Le panneau est constitué de contreplaqué de 22 mm. Les chants des portes reçoivent un ferrage en alu anodisé 20 microns d'élément de ferrage d'abord sur les montants d'environ 30 000 000. Il est entendu que le ferrage doit être aménagé pour recevoir la quincaillerie. L'épaisseur du bâti dormant ne doit pas être inférieure à 40 mm.

Toutes les portes seront pré-peintes en atelier d'une couche de peinture de grammage élevé, durcie aux faces, sur un enduit bouche portes à grand pouvoir pénétrant et couvrant.

3.11.13 - Vitrerie - miroiterie

Les portes - lames ou châssis des fenêtres seront en aluminium. Les lames seront en verre de
6 mm d'épaisseur avec une tolérance de plus ou moins 0,2 mm.

Les glaces argentées, biseautées, prévues aux lavabos seront de 1ère qualité et posées à

1,20 m du sol au-dessus des lavabos, leur épaisseur sera de 5 à 8 mm.

La fixation sera par pattes à glace, démontables chromées, fixées par vis à têtes chromées
sur chevilles tamponnées.

3.11.14 - Menuiserie aluminium

L'Entrepreneur doit réaliser la fourniture et la pose complète de tous les éléments constitutifs : tous éléments aluminium, cadres dormants, parcloses pour vitrage de 6 mm, pas de store etc.

3.11.14.1 - Quincaillerie

L'Entrepreneur doit réaliser toutes les quincailleries nécessaires au parfait fonctionnement de l'ouvrage. Les menuiseries Aluminium seront livrées avec leur quincaillerie et serrurerie d'origine. Toutes les menuiseries comportant des serrures à clés, seront livrées avec un jeu de 3 clés.

3.11.14.2 - Prototype

L'Entrepreneur devra fournir les coupes et plans des principaux éléments de menuiseries.

Avant l'exécution, il présentera un prototype des principaux éléments répétitifs pour approbation par l'INGENIEUR. Les profilés seront de marque Technal. Les vitres sont Antelio bronze ou gris.

Il sera organisé à Lomé une réunion spécifique de présentation des échantillons au MO.

3.11.14.3 - Fixation des menuiseries

Les menuiseries seront livrées avec leur ferrage d'origine.

L'Entrepreneur devra exécuter tout scellement.

3.11.14.4 - Serrurerie

Ce chapitre concerne tous les travaux à base de métal exécutés conformément aux normes et prescriptions techniques en vigueur et notamment aux clauses du cahier des charges D.T.U. applicables aux travaux de serrurerie. Ces travaux comprennent :

- les huisseries des portes métalliques y compris leur quincaillerie ;
- les grilles de protection des fenêtres en tubes carrés et fers plats ;
- les portes métalliques ;
- les rambardes de main courantes ;
- l'accès au bâtiment et au parloir ajouré.

L'Entrepreneur proposera des modèles au choix de l'INGENIEUR.

Les huisseries comporteront les accessoires suivants :

- pattes à scellement mobile ;
- équerres de fixation au sol fixé au pistolet à scellement dans les dalles des planchers ;
- gâches de serrures et de verrous avec carters en tôle emboutie ;
- aiguilles réglables ;
- barre d'écrasement démontable.

Pour chaque vantail de porte : 3 demi paumelles électriques de 140 mm à bagues laiton fixées avec dispositif et renforcement par vis à métaux permettant le démontage.

Pour toutes les portes, il sera prévu un amortissement de choc en caoutchouc, en feuillure, modèle non accrochable.

Les bâtis en murs pour portes comporteront les accessoires suivants :

- patte à scellement ;
- gâches de serrures et verrous avec carters en tôles embouties ;
- barre d'écartement démontable ;
- 3 demi-paumelles électriques de 140 mm et amortisseurs de choc, idem huisseries.

3.11.14.5 - Contrôles

L'INGENIEUR se réserve le droit de faire procéder à tous les prélèvements, de faire effectuer toutes les analyses, tant sur les matières premières livrées sur le chantier, que sur les matériaux déjà mis en œuvre.

