

ANNEXE C-1 : CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES (C.P.T.) ENTREPRISES DE CONSTRUCTION

TABLE DES MATIERES

- A. OBJET DES TRAVAUX**
- B. PORTEE DES PLANS ET DU CPT**
- C. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES**
 - C.1. NORMES ET TEXTES APPLICABLES**
 - C.2. NOTE GENERALE**
 - C.3. INSTALLATION DE CHANTIER**
 - C.4. FOURNITURE ET POSE DU PANNEAU DE CHANTIER**
- D. DESCRIPTIF DES TRAVAUX**
 - D.1. IMPLANTATION DES OUVRAGES**
 - D.2. TRAVAUX DE GROS-ŒUVRE**
 - 2.1. Matériaux.
 - 2.1.1. Ciments.
 - 2.1.1.1. Nature et qualité**
 - 2.1.1.2. Manutention et stockage**
 - 2.1.2. Sables pour mortiers et bétons
 - 2.1.2.1. Nature et propreté**
 - 2.1.2.2. Granularité**
 - 2.1.3. Grapiers et gravillons pour bétons
 - 2.1.3.1. Origine et propreté**
 - 2.1.4. Eau de gâchage
 - 2.1.5. Aciers
 - 2.1.6. Les adjuvants
 - 2.2. Fondation
 - 2.2.1. Terrassement (Fouille).
 - 2.2.2. Couche de béton de propreté
 - 2.2.3. Maçonnerie de fondation
 - 2.3. Dalle sur sol avec finition en béton lissé/strié
 - 2.4. Ouvrages en béton-armé
 - Dispositions relatives au coffrage
 - Mise en œuvre
 - Décoffrage
 - 2.4.1. Les colonnes (et/ou chaînage vertical)
 - 2.4.2. Le chaînage horizontal haut (ceinture générale en partie haute)
 - Linteau général :
 - Chaînage horizontal en partie basse :
 - 2.5. Maçonneries (muret d'1,20 m de hauteur, murs de séparation entre les salles de classe et murs des latrines)
 - D.3. COUVERTURE**
 - 3.1. Charpente métallique
 - 3.2. Couverture
 - 3.3. Faux plafond
 - 3.4. Planche de rive
 - D.4. ENDUIT POUR TABLEAUX NOIRS**
 - D.5. PEINTURE**
 - D.6. GOUTTIERES - DESCENTES DES EAUX DE PLUIE – CITERNES**
 - D.7. DISPOSITIONS PROPORES AUX LATRINES**

- 7.1. La fosse
- 7.2. Dalle (pour un bloc de latrines)
- 7.3. Superstructure

D.8. LAVE-MAINS DEVANT CHAQUE CLASSE (non applicable)

D.9. INSCRIPTION POUR VISIBILITE

A. OBJET DES TRAVAUX

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) se rapporte à la construction de **96 salles de classe avec 96 portes de latrines réparties dans 16 écoles des provinces du Kasai Central**. Les travaux sont subdivisés en **5 LOTS** de la manière suivante :

N° LOT	PROVINCE	SOUS DIVISION	NOM ECOLE	VILLAGE	SECTEUR	OUVRAGES A CONSTRUIRE
1	KASAI CENTRAL	DIMBELENGE 2	EP DIBUE DIETU	LUKIBU	BAKUA TAMBUA	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
2			EP TSHIBUEMA	MASHALA	TSHIBUEMA	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
3			EP KANDONDO	MASHALA	BAKUA TSHIPALA	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
4	KASAI CENTRAL	DIMBELENGE 2	EP KALUWE	MASHALA	BAKUA NKOPEKA	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
5			EP LUMONA	MASHALA	BAKUA NKULU	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
6			EP LEMBA	MASHALA	MUPENDA	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
7	KASAI CENTRAL	DIMBELENGE 2	EP 2 KAPEMBA	MASHALA	BENA KALOMBO	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
8			EP 2 TSHIKUNDI	LUKIBU	KAMBAMBI	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
9			EP 2 BENA TSHIADI	MASHALA	BASHINGU	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
10	KASAI CENTRAL	KANANGA 1	EP MGR KABONGO	MPEMBA	KANANGA	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
11			EP LUKUSA KAYEMBE	MPEMBA	KANANGA	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun

N° LOT	PROVINCE	SOUS DIVISION	NOM ECOLE	VILLAGE	SECTEUR	OUVRAGES A CONSTRUIRE
12	KASAI CENTRAL	KANANGA 1	EP TUDIENZELE	MPEMBA	KANANGA	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
13	LOT 5	KASAI CENTRAL	EP 3 LUNGANDU	MPEMBA	KANANGA	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
14		KASAI CENTRAL	EP MUYOYO	MULUNDA	LUKONGA	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
15		KASAI CENTRAL	EP 3 TSHINSHIBA	NDESHA	KAMUPONGO	2 bâtiments de 3 salles de classe chacun + 2 blocs de latrine de 3 portes chacun
16		KASAI CENTRAL	KANANGA 2	EP SIMON KIMBANGU	NDESHA	KAMUPONGO

A cet effet, l'UNICEF souhaite recourir à un prestataire qui a les capacités technique et financière de pouvoir mettre en œuvre l'exécution de ces travaux en **six (6) mois**, avec une période de garantie dans la suite de **douze (12) mois**.

Début des prestations : Le début des prestations est prévu pour le mois de **Novembre 2019**, avec un **début des prestations prévu pour tout au plus 14 jours à partir de la date de signature du contrat**. Le prestataire devra être prêt à déployer ses équipes en conséquence. Le prestataire qui sera retenu devra être prêt à déployer ses équipes en conséquence.

Les soumissionnaires établiront leurs propositions sur la base d'un délai incluant les phases préparatoires et d'achèvement à l'issue de la réception provisoire des travaux.

Les présents travaux sont constitués de 5 (cinq) lots indépendants.

Les soumissionnaires peuvent soumissionner pour 1 ou plusieurs lots.

Le soumissionnaire retenu devra de préférence, aligner une équipe différente distincte pour chaque école afin de permettre la tenue du planning d'exécution.

L'UNICEF se réserve le droit d'attribuer l'accord à un ou plusieurs entreprise(s).

Rendement mensuel pour tenue du planning

Il est fait remarquer aux Soumissionnaires qu'une tenue du délai contractuel d'exécution de 6 mois n'est possible qu'avec un rendement mensuel de 17% d'exécution des travaux.