A partir du moment où une fraude serait découverte, les frais d'analyse ou ceux qui se répéteraient ultérieurement, seraient à la charge de l'Entrepreneur et ce sans préjudice. L'Entrepreneur sera exposé aux mesures suivantes

a) abattements appliqués sur les travaux exécutés ultérieurement ;

b) refus pur et simple de ces travaux ;

c) application éventuelle de mesures coercitives prévues sur les documents administratifs du marché.

ARTICLE 3.12 - PEINTURE

3.12.1 - Normes et Documents Généraux de référence

- Documents techniques unifiés
- N.F. dernière édition à la date de la soumission
- Normes de l'AFNOR homologuées par décret ministériel à la date de la soumission
- Recueil des éléments utiles à l'établissement et l'exécution des projets et marchés de Bâtiment en France (RE.E.F.)
- Prescription de mise en œuvre des fabricants pour les matériaux et procédés titulaires d'un agrément C.S.T.B.
- Autres textes officiels applicables à la date de la soumission

Il sera fait référence, en particulier aux documents suivants :

- Cahier des prestations techniques générales applicables aux travaux de Peinture, Nettoyage, de mise en service : D.T.U. n° 59.

En tout état de cause, seront retenues les prescriptions et exigences maximales figurant sur l'un ou l'autre des documents mentionnés au présent article.

3.12.2 - Consistance des travaux

Les travaux prévus concernent la réalisation des peintures des surfaces destinées à les recevoir ; Il s'agit des ouvrages de maçonnerie et béton, de menuiserie, de ferronnerie, de plâtre :

- Peintures sur béton ou enduits ciment intérieurs pièces sèches, plafonds,
- Peintures sur béton ou enduits ciments intérieurs locaux techniques,
- Peintures sur béton ou enduits ciments extérieurs
- Peintures sur bois intérieurs et extérieurs
- Peintures sur les ferronneries intérieures et extérieures.

Tous les frais divers accessoires, notamment l'emploi d'échelles et échafaudages, le dégondage des portes, le marquage des canalisations aux couleurs conventionnelles, l'exécution d'échantillonnages sont implicitement inclus dans les prestations de l'Entrepreneur ainsi que la fourniture et la pose de rosaces plastiques aux traversées des canalisations, de part et d'autre des cloisons ou murs.

3.12.3 - Dépôt d'échantillons – analyses

- L'Entrepreneur du présent corps d'état sera tenu de déposer, à titre d'échantillon témoin, en récipient d'origine, un kilo de chaque produit à utiliser avant tout commencement de travaux.
- L'INGENIEUR se réserve le droit de faire procéder, aux frais de l'Entrepreneur, à des essais de conformité ainsi qu'au prélèvement d'échantillons en cours de travaux.

3.12.4 - Surfaces témoins

A la demande de l'INGENIEUR, l'Entrepreneur devra prévoir la confection de tous les échantillons ou surfaces témoins, ainsi que toutes modifications et mises au point de ces surfaces jusqu'à la complète satisfaction de celui-ci.

L'emploi des coloris vifs, teintes, avec tous rechampissages et changements de tons s'il y a lieu, à la demande de l'INGENIEUR ou du Maître d'Ouvrage, ne pourra donner lieu à un supplément de prix.

3.12.5 - Peinture sur béton ou enduits ciment (Murs, Plafonds et Murs Extérieurs).

Toutes les peintures intérieures et extérieures seront de type épais, plastique, vinylique type FOM et grès.

Travaux de préparation :

- Vérification de planitude (conformément au D.T.U. n° 26.1), générale ou locale de tous les supports à peindre ;
- Brossage à la brosse dur et sec pour enlever les parties pulvérulentes ou insuffisamment adhérentes sur béton brut ou égrenage à sec avec couteau à enduire sur enduits ciment.