L'UNICEF se réserve le droit de faire un point mensuel pour constater l'avancement réel des entreprises de construction qui seront retenues, et prendre si besoin des dispositions adéquates.

B. PORTEE DES PLANS ET DU CPT

Le présent CPT, le devis quantitatif et la série des plans se complètent les uns, les autres et forment un tout homogène.

Toutefois, il est précisé qu'il suffit qu'un poste de travail soit décrit seulement dans l'une des pièces énumérées au marché pour que l'entrepreneur en doive l'exécution, sans restriction ni réserve.

Si, néanmoins, l'Entreprise constate qu'une prestation nécessaire à l'entière et parfaite exécution et terminaison d'un ouvrage n'est pas explicitement décrite dans les documents du présent dossier et qu'il juge ne pas être « normal » à prendre en compte par lui-même, celui-ci doit obligatoirement en faire état et la chiffrer dans une soumission à part (Formulaire d'informations additionnelles), faute de quoi, après signature des marchés, il sera considéré comme devant ces travaux.

Il est à noter que les plans du marché sont des plans de principe. Tout plan de détail nécessaire à la bonne exécution des ouvrages est à la charge de l'Entrepreneur. Les plans émis par l'Entrepreneur en cours de prestation devront obligatoirement être validés par le Bureau de Contrôle et approuvés par l'UNICEF avant utilisation sur chantier. Sans quoi, l'UNICEF se réserve le droit de ne pas réceptionner les ouvrages réalisés selon lesdits plans.

C. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

C.1. NORMES ET TEXTES APPLICABLES

- Béton-mortier-granulats
 1. NBN EN 206 ;
 2. NBN B 15-001.

- Ouvrages en béton / béton armé :
 1. DTU 21 - Béton armé ;
 2. DTU 23 - Ouvrages en béton;
 3. N 1992-1-1 : Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings;
 4. EN 1992-1-1 :2004/A1 : Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings;
 5. NBN EN 1992-1-1 : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments (+AC:2008);
 6. NBN EN 1992-1-1 : Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;
 7. NBN EN 1992-1-1 :2004/A1 : Eurocode 2: Calcul des structures en béton - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments;
 8. NBN EN 1992-1-1 ANB : Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.

- Ouvrages en maçonneries:
 1. DTU 20 - Maçonnerie
 2. NBN EN 1996-1-1 Règles communes pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée
 3. NBN EN 1996-1-2 Règles générales - Calcul du comportement au feu
 4. NBN EN 1996-2 Conception, choix des matériaux et mise en oeuvre des maçonneries
 5. NBN EN 1996-3 Méthodes de calcul simplifiées pour les ouvrages en maçonnerie non armée

6. NBN EN 771-5 +A1: Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 5 : Eléments de maçonnerie en pierre reconstituée
7. NBN EN 845-1 :2013+A1 : Spécification pour composants accessoires de maçonnerie - Partie 1: Attaches, brides de fixation, étriers de support et consoles
8. NBN EN 845-2 +A1 : Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie - Partie 2: Linteaux
9. NBN EN 998-1 : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 1: Mortiers d'enduits minéraux extérieurs et intérieurs
10. NBN EN 998-2 : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2: Mortiers de montage des éléments de maçonnerie

- Charpente métallique :

1. EN 10025
2. EN 10204
3. NBN A.21.101
4. NBN B 51.001
5. EN 287-1
6. EN 288
7. EN 25.817
8. ENV 1090-1
9. Eurocodes 3
10. Circulaire 576-30
11. Circulaire 576-31
12. Circulaire n°576-32

C.2. NOTE GENERALE

L'Entreprise est tenue de travailler dans le strict respect des règles de l'art.

Les caractéristiques des ouvrages et matériaux et les conditions de mise en œuvre devront être conformes à tous les règlements en vigueur à la date d'exécution des travaux.

L'Entreprise devra soumettre les échantillons de tous les matériaux qui seront utilisés dans la construction. Les échantillons devront être approuvés par le B.d.C. et Unicef avant leur mise en œuvre.

L'Entreprise est en outre régie par toutes les clauses et conditions du cahier général des charges actuellement en vigueur en République Démocratique du Congo.

Tout travail présentant des défauts sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à charge de l'Entreprise.

Les aciers employés seront conformes aux exigences et règles en vigueur, ils devront être homologués et avoir une fiche d'identification.

L'Entrepreneur doit laisser un chantier propre et libre de tous gravois, déchets pendant et après exécution de ses travaux, les enlèvements à la décharge seront à ses frais. Un nettoyage du chantier sera fait une fois par semaine et vérifié lors de la réunion de chantier.

C.3. INSTALLATION DE CHANTIER

On entend par installation de chantier, l'acquisition d'un équipement comprenant l'outillage et le matériel de chantier, l'installation éventuelle d'un cabanon de stockage des matériaux ainsi que l'implantation de latrines provisoires pour les ouvriers.

L'installation de chantier et les travaux mêmes devront être effectués dans le strict respect de la sécurité des personnes, tant étrangères au chantier (en particulier de celle des enfants) que travaillant sur les travaux. Pour ce, l'Entreprise devra prévoir un balisage conséquent afin d'éviter les situations dangereuses du fait des travaux. Aucun matériel ou matériau qui traîne ne sera toléré. L'Entreprise veillera avec la plus grande attention à la propreté du chantier en assurant un nettoyage régulier. L'absence de ces dispositions exposera l'Entreprise à des pénalités.

Les dispositions sécuritaires à mettre en œuvre sur le chantier sont les suivantes :

1. Port des matériels de sécurité pour les ouvriers :
 - Bottes
 - Casques
 - Gilet de sécurité
 - (gants)
2. Fouille à protéger et à couvrir (également à l'absence des ouvriers, à la fin des journées de travail). Les fouilles de plus d'1,20 m de profondeur nécessitent **la mise en place impérative d'un système de soutènement de terrain pour éviter tout éboulement** ;
3. Délimiter le chantier par un balisage de signalisation (rubans, barrières, etc.)
4. Vitesse des engins de chantier limitée à 20 km/h dans les traversées de village ;
5. Transport des passagers dans les camions de construction interdits ;
6. Panneau de signalisation interdisant l'accès au chantier aux riverains. Multiplier la vigilance surtout pour les enfants ;
7. Etc.

Cette liste n'est pas exhaustive.

L'Entreprise est responsable des travaux et de la sécurité de son chantier jusqu'à la réception provisoire.

L'Entreprise doit l'enlèvement hors chantier jusqu'au point de décharge de la zone prévu à cet effet, de tous déchets et gravats résultant des présents travaux.

En répondant au présent appel d'offres, l'Entrepreneur reconnaît connaître parfaitement le site où seront exécutés les travaux, à savoir :

- La nature et la situation géographique des travaux, en particulier de l'équipement nécessité par celui-ci ;
- Les conditions générales d'exécution des travaux, en particulier de l'équipement nécessité par celui-ci ;
- La présence éventuelle de constructions voisines pouvant avoir une incidence sur le mode d'exécution des travaux ;
- Les conditions physiques propres à l'emplacement des travaux, de la nature du sol, de la nature en qualité des matériaux rencontrés en surface ou dans le sous-sol ;
- des conditions locales, en règle générale, et plus particulièrement les conditions de fourniture et de stockage des matériaux.

- Les moyens de transport, les possibilités de fourniture en eau, électricité, nécessaires à tous les besoins des travaux.

L'Entrepreneur est tenu de prévoir et de prendre les mesures nécessaires pour que les matériaux soient conduits à pied d'œuvre en temps utile, quels que soient l'état des voiries de communication et le mode de transport à employer.

Lui incombent, les prestations et charges suivantes, énumérées de façon non limitative :

- Amenée et repli du matériel et personnel ainsi que l'amenée et le montage des installations de chantier, leur démontage et leur repli ;
- Les ouvrages provisoires destinés à mesurer et faciliter l'exécution des travaux jusqu'à la réception provisoire.

C.4. FOURNITURE ET POSE DU PANNEAU DE CHANTIER

L'Entreprise est tenue de placer à l'entrée du chantier ou au carrefour le plus proche du site, un panneau sur lequel est visiblement marqué

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO PROVINCE DU (KASAÏ CENTRAL)

Projet : Réhabilitation de l'EP..... - Construction de 6 salles de classe avec 6 portes de latrines

Maître de l'Ouvrage : UNICEF (avec logo)

Financement : USAID-DFID (avec logo)

Bureau de Contrôle :

Entreprise :

Délai d'exécution :

Date de démarrage :

Les dimensions du panneau en tôle ou en bois seront de l, 2 m x 2,4 m et les supports seront en tubes métalliques 60 x 40 ou en bois avec contreforts, ancrés dans le sol sur un socle en béton simple. Le fond du panneau sera peint en blanc avec la peinture à huile. **Le texte et la grandeur des lettres doivent être soumis à l'approbation du Maître de l'ouvrage avant que le panneau soit posé à l'entrée du chantier.** Les logos de tous les acteurs impliqués dans cette reconstruction doivent apparaître.

Le panneau de visibilité finale sera une gravure à exécuter selon les prescriptions données dans la suite.

D. DESCRIPTIF DES TRAVAUX

D.1. IMPLANTATION DES OUVRAGES

Les ouvrages à implanter seront constitués de 2 bâtiments de 3 salles de classe et de 2 blocs de 3 latrines chacun.

Chaque école compte ainsi deux (2) bâtiments de trois (3) salles de classe chacun et deux (2) blocs de trois (3) latrines chacun.

Chaque salle de classe aura les dimensions internes sur plan de (7,00 x 8,00) m.

Les bâtiments de salle de classe présenteront un trottoir avec une rampe d'accès pour l'accessibilité des

élèves en fauteuil roulant, de largeur minimum 1,50 m avec une inclinaison maximale de 6/8%.

Les ouvrages à construire seront tracés sur le site selon les plans fournis ; sur le terrain, le contour des ouvrages seront matérialisés par un piquetage soigneusement réalisé en respectant les dimensions indiquées sur le plan. L'orthogonalité des cotes sera parfaite en utilisant le principe du triangle rectangle 3/4/5.

On utilisera des chaises qui matérialiseront les alignements et les hauteurs.

L'implantation est réalisée sur un sol dur (éviter le plus possible le terrain en remblais).

D.2. TRAVAUX DE GROS-ŒUVRE

2.1. Matériaux.

Tous les matériaux employés doivent être de la meilleure qualité et exempts de tous défauts susceptibles de compromettre la solidité, l'aspect ou la durée des ouvrages.

2.1.1. Ciments.

2.1.1.1. Nature et qualité

Les ciments devront satisfaire aux normes du type portland :

- sans ajouts (CPA-CEM I) ;
- avec ajouts (CPJ-CEM II/A ou B).

Classes courantes (valeurs minimales de la résistance à la compression du ciment à 28 jours d'âge en MPa) :

- classe 32,5 (cas le plus fréquent) ;
- classe 42,5.

Les classes « R » pourront être utilisées pour permettre un décoffrage rapide.

Dosage pour béton = poids de ciment par m³ de béton mis en œuvre :

- de 300 à 400 kg/m³ ;
- 350 kg/m³ = dosage le plus fréquent.

Le maître d'œuvre (B.d.C.) pourra demander au titulaire les résultats de l'autocontrôle de l'usine de production.

Si les conditions requises ne sont pas satisfaites, le maître d'œuvre (B.d.C.) se réserve la possibilité d'exiger l'emploi de ciments d'autres fabrications ou de classe supérieure.

2.1.1.2. Manutention et stockage

Les ciments seront livrés en sacs de papier renforcé et imperméable. Le titulaire sera tenu de pouvoir renseigner les dates d'ensachage.

Durant les transports, les sacs seront continuellement protégés contre tout contact avec l'eau et l'humidité.

Sur le chantier, les sacs de ciment seront stockés à l'abri des intempéries, de l'humidité, et de toute source de contamination dans des locaux secs.

Il est prévu pour chaque qualité de ciment et chaque type de conditionnement une zone de stockage

distincte, clairement définie et identifiée.

Les sacs seront disposés sur des palettes en bois pour l'isolation impérative par rapport au sol.

Ils seront empilés sans laisser d'espace entre eux et ne devront pas être placés contre des murs extérieurs. La récupération des poussières et du ciment provenant de sacs crevés est interdite.