Peinture et Badigeons

- Deux couches d'imprégnation à la chaux vive appliquée sur toutes les surfaces des murs intérieurs
- Plafonds : seront en FOM après les imprégnations à la chaux. La Peinture FOM sera appliquée à trois reprises de façon à avoir la netteté de toutes les surfaces des murs.
- Extérieurs de tous les bâtiments : seront en peinture grès après les imprégnations à la chaux. La Peinture grès sera appliquée à trois reprises de façon à avoir la netteté de toutes les surfaces des murs.

3.12.6 - Peinture du bois

Pour les menuiseries des portes et cadres en bois, les qualités et la teinte des peintures devront être soumises à l'agrément de l'INGENIEUR avant leur emploi.

Travaux de préparation

- Brossage à la brosse dure pour élimination des tâches de plâtre ou de mortier.
- Ponçage à sec ou au papier de verre pour éliminer toutes les échardes et rugosités et couper les fibres relevées après impression.
- Essuyage soigné pour éliminer poussières et sciures.

Peinture :

- Couche d'impression.
- Enduit repassé en 2 passes avec ponçage fin entre chaque passe pour parvenir à
  un état de surface bien lisse y compris moulure.
- Travaux de finition : Deux couches d'application de peinture laquée satinée ; Une durée minimum de 24 heures est exigée entre les 2 couches.

3.12.7 - Peinture et revêtement muraux souples colles intérieurs

3.12.7.1 - Provenance des Produits

Les produits (mastics, enduits, peintures) seront de première qualité dans l'espèce indiqués. Ils proviendront des meilleures fabriques et porteront la marque du fabricant ainsi que la garantie de celui-ci qui devra suivre l'application de ses produits.

L'INGENIEUR se réserve le droit de faire exécuter tous prélèvement et analyses des matériaux employés et de refuser ceux qui ne lui paraîtraient pas convenir, des ouvrages ou parties d'ouvrages exécutés avec des produits défectueux.

3.12.7.2 - Définition et terminologie des catégories de peinture

a)- <u>Peinture laquée : (LAQ)</u>

Couche définitive :

Film de laque glycérophtalique, surface lisse sans traces de corde. Application à la brosse, au pistolet ou au rouleau avec lissage final, épiderme parfaitement tendu sur apprêts soignés et poncé.

Opérations préalables :

- *Sur béton brut de décoffrage soigné*
  - brossage éliminant toute pulvérulence
  - rebouchage
  - ponçage
  - sous couche laque glycérophtalique avant la couche définitive
- *Sur métaux ferreux, non traités :*
  - brossage, dérouillage, dégraissage
  - une couche antirouille au chromate de zinc à liant glycérophtalique
  - enduit spécial rapassé, sur rebouchage
  - première couche de laque glycérophtalique, avant couche définitive
- *Sur métaux ferreux déjà traité à l'antirouille*
  - brossage
  - pastillage à l'antirouille au chromate de zinc
  - enduit spécial repassé, sur rebouchage

- première couche de laque glycérophtalique avant couche définitive

- *Sur métaux non ferreux (cuivre, plomb acier galvanisé)*
  - égrenage, brassage, dégraissage
  - impression spéciale, ponçage
  - première couche de la laque glycéro avant la couche définitive
- *Sur bois (sauf ouvrages livrés prépeints éventuellement)*
  - égrenage, ponçage
  - impression en plein, en teinte avec produits compatibles avec l'essence de bois
  - rebouchage et ponçage des champs droits
  - enduits en plein des champs larges et des panneaux
  - première couche de laque glycérophtalique avant couche définitive
- *Sur bois pré-peints*
  - brossage
  - rebouchage, ponçage des parties détériorées
  - 1 couche de laque glycérophtalique avant couche définitive.

b)- <u>Peinture glycérophtalique courante (GLY)</u>

Couche définitive

Film de laque glycérophtalique de première marque mate ou satinée suivant indications de l'INGENIEUR ou son représentant. Application à la brosse, au pistolet ou au rouleau fin.

Opérations préalables :

Même préparation que pour laque glycérophtalique symbole LAQ, sauf pour les enduits qui seront remplacés par un rebouchage, un ponçage.

c)- <u>Peinture satinée (SAT)</u>

Couche définitive

Film souple et résistant, peinture caoutchouc isomérisée, type XP (la seigneurie ou équivalent). Application suivant la technique préconisée par le fabricant.