Les conditions de stockage permettent de lutter contre tout ce qui peut faire évoluer l'état ou la constitution du ciment et mettre le ciment dans un état compatible avec un écoulement correct vers les doseurs puis vers le malaxeur.

2.1.2. Sables pour mortiers et bétons

2.1.2.1. Nature et propreté

Les sables pourront provenir de carrières de sable ou de rivière ou de concassage indistinctement.

Ils devront être fins, siliceux à 90%, graveleux, crissant dans la main et ne s'y attachant pas. Ils seront exempts de toutes traces de terre, calcaires ou argileuses, de déchets et de débris de bois ou autres matières organiques.

Ils seront si nécessaires passés au crible et soigneusement lavés à la claie avec l'adjonction de flocculant.

L'utilisation de sable de la rue est rigoureusement proscrite.

En cas de doute sur la qualité, notamment pour la présence de gypse ou de sel, il sera procédé à l'essai d'alcali réaction" (essai baptisé "SO"), réalisé suivant la norme en vigueur.

2.1.2.2. Granularité

La granularité des sables devra être contenue dans le fuseau classique de 0,2 mm à 5 mm.

La proportion d'éléments passant au tamis de 0,2 mm devra être comprise entre 2 et 5%. La proportion d'éléments très fins susceptibles d'être éliminés par décantation ne devra dépasser deux pour cent.

Selon les besoins estimés par le contrôleur des travaux les sables naturels seront criblés au tamis de 6,3 mm pour éviter les gros éléments et les éléments impropres.

En tous cas l'équivalent de sable sera égal ou supérieur à 80.

Pour les chapes pour le pavement en béton lissé, la granularité du sable est limitée à $D = 4\text{mm}$ (conformément à la norme XP 18-545, D correspond à la dimension supérieure d'une classe granulaire exprimée en mm).

Il en est de même pour les enduits, à l'exception de la couche de finition. Cette couche extérieure, ainsi que le mortier pour rejointoiement de maçonnerie, sont réalisés avec du sable dont la granularité est limitée par $D = 2\text{mm}$.

2.1.3. Gravier et gravillons pour bétons.

2.1.3.1. Origine et propreté

Les "gravier" (réputés de granulométrie 15/25 mm ou 15/40 mm -pour béton de masse ou de propreté) et "gravillons" (réputés de granulométrie 5/15 mm), pourront provenir de rivière, ou du concassage manuel, ou de concassage mécanique en carrière, indifféremment.

Pour le concassage, les roches utilisées seront dures, non fragiles, non altérées, dégagées de toute gangue de décomposition ou de terre végétale.

Dans tous les cas, la caractéristique de coefficient "Los Angeles" représentatif des propriétés de dureté et de résilience ne sera pas inférieure à 40.

Si un doute apparaissait, à l'appréciation du contrôleur, un essai serait commandé préalablement à l'agrément du matériau.

Les graviers et/ou gravillons seront lavés si la proportion de matière décantable était supérieure à trois pour cent.

Les granulats seront stockés distinctement selon chacune des granulométries pour éviter les mélanges, sur des aires nettoyées et bien drainées afin d'éviter l'accumulation de boues sur les fonds. Les précautions appropriées seront prises au moment de l'utilisation pour compenser la ségrégation survenue avec le stockage.

La capacité de stockage des différents sables et granulats gros et moyens devra correspondre au minimum à la consommation prévue pour chaque semaine de travaux.

2.1.4. Eau de gâchage

L'eau de gâchage devra être propre, non salée et exempte de matières organiques. L'emploi d'eaux de marais ou de tourbières est interdit.

Elle peut provenir des rivières ou sources, ou du stockage de l'eau de pluie, ou du réseau du service public.

2.1.5. Aciers

Sur demande du B.d.C., l'Entrepreneur devra produire les factures, les certificats d'origine et les résultats des essais correspondants des usines ou des fonderies de provenance. L'emploi des barres soudées est formellement interdit.

La durée et les conditions de stockage des armatures devront être soumises à l'agrément du B.d.C. Ces conditions devront comporter au minimum le stockage sur un plancher de 0,30m au minimum au-dessus du sol, à l'abri de la pluie, cet abri pouvant être constitué par une bâche.

Les différents lots d'acier devront être nettement séparés.

Qualité

Les aciers utilisés pour la construction des ouvrages en béton armé seront des armatures à haute adhérence :

- type d'armature : acier HA,
- classe de l'acier : FeE50,
- limite d'élasticité nominale : 500 MPa,

Seuls les aciers FeE50 conformes à la norme NF A 35-016 pourront être utilisés.

Avant d'utiliser une armature à haute adhérence, il sera indispensable de se reporter à sa fiche d'identification.

Les aciers pour armature devront être parfaitement propres, ne pas présenter la formation de plaques de corrosion ni de trace d'huile ou de graisse, d'argile ou de terre végétale, etc.

2.1.6. Les adjuvants

L'emploi d'adjuvants pour la confection des bétons sera strictement soumis à l'approbation écrite de l'interlocuteur technique de l'UNICEF. Ceux-ci devront alors être conformes à la norme NF P 18-103 et aux autres normes visées par cette dernière.

Toute livraison d'adjuvant donnera lieu à la présentation d'un certificat d'origine, indiquant la date limite au-delà de laquelle les produits doivent être mis au rebut. L'adjuvant devra être garanti sans chlore.

2.2. Fondation

2.2.1. Terrassement (Fouille)

Les fouilles seront en rigoles d'au moins 0.60 m de largeur et de 0.60 de profondeur minimum. N'ayant pas exécuté des sondages sur ce terrain, la fondation devront descendre jusqu'à trouver le bon sol. **La profondeur (fond de fouille) sera déterminée sur place par le B.d.C.** Toutes les fouilles seront complètement à niveau horizontal ou en gradins selon la déclivité du terrain.

Les déblais provenant de la fouille seront utilisés en remblais s'ils ne contiennent pas des matières végétales. Le remblai doit être bien compacté et arrosé. On utilisera les dames à mains.

NB. Tout grand terrassement (1,20 m et plus) nécessite la mise en place d'un système de soutènement de terrain pour éviter tout éboulement.

2.2.2. Couche de béton de propreté

La couche de propreté donne une surface propre et solide pour la maçonnerie de fondation. Elle est d'une épaisseur de 5 cm avec un dosage de 150 kg/m³.

2.2.3. Maçonnerie de fondation

La fondation sera en moellons joints au mortier de ciment dosé à 300 kg/m³. On va prévoir des vides aux endroits des colonnes qui prendront leur assise dans le béton de propreté.

Les joints verticaux continus ou inclinés sont à éviter ainsi que les joints trop épais. Pour les moellons on doit également éviter d'utiliser les moellons de faibles dimensions.

La surface supérieure de la fondation doit se terminer par une assise bien horizontale (béton armé d'épaisseur 13 dosé à 350 kg/m³) qui constituera le chaînage bas horizontal (ceinture en partie basse de tout le bâtiment), prête à recevoir les murs (Elévations).

Cette fondation sera rejointoyée en cas de moellons pour obtenir un meilleur aspect architectural.

2.3. Dalle sur sol avec finition en béton lissé/strié

Remblai

Une couche de remblai en latérite d'apport d'au moins 20 cm sera mise en œuvre sur l'ensemble de l'emprise des salles de classe.

Une couche des matériaux graveleux d'au moins 17 cm constituera le support du pavement sur l'ensemble de l'ouvrage (salle de classe et trottoir), voir plans.

Le remblai doit être bien compacté et arrosé comme indiqué précédemment au point 2.2.1. On utilisera les dames à mains.

La dalle sur sol sera d'épaisseur 13 cm en béton B dosé à 350 kg/m³ et devra être mise en œuvre sur toute l'emprise du bâtiment, avec une finition lissée, coulée en une fois afin d'assurer sa solidité.

Des joints de dilatation sont à prévoir pour créer des carrés de 2,00x2,00 m. Pour bien encadrer les joints, des profils en contreplaqué seront posés.

A noter que la granularité du sable pour la chape du pavement en béton lissé est limitée à D = 4mm (conformément à la norme XP 18-545, D correspond à la dimension supérieure d'une classe granulaire exprimée en mm).

Pour les parties extérieures, il faut prévoir une dalle sur sol en béton B lissé de 15 cm dosé également à 350 kg/ m³ d'épaisseur en utilisant du gravier 2/8. De même, elle sera coulée en une fois afin d'assurer sa solidité, tout en respectant le quadrillage des joints de dilatation repris précédemment.

Selon les règles de l'art, un sol en béton lissé doit présenter une planéité d'ensemble de **5mm rapportée à la règle de 2 mètres et une planéité locale de 2 mm – hors joints – rapportée à un réglet de 0,20m (creux maximal sous ce réglet). Le non-respect de cette règle exigera une reprise de la mise en œuvre aux frais de l'entreprise.**

Le béton coulé sera arrosé fréquemment jusqu'à l'âge de 15 jours et bâché lors de températures élevées pour ralentir l'évaporation. Par ailleurs, en vue d'éviter une dessiccation trop rapide du béton (risque de fissuration), l'Entreprise envisagera l'utilisation de produit de cure pour des températures excessives et/ou priorisera le coulage du béton la nuit ou en fin d'après-midi.

2.4. Ouvrages en béton-armé

- Dispositions relatives au coffrage

Avant la mise en œuvre du béton, les coffrages sont **nettoyés avec soin de façon à être débarrassés des poussières et débris de toute nature.**

Si plusieurs emplois sont prévus pour un même coffrage, celui-ci est parfaitement **nettoyé, et remis en état**. Les trous et autres réservations sont rebouchés de telle façon qu'aucune trace n'apparaisse sur le nouveau parement.

La surface intérieure des coffrages doit être propre. **Si le parement du béton coffré est destiné à rester apparent, le traitement de surface des coffrages doit permettre d'obtenir la finition spécifiée.**

Les coffrages sont contreventés et raidis par étaçons, en vue de résister sans déformations appréciables et suite au béton en exécution, aux tensions sur la construction, y compris la pression du vent, le poids propre et le poids du béton lui-même. Un soin particulier doit être apporté à l'exécution des coffrages qui doivent être conçus de manière à ne subir aucune déformation par suite de la vibration du béton.

Ils doivent présenter une étanchéité suffisante. **Si le béton armé présente des déformations importantes après coulage, il doit être démoli et reconstruit aux frais de l'Entrepreneur.**

La PLANEITE de la surface des coffrages est définie par la flèche maximale mesurée en déplaçant une règle de 2 m et un réglet de 20 cm en tous sens sur la surface considérée.

Le béton sera bien serré avec des aiguilles en barres de 8mm. Le coffrage doit être bien réalisé de manière à éviter le voilement.

D'autre part, les coffrages doivent être jointifs pour ne pas laisser couler la laitance du ciment, phénomène qui risque de s'aggraver à la suite de l'utilisation des vibreurs mécaniques.

Les soubassements seront arasés au niveau des longrines basses pour les surfaces découvertes, toutes les précautions seront prises au cours de la pose du coffrage et pendant le coulage du béton, pour que les parements présentent au décoffrage une surface dressée et un aplomb rigoureux. **Il est entendu que si cette prescription n'est pas respectée, l'Entrepreneur devra sans supplément corriger cette malfaçon et la faire approuver par l'interlocuteur technique de l'UNICEF.**

- Mise en œuvre

Le béton est mis en œuvre immédiatement après mélange et avec toutes les précautions nécessaires, pour éviter toute détérioration due aux pertes de temps ou pertes d'eau, au facteur eau ciment et à la main d'œuvre employée lors de la confection des ouvrages en béton armé.

Le béton sera versé par couches de 20 à 30 cm dans les coffrages en évitant de créer une ségrégation.

Le béton armé ne peut tomber dans le coffrage d'une hauteur libre de plus de 1 m. Si une telle chute ou une plus grande est nécessaire, il sera fait usage d'une gouttelette ou d'un tuyau placé avec pente de ½.

Les coffrages sont légèrement frappés à coups de marteau en vue de libérer les bulles d'air vers la surface.

Le béton sera vibré avec une aiguille vibrante (pervibrateur). Celle-ci sera tenue verticalement et pénétrera d'une dizaine de cm dans la couche précédente. Il faut vibrer peu de temps, mais en des points rapprochés (20 à 30 cm) et retirer lentement l'aiguille du béton dès que de l'eau ou de la laitance apparaît en surface. **Il conviendra d'éviter de vibrer trop longtemps ou vibrer un béton fluide, car ceci entraîne la ségrégation du béton, les gros granulats tombant en fond de moule.**

Toutes précautions sont prises pour que les pervibrateurs n'entrent pas en contact avec les armatures, surtout si le bétonnage est réalisé en continu.