***Opérations* préalables :**

- *Sur enduit ciment, bâtard*
  - Brossage soigné éliminant toute pulvérulence
  - Premières couches d'impression à la chaux avec la couche définitive en vinylique.
- *Sur béton brut de décoffrage soigné*
  - Brossage éliminant toute pulvérulence
  - Rebouchage

- Ponçage
- Deux couches d'impression définitive en vinylique.

d)- Peinture calorique (CAL)

- *Sur ouvrage véhiculant des fluides chauds*
  - Brossage, égrenage dégraissage
  - Impression à la peinture spéciale calorique anti rouille
  - Peinture calorique spéciale à 2 couches

e)- Peinture vinylique (VYN)

Couche définitive

Film souple et résistant, obtenu par peinture émulsion aux copolymères vinyliques, Application au rouleau poché fin.

Opérations préalables :

Peinture satinée, mais avec simple ratissage à l'enduit vinylique sur rebouchage et ponçage, et première couche aux copolymères vinyliques.

3.12.8 - Nettoyage général avant réception des travaux

Après finition des travaux de tous les corps d'état et avant livraison de l'Ouvrage, l'Entrepreneur procédera à un nettoyage de mise en service de tous les locaux avec :

- Nettoyage revêtement de sols, appareils sanitaires, robinetterie, revêtements muraux, appareillage électrique, menuiseries intérieures et extérieures y compris garde-corps, vitrages, trace de peinture et diverses.
- Balayage et enlèvement de tous les déchets et détritus provenant de ces nettoyages jusqu'à un endroit désigné par l'INGENIEUR.
- L'Entrepreneur devra ensuite faire accepter les locaux nettoyés par l'INGENIEUR jusqu'à complète satisfaction de celui-ci.

ARTICLE 3.13 - REMISE EN ETAT DES LIEUX

Une fois les travaux terminés et avant la réception provisoire, l'Entrepreneur devra procéder à un nettoyage général des locaux, ainsi que des abords, de façon à livrer l'ouvrage dans un parfait état de propreté.

ARTICLE 3.14 - CHARPENTE – COUVERTURE – FAUX PLAFOND

3.14.1- CONSISTANCE DES TRAVAUX

La charpente des nouvelles constructions est constituée des poutres solives en IPN 120 ou en bois ignifugé assurant à la toiture une double pente, triple pente ou une pente unique, selon le cas, et de pannes en profilés IPN 80 ou en bois ignifugé.

Les poutres maîtresses et les pannes déborderont les murs extérieurs servant d'auvent qui sera réalisé en porte à faux.

La mise en place de la structure doit permettre la libre dilatation des pièces métalliques.

L'ensemble de la charpente métallique reçoit deux couches de peinture anti-rouille (la première couche avant la pose et la deuxième après la pose) et deux couches de peinture glycérophtalique après pose.

L'entreprise responsable doit confectionner un gabarit de ferme pour faciliter les réservations à prévoir pour les différents ancrages dans la structure du béton.

3.14.2- DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.14.2.1- Ancrage de la charpente

L'ancrage de la charpente est fait à l'aide de platines métalliques scellées dans du béton et d'un « U » renversé.

Ces armatures en « U » sont ensuite noyées dans les poteaux en béton armé, ce qui permet la liaison avec les armatures verticales en attente sortant du chaînage.

Les ancrages sur les murs de refend et de pignon sont réalisés à travers les armatures du chaînage rampant.

Pour la pose des IPN 120, il est prévu une réservation au moment du coulage des poteaux à au moins 60 cm en dessous du profilé. Cette réservation permettra de faire passer la platine d'ancrage.

3.14.2.2- Couverture

La couverture est réalisée en tôle nervurée en aluminium (bac alu) de 6/10 de mm d'épaisseur, avec joints étanches. Afin de permettre un éclairage des combles et éviter leur envahissement par les chauves-souris, l'entrepreneur devra prévoir quelques bacs translucides.

Pour éviter les phénomènes électrolytiques, la couverture sera isolée de la charpente par une feuille mince de paxalumin 40 ou par un feutre bitumineux.

La fixation des tôles sur les pannes se fait par des crochets composés comme suit :

- un boulon crochet de diamètre 6 ;
- une plaque bitumineuse de 40 x 20 x 20 ;
- une rondelle bitumineuse de 3 mm d'épaisseur et de 20 mm de diamètre ;
- un cavalier métallique en acier galvanisé ;
- une cale en bois.

Le recouvrement des tôles doit être soigné et le sens de pose tient compte de la direction des vents dominants.

ARTICLE 3.15 : ALIMENTATION EN EAU POTABLE

3.15.1- CONSISTANCE DES TRAVAUX

a) Description de la prestation

Afin de répondre aux besoins en eau des sites retenus pour faire l'objet des installation en AEP, il est prévu la mise en œuvre des travaux de réalisation de forages de débits minima ci-dessous :

Débit minimum		Limite pour forage négatif		Nombre de polytanks de 5m³
(m³/h)	(l/s)	(m³/h)	(l/s)	
2,00	0,56	1,25	0,35	2

avec un stockage en polytanks correspondants sur un support en béton armé sur la station. Sur chaque site, le forage sera équipé d'un point de puisage aménagé non loin du point de foration. Les travaux de l'attributaire consisteront à :

- l'étude hydro géophysique ;
- la réalisation du forage ;
- le développement ;
- l'équipement du forage ;
- les analyses de l'eau ;
- la construction de la salle technique et du support des polytanks
- la désinfection et la mise en service du système ;
- la construction du champ solaire
- La mise à disposition du groupe électrogène.
- Le système d'irrigation
- Et toute autre activité permettant la mise en service optimale du système.

Pour chaque site, il s'agit de réaliser les travaux nécessaires pour répondre aux besoins en eau pour l'irrigation (10m3/j, débit minimal de 2m3/h et débit limite de forage négatif à 1.25m3/h, 2 à 3 polytanks de 5m3 selon les sites, un point de puisage d'eau de boisson et le système d'arrosage d'un (1) ha).

L'entrepreneur présentera les plans du réseau d'eau avec les notes de calculs à l'INGENIEUR pour validation avant la réalisation des travaux.

b) Système d'énergie

La pompe sera alimentée par un système de plaques solaires pour desservir le besoin. Le système à installer doit pouvoir répondre au besoin en eau journalier projeté. L'entreprise devra faire valider les plaques solaires en fournissant leurs fiches techniques, et la note de calcul de leur installation en tenant compte de l'ensoleillement de la zone. Il ne sera pas prévu de batterie pour le système, le pompage étant direct et se faisant en journée. La pompe sera choisie en tenant compte du besoin, de la profondeur et du débit d'exploitation. Elle devrait pouvoir fournir le débit prévu et le besoin journalier en 5 heures de pompage.

c) Réalisation de forage

L'entrepreneur procédera d'abord aux implantations de points de forages au moyen des essais géophysique avec la méthode la mieux adaptée selon le site. Il réalisera ensuite les

forages jusqu'à l'obtention d'un forage positif avec développement, essais de pompage de longue durée et analyse physico-chimique de l'eau.

Réalisation d'une cabine de tête de forage avec toiture en tôle, y compris toutes sujétions.

CHAPITRE 4 - ESSAIS ET CONTROLE

ARTICLE 4.1 - ESSAIS D'AGREMENT, DE CONTROLE DE CONFORMITE, D'AUTO-CONTROLE

4.1.1 - Essais préliminaires d'agrément ou de composition

Ces essais seront, le cas échéant, demandés par l'INGENIEUR et réalisés à la charge de l'Entrepreneur, par le LABORATOIRE agréé de son choix dans le cadre des agréments suivants:

- constituants des bétons
- recherches de formulation des bétons B 250 et A 350 ou 400, notamment dans le cas de changement de constituants.