Le béton coulé sera arrosé fréquemment jusqu'à l'âge de 15 jours et bâché lors de températures élevées. Par ailleurs, en vue d'éviter une dessiccation trop rapide du béton (risque de fissuration), l'Entreprise envisagera l'utilisation de produit de cure pour des températures excessives et/ou priorisera le coulage du béton la nuit ou ne fin d'après-midi.

- Décoffrage

Les ouvrages en béton ne peuvent être décoffrés avant que le béton n'ait atteint le durcissement suffisant. **Avant de décoffrer les éléments coulés, il faut attendre la maturité du béton déterminée lors du contrôle de la résistance à la compression aux jeunes âges, avec un minimum 15 jours.**

Après décoffrage, les parois en béton ne doivent présenter aucun défaut compromettant la résistance et/ou la solidité (c'est-à-dire nids de gravier, armatures apparentes ou insuffisamment enrobées). Dans pareils cas, les reprises sont indispensables avec ragréage au grain de riz.

2.4.1. Les colonnes (et/ou chaînage vertical) et les fausses colonnes

Elles prendront naissance dans le béton de propreté de la fondation et, seront en béton armé dose à 350kg/m³. Les dimensions des colonnes et/ou fausses colonnes seront de 26x26 sur les murs en façade, et de 15x26 sur les murs intérieurs. Elles seront armées de 4 barres de 10 mm de diamètre avec des étriers de 6 mm espacés de 15 cm. Les fausses colonnes prendront naissance dans le béton de propreté au-dessus des fondations en moellons.

2.4.2. Le chaînage horizontal haut (ceinture générale en partie haute)

Le chaînage horizontal haut sera en béton armé dosé à 350kg/m³, de section 26x15 cm et formera la ceinture pour tous les murs de la maison avec console juste au-dessus de la première ligne des blocs.

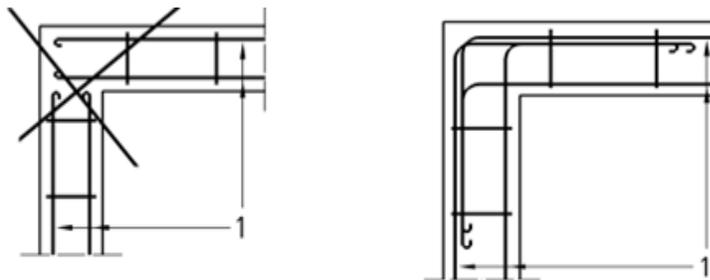
Ses barres principales seront constituées par 4 aciers de diamètre 12 mm, avec des étriers en barres de 6mm ; espacés de 15cm.

Le béton sera bien serré avec des aiguilles en barres de 8mm. Le coffrage doit être bien réalisé de manière à éviter le voilement.

Aux endroits des ouvertures, le cas échéant, il faut prévoir des étais espacés de 50 cm pour éviter la flèche sur la ceinture après le décoffrage.

Les armatures doivent respecter les règles de bonne construction du béton armé (recouvrements, ancrages, etc.). Des liaisons efficaces doivent être assurées entre les armatures horizontales (voir figure B ci-dessous).

NOTE : À section équivalente, plusieurs barres de faible diamètre sont préférables à des barres de gros diamètre, et les aciers à haute adhérence sont recommandés



Légende

1 Chainage horizontal

Figure A — Disposition proscrite

Figure B — Disposition conforme

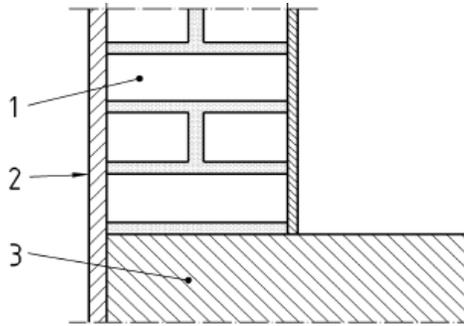
Recouvrement armatures linteau général et chaînage horizontal

2.5. Maçonneries (muret d'1,20 m de hauteur, murs de séparation entre les salles de classe et murs pignon)

Les murs de façade des bâtiments de salle de classe sont d'épaisseur 20 cm minimum (voir détail de pose ci-dessous) et sont exécutés d'aplomb et bien plats. Les assises doivent être horizontales. Les joints ont une épaisseur uniforme de 2 cm. Les joints verticaux sont réalisés en quinconce. Les blocs sont posés à plein bain de mortier afin d'assurer la résistance du mortier. Les joints sont bien rejointoyés et les briques nettoyées de toutes taches de mortier pour rendre la surface du murs lisse

Les maçonneries seront soit en briques cuites, ou blocs ciment joints au mortier de ciment dosé à 300 kg de ciment par m³ de sable, bien lissés et nettoyés. Le mortier pour rejointoiement de maçonnerie, sont réalisés avec du sable dont la granularité est limitée par D = 2 mm.

Le respect de moule est de rigueur afin d'obtenir un bon aspect final étant donné que les murs ne recevront pas d'enduit.



Légende

- 1 Briques pleines ou perforées
- 2 Enduit traditionnel
- 3 Plancher

Détail de pose d'un mur extérieur en briques cuites (vue en coupe)

D.3. COUVERTURE

3.1. Charpente métallique

Il est rappelé à l'entreprise qu'elle aura à sa charge tous les travaux nécessaires à la parfaite exécution de l'ensemble de ses prestations. Elle est tenue de vérifier si les détails décrits dans le CPT et sur les plans sont complets, si les types de construction sont appropriés, s'ils sont conformes à la réglementation en vigueur, et s'ils présentent les qualités requises à l'utilisation pour laquelle ils sont prévus. Ceci s'applique également à l'analyse des interfaces avec le gros - œuvre, la charpente et la prise en compte de toutes les sollicitations auxquelles les ouvrages sont soumis.

Tout plan de détail nécessaire à la bonne exécution des ouvrages est à la charge de l'Entrepreneur. Les plans émis par l'Entrepreneur en cours de prestation devront obligatoirement être validés par le Bureau de Contrôle et approuvés par l'UNICEF avant utilisation sur chantier. Sans quoi, l'UNICEF se réserve le droit de ne pas réceptionner les ouvrages réalisés selon lesdits plans.

La charpente de la toiture des salles de classe sera en fer normalisé de type "STELL LUBUMBASHI" ou similaires.

Elle sera composée de fermes posées et fixées sur le chaînage haut de 26 x15 au moyen de dispositifs de fixation repris sur les plans.

Les fermes seront constituées de rampants et d'une membrure inférieure en tubes de 100x50x12, avec montants et diagonales en tubes de 50x50x12.

Des tubes de 80x40 constitueront les pannes sablières.

Les pannes intermédiaires en tube carré de 50x50. Le dépassement de la toiture sera en total d'au moins de 70 cm.

L'assemblage des fers devra être fait par soudage selon les normes et les règles de l'art.

Les profilés en fer seront nettoyés de toutes impuretés et traitée avec deux couches de peinture antirouille et deux de peinture huile Bleu type Unicef avant leur mise en œuvre.

3.2. Couverture

La couverture est en tôle Bac Autoportant type Chromadek Blue 0,5 mm 736/686 (Lubumbashi Steel) ou similaire.

La faitière du même type.

Les tôles seront fixées avec des tire fond " self drill + bonder ". Une vérification in situ de la qualité des tôles sera effectuée avant leur pose.

3.3. Faux plafond

Ce poste comprend la fourniture et la pose des panneaux en triplex 5mm sur une structure en bois croisés (gîtage en chevrons de 5 x 5) sur une maille de 60/60. Les dimensions des mailles peuvent aussi être de 1,20m x 1,20m dans ce cas on utilisera les triplex de 6-8 mm ainsi que les chevrons de 7 x 7 cm. La structure sera fixée sur la structure de la couverture au moyen des fils de fer ou des tirants en chevrons de 5 x 5 cm. Ces tirants prendront naissance sur contreventements placés entre deux fermes consécutives. La surface apparente sera nettoyée, et trois couches de peinture y seront appliquées.

3.4. Planche de rive

Elle servira de coupe-vent pour protéger la toiture et de support pour la gouttière en PVC. Les planches seront fixées au bout des fermes et à la première panne tout autour du bâtiment, les dimensions de la planche de rive seront de 200 mm en largeur et 2-2.5 cm d'épaisseur. Le bois devra être bien préparé et raboté. Elle recevra une couche de peinture à huile. La planche sera fixe à la charpente métallique par des supports métalliques et des vis à bois (éviter les clous).

D.4. ENDUIT POUR TABLEAUX NOIRS

TABLEAUX NOIRS : Ils sont exécutés par des ouvriers spécialisés avec beaucoup de soins, bien lissé par une truelle de lissage. Le sable utilisé est exempt de terre ou autres matières qui peuvent nuire à la bonne apparence du tableau

D.5. PEINTURE

5.1. Peinture latex sur faux-plafond : La surface apparente sera nettoyée, et trois couches de peinture y seront appliquées.

5.2. L'email.

Les planches de rive recevront de l'email bleu en deux couches après masticage.

5.3. L'ardoisine

Elle doit être de très bonne qualité. Elle sera utilisée pour peindre les tableaux au moment où la barbotine est encore humide. On utilisera la couleur noire.

N.B.

La peinture choisie par l'Entreprise doit être de bonne qualité.

Des échantillons des couleurs de peinture devront être présentés par le prestataire pour approbation de l'UNICEF avant réalisation des travaux. Sans quoi, l'UNICEF se réserve le droit de ne pas réceptionner les travaux.

D.6. GOUTTIERES - DESCENTES DES EAUX DE PLUIE - CITERNES

Les gouttières et descentes d'eau de pluie sont en PVC et sont situées à l'extrémité de chaque versant de

toiture. Ce poste comprend également tous les accessoires, raccords et solins nécessaires. Les supports des gouttières sont placés à une distance de 0,80 cm d'écart, vissés avec des vis à bois dans la planche de rive.

Les gouttières sont reliées aux descentes d'eau pluviale en tuyau PVC de diamètre 90 mm voire 110 mm. Les supports en PVC pour gouttières seront fixés à la planche de rive par des vis bois.

Ce poste comprend également la construction et pose deux (2) citernes en maçonnerie de briques cuites de 130x130x130 extérieure (1,00x1,00,1,30 inter., capacité minimum de 1000 litres). Crépissage à deux couches intérieure et lissées avec barbotine en ciment pour améliorer l'étanchéité, avec mise en place de robinet et de système de trop plein. Une vanne d'arrêt sera fixe à la sortie de la citerne avant le robinet de puisage.

Une dalle en b.a. de 6/8 cm d'épaisseur est prévue pour la couverture et en une trappe de visite est prévue pour accéder à l'intérieur pour le nettoyage.

Les citernes seront placées sur une masse ou assise en maçonnerie en moellons avec enduit au mortier en ciment le plus près possible des bâtiments.

Les descentes d'eau pluviale sont reliées au moyen de coudes aux réservoirs et fixées aux murs par des colliers métalliques.

Les réservoirs sont ravitaillés par la récupération des eaux de pluie de la toiture.

Les tuyaux non fixés en manière adéquate seront rejetés.

D.7. DISPOSITIONS PROPOSEES AUX LATRINES

Pour les sanitaires, elles seront construites à plus de 5m des bâtiments de salle de classe, dans la mesure du possible.

Elles comprendront un pavillons-sanitaires sur fosse sèche à 3 boxes chacun pour chaque bloc de 3 classes.

La fosse et la superstructure présentent des chaînages verticaux (colonnes) et un linteau général.