Tous les éléments à soumettre à l'agrément de l'INGENIEUR doivent être présentés par l'Entrepreneur en temps utile pour ne pas retarder la marche des travaux.

L'INGENIEUR disposera d'un délai de dix (10) jours ouvrés pour faire connaître sa décision. L'agrément donné par l'INGENIEUR ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur. Le nombre des essais d'agrément reste soumis à l'appréciation de l'INGENIEUR.

A titre indicatif et sans que la liste soit exhaustive, il est rappelé ci-après quelques-uns des essais :

a) - sur matériaux et sols:

- granulométrie ;
- équivalent de sable ;
- mesures des teneurs en eau ;

b) - sur bétons:

- résistances à la compression à 28 jours, le cas échéant à 7 jours ;
- mesure de la consistance au cône d'Abrams.

c) - agglomérés:

- résistance à la compression (contrainte de rupture) ;
- essai de capillarité ;
- vérifications des caractéristiques physiques.

d)- BTC:

- résistance à la compression (contrainte de rupture) ;
- essai de capillarité ;
- vérifications des caractéristiques physiques.

4.1.2 - Essais de contrôle de conformité des produits

4.1.2.1 - Ciments

L'Entrepreneur est tenu de remettre à l'INGENIEUR toutes les fiches techniques, certificats d'homologation, labels de normalisation, fournis par les fabricants, des ciments que l'Entrepreneur propose d'utiliser et notamment des ciments importés, tel qu'indiqué à l'article 2.8.

En cas d'incertitude, l'INGENIEUR pourra demander à l'Entrepreneur de faire exécuter par le LABORATOIRE, les essais qu'il jugera utiles afin de vérifier la conformité de ces ciments.

4.1.2.2 - Auto-contrôle par l'Entrepreneur

Les essais de contrôle effectués par le LABORATOIRE dans le cadre de la mission de Contrôle, ne dispensent pas l'Entrepreneur d'assurer son propre contrôle au cours de l'exécution des travaux, notamment en ce qui concerne :

- la conformité et la qualité de tous les matériaux ;
- le respect des modalités de mise en œuvre (compacité, résistances etc.).

ARTICLE 4.2 - CONTROLE DE LA QUALITE ET DE LA MISE EN OEUVRE

Tous les essais et les mesures destinés à contrôler au cours de l'exécution ou à posteriori des travaux, la qualité et la conformité de ces derniers, seront effectués par le LABORATOIRE, dans le cadre du Marché de Contrôle.

Le contrôle de sécurité des ouvrages (contrôle technique), sera effectué par l'INGENIEUR recruté par le Maître d'Ouvrage. Ces prestations seront à la charge du Maître d'Ouvrage.

Toutefois il est porté à la connaissance de l'entrepreneur que le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'œuvre ont toutes latitudes pour effectuer des visites inopinées sur le chantier afin de s'assurer du bon déroulement des travaux.

Les interventions de l'équipe in situ du LABORATOIRE ou les essais au laboratoire central porteront sur les contrôles courants :

a) - sur échantillons prélevés sur chantier ou en emprunt :

* essais de compression sur cylindres 16/32 ;
* essais de résistance des agglomérés ;
* vérification des caractéristiques physiques des agglomérés.

b) - mesures sur le site :

* essais d'affaissement des bétons au cône d'Abrams ;
* mesures de densités en place (terrassements et diverses couches) ;

c)- Sur les forages à réaliser

- **Essais de pompage**

Il sera tenu compte d'un temps de repos de la nappe de quatre heures minimum, avant le démarrage de l'essai de pompage. L'essai de pompage sera fait au moyen d'une pompe électrique immergée de diamètre adapté au diamètre du tubage, permettant des débits de

4 à 20m3/h. Il sera procédé à un pompage continu avec des paliers enchaînés non stabilisés y compris la remontée selon la méthodologie ci-dessous (Essais de débit simplifiés sur les forages d'Hydraulique Villageoise - CIEH 1988).