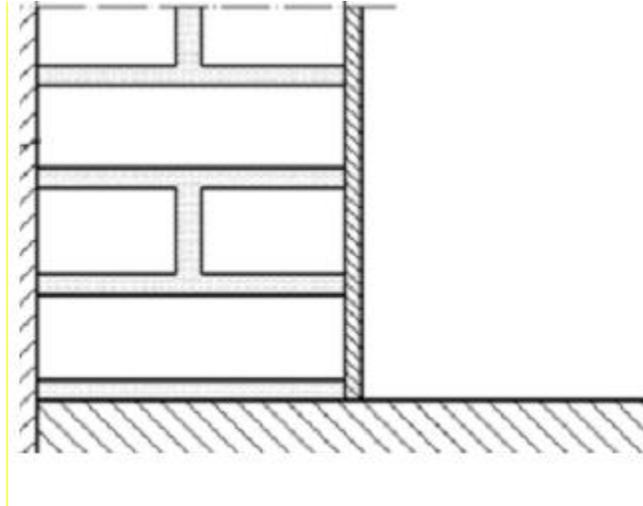
Chaque pavillon-sanitaire sur fosse sèche aura des tuyaux de ventilation en dehors de la superstructure de diamètre 110 minimum. Les tuyaux de ventilation devront être fixée de manière à **éviter de faire des trous dans la toiture.**

Un réservoir en maçonnerie ou en plastique, muni d'un robinet, d'une capacité de 250 litres sera placé sur une masse ou assise en maçonnerie en moellons avec enduit au mortier en ciment le plus près possible des sanitaires. Elle sera ravitaillée par la récupération des eaux de pluie de la toiture.

7.1. La fosse

Les fouilles seront impérativement protégées et couvertes (également à l'absence des ouvriers, à la fin des journées de travail). Les fouilles de plus d'1,20 m de profondeur nécessitent la mise en place impérative d'un système de soutènement de terrain pour éviter tout éboulement.

Les parois de la fouille seront construites en briques cuites. **L'épaisseur des murs contours de la fosse sera d'au moins 26 cm** construits en briques croisées. Les murs séparateurs seront de 26 cm également, construits également en briques croisées (voir détail ci-dessous) :



Le fond de la fosse restera nu, on mettra un béton de semelle de 10cm uniquement sur les alignements des murs.

On respectera les mêmes dispositions que dans la construction du grand bâtiment.

Un chaînage général en béton armé (dosé à 450) ayant la dimension de 26 cm x 20 cm et sera placé à la partie supérieure de la fosse. Il sera formé de 6 barres de 8mm avec des étriers de 6mm espacés de 15 cm.

7.2. . Dalle (pour un bloc de latrines)

Munie de six trous. Les murs de la cabine sont de 15 et prennent naissance sur la dalle.

La dalle à l'intérieur de la superstructure doit avoir une pente de 5% orientée vers le trou de défécation pour permettre l'écoulement des urines et le nettoyage.

Elle doit être renforcée avec les barres de fer de 12 mm avec un espacement de 15 cm pour supporter la charge de l'abri, du tuyau et de l'utilisateur.

La partie de la dalle à l'intérieur de la latrine est munie des poses pieds pour faciliter la défécation

Le dallage sera en béton armé dosé à 350 kg/ m³, son épaisseur sera de 12 cm minimum.

Le ferrailage de la dalle reprendra l'ensemble de la surface. Ainsi, la dalle servira également de pavement pour les cabines.

7.3. Superstructure

Elle se fera avec les mêmes matériaux que le bâtiment principal de l'école.

Les maçonneries doivent atteindre la couverture en tôles sans laisser le moindre espace vide. On prévoira un système de ventilation sur le mur opposé à la porte, en laissant des petites réservations ou en plaçant des claustras.

La charpente sera constituée d'une succession de madriers de section 7/15. Ils seront liés au linteau par des fers de 6 mm qui passeront par l'intérieur des latrines et seront noyés dans l'enduit.

Les bois devront être secs, bien sciés et exempts de nœud et de pourrissement.

Les madriers doivent être traités avec de l'insecticide et fongicide ou à défaut à l'huile de vidange.

La couverture sera en tôles ondulées en aluminium BG 28 fixées sur les madriers par des pointes avec rondelles en aluminium.

La porte doit être échancrée dans sa partie basse et haute afin de faciliter la circulation d'air. La hauteur de l'espace libre sera de 10cm, la largeur de 85cm.

Les murs seront d'abord crépis avec du mortier puis chaulés et peints en deux couches.

Les surfaces des murs devraient être brossées et débarrassées de toute impureté avant le chaulage et l'application de deux couches de peinture à huile.

La porte d'entrée doit toujours rester fermée à tout moment. Il est possible d'utiliser un système de contrepoids pour la fermeture automatique de la porte.

Les portes seront munies d'une serrure ou d'un cadenas.

D.6. LAVE-MAINS DEVANT CHAQUE CLASSE (non applicable)

Description des lave-mains :

- Le lave main est un socle en maçonnerie de briques cuites ou blocs ciment, le socle peut être plein ou creux, il sera surmonté d'un bac en maçonnerie, crépi à l'intérieur avec un mortier de ciment très riche. On utilisera le mortier de ciment dosé à 300 kg de ciment ;
- La hauteur totale de lave main varie entre 60-70 cm suivant l'âge des élèves ;
- Le bac sera de 40 cm x 40 cm x 40cm. Un tuyau galvanisé ½ sera placé au fond du bac pour l'évacuation des eaux usées (utilisées), ce tuyau passera sous le pavement du trottoir et débouchera sur le filet d'eau aménagé en bas du trottoir ;
- Le filet d'eau est constitué en briques cuites avec une concavité tournée vers le haut pour assurer l'écoulement des eaux. Un puits perdu sera creusé à la fin de chaque trottoir pour recueillir ces eaux. L'ouverture du filet d'eau sera de 30 cm., il sera crépi à l'intérieur ;
- Un seau suspendu à l'aide d'un crochet encastré au mur sera muni d'un robinet ; il sera alimenté grâce à un autre seau mobile qu'on utilisera pour le puisage à partir de la citerne.

D.7. INSCRIPTION POUR VISIBILITE

Les chiffres indiquent les hauteurs des écritures.

Pour la visibilité de notre intervention, l'UNICEF exige de graver les écrits ci-dessus en respectant la disposition, les mesures ainsi que les couleurs.

- L'inscription devra être visible depuis les axes principaux ;
- Le crépissage doit avoir au moins 2.5cm d'épaisseur (profondeur des écrits).
- Le ciment de cet enduit sera dosé à 400 kg/m³
- Le contour aura 5 cm de large et 2.5 cm d'épaisseur

NB : L'artiste doit bien suivre les logos originaux (UNICEF et USAID-DFID) et bien respecter les rapports.

1,50m

1,30

EP XXXXXXXX



unicef  pour chaque enfant

FINANCEMENT USAID-DFID :



**TRAVAUX REALISES PAR L'ENTREPRISE:
XXXXXXXXXXXX**