Le nombre et les débits des paliers seront déterminés en fonction du débit obtenu lors du développement. Ainsi, sauf avis contraire de l'ingénieur, si le forage a donné un débit air-lift de :

Palier	**Débit**	**Durée pompage**	**Durée remontée**
1er Palier	$Q_1 = Q_{max}/4$	90mn	60mn
2ème Palier	$Q_2 = Q_{max}/2$	90mn	60mn
3ème Palier	$Q_3 = 3Q_{max}/4$	90mn	60mn
4ème Palier	$Q_4 = Q_{max}$	90mn	60mn

Il sera observé, après l'arrêt de chaque pompage, une remontée d'une heure. Les paliers seront enchaînés à l'heure précise prévue, par ouverture contrôlée de la vanne, avec réglage durant les trois premières minutes, après chaque changement de débit. Le rythme des mesures sera le suivant

✓Pour la descente,

- la lecture sera faite à 3, 5, 10, 15, et 20 minutes, puis :
- toutes les 10 minutes jusqu'à la fin de la première heure,
- toutes les 20 minutes jusqu'à la fin de la deuxième heure,
- à chaque changement, les mesures sont prises à 5, 10, 15 et 20mn, puis chaque 20mn.

✓ Pour la remontée

- 1 ère lecture 5 minutes après l'arrêt du pompage,
- 2ème lecture à 10 minutes et les autres lectures toutes les 10 minutes jusqu'à la fin de l'heure de remontée.

Après l'essai de pompage l'Entrepreneur devra remettre à l'ingénieur le relevé des mesures de descente et de remontée effectuées et inscrites sur des fiches éditées par l'Entrepreneur à cet effet et approuvées par de l'ingénieur. L'analyse des pompages par l'ingénieur permettra de déterminer le débit d'exploitation et la côte de la crépine de la pompe. Les données mesurées pendant les essais de pompage seront portées sur des fiches.

Ces fiches dûment remplies seront remises au représentant de l'ingénieur immédiatement après la fin des essais. L'Entrepreneur devra avoir sur le chantier :

- deux récipients jaugés respectivement de 20 litres et de 100 litres ;
- une montre chronomètre pour la mesure précise des débits pompés ;
- l'équipement nécessaire pour la mesure des variations des niveaux
- (rabattement/remontée) : sonde électrique, ligne d'air ou tout autre matériel similaire ;
- un thermomètre, un résistivité et un pH-mètre électronique.

Par ailleurs, pendant toute la durée du développement et des essais de pompage, l'Entrepreneur sera tenu de prendre toutes les précautions nécessaires pour qu'il ne puisse s'infiltrer d'eau superficielle dans l'ouvrage testé soit directement par l'orifice, soit indirectement par infiltration autour de l'ouverture de l'ouvrage. A la demande de l'ingénieur et en présence de son représentant, l'Entrepreneur sera tenu d'exécuter sur les ouvrages désignés des essais de débit supplémentaires dans les conditions définies dans les clauses du CCTP.

L'Entrepreneur assure à l'équipe du LABORATOIRE et du contrôle technique agréés les facilités strictement nécessaires à l'exécution des contrôles courants (accès, respect des plannings, éventuellement mise à disposition ponctuelle des manœuvres).

Dans le cas où pour une raison quelconque relevant de la responsabilité de l'Entrepreneur, l'équipe du LABORATOIRE ou du contrôle technique agréé n'aura pas été en mesure d'effectuer normalement ses prestations de contrôle et dans le cas où la reprise de ces prestations entraînera des frais supplémentaires, ceux-ci seront à la charge de l'Entrepreneur.

Dans le cas de doutes sur la qualité des matériaux des ouvrages ou des travaux, non levés par les contrôles courants l'INGENIEUR pourra demander à l'Entrepreneur de faire exécuter par le LABORATOIRE et aux frais de l'Entrepreneur, des essais spéciaux, tels que :

- essais sur ciments ;
- essais de flexion sur bordure ;
- mesures des résistances des parpaings ;
- mesures des résistances des bétons d'ouvrage (scléromètre) ;
- vérification de l'état et du fonctionnement de diverse installations et équipements.

Lu et accepté, le

L'Entrepreneur