

Annexe D

Prescriptions techniques pour foration d'eau potable dans trois écoles et un établissement de soins et des travaux d'aménagement des latrines dans 5 écoles

Lot 1 : Prescriptions techniques pour travaux de forages d'eau potable et de construction tour métallique et réservoir avec deux bornes fontaines dans une école et un établissement de soins.

I.1. Indication d'ordre général

Les présentes prescriptions techniques fixent les conditions d'exécution des forages d'eau potable à réaliser dans le cadre de ce contrat. Il fournit les caractéristiques des ouvrages et les résultats attendus.

Elles traitent les prescriptions techniques particulières de tous les composants principaux des forages, d'aménagement de tours métalliques avec réservoirs et des bornes fontaines. Les présentes spécifications s'appliquent aux travaux et équipements nécessaires à l'exécution des travaux. Les travaux à réaliser sont constitués d'un seul lot.

I.2. Débits

Les débits d'exploitation mentionnés dans ce document sont donnés à titre indicatif et pourront être modifiés en fonction des conditions hydrogéologiques mises en évidence par les forages. Ils seront arrêtés en fonction des résultats des essais de pompages.

I.3. Données quantitatives

Les profondeurs des forages d'eau potable sont également fournies à titre indicatif et pourront être modifiés en fonction des conditions géologiques rencontrées lors de la foration.

L'Entrepreneur s'engage donc à atteindre les profondeurs prévues dans le dossier d'appel d'offre avec une marge de $\pm 25\%$.

I.4. Implantation des forages

L'implantation des forages d'eau potable sera réalisée par l'ONHR responsable du suivi et du contrôle qualité des chantiers. Pour le choix des sites d'implantation de forages d'eau potable, il sera établi un procès-verbal.

I.5. Terrain et accessibilité

Les infrastructures seront réalisées dans les enceintes de chacune de deux écoles et l'établissement de soins ciblés.

I.6. Travaux de forages projetés

I.6.1 Consistance

Construction de trois forages d'eau potable de 100 m de profondeur chacun et alimentés en énergie solaire qui seront exécutées pour desservir en eau potable l'EP Loma dans la ville de Mbanza Ngungu au Kongo Central, EP Makonda et le Centre de Santé Mikondo dans la ville province de Kinshasa et deux bornes fontaines jouxtant lesdites structures. Pour ce qui est de l'établissement de soins, le bâtiment l'abritant sera raccordé en eau courante dans les locaux servant des salles de soins, d'accouchement, de chirurgie et de laboratoire (points de prestations).

I.6.2 Spécifications techniques des travaux de forages

A. Sondage

Avant de procéder à l'exécution d'un forage d'eau potable, une détermination des profondeurs et éventuellement des natures géologiques constituant les nappes aquifères sera effectuée et pour ce faire, des sondages électriques verticaux seront effectués dans tous les sites retenus. Ce sondage consistera à :

- L'identification des points les plus propices susceptibles de donner des forages positifs par les méthodes électriques ;
- La détermination des profondeurs et éventuellement des natures géologiques constituant les nappes aquifères ;
- L'interprétation des résultats obtenus avec un rapport détaillé à discuter avec ONHR pour validation.

Le dispositif géométrique Schlumberger est privilégié avec AB/2=120 m et 200 m (maximum). L'entreprise peut aussi proposer des méthodes sismiques ou magnétiques.

B. Forage

- La mobilisation d'un atelier de forage complet capable de travailler en rotary circulation direct et au marteau fond de trou ; la garniture complète doit permettre d'atteindre la profondeur de 100 m en 8" ;
- La construction d'un bac à boue ;
- La fourniture et la pose des tubes en PVC de type alimentaire, inertes aux éléments agressifs contenus dans la nappe aquifère, résistant à l'eau brute, aux produits utilisés dans la régénération du forage ;
- La fourniture et pose de tête de forage et d'une pompe solaire et accessoires, aux spécifications adéquate pour atteindre un débit de 4 m³/h à une hauteur manométrique de 130 m ;
- Le forage sera aménagé en surface par une dalle anti-bourbier en béton armé de (1 m x 1 m x 0,5 m)

C. Nettoyage à l'eau claire

- Elle sera faite à l'aide d'une pompe à boue donc par injection d'eau claire jusqu'à l'élimination de fluide de circulation ;
- La durée du nettoyage sera de 5 heures pour un forage effectué avec la circulation de la boue ;
- La boue de forage à utiliser sera à base d'un produit synthétique garantissant des propriétés remarquables de stabilisation des parois pendant au moins 72 heures et elle doit être non toxique et non polluant ;
- Toute fois si l'ingénieur surveillant constate que le forage n'est pas suffisamment nettoyé, il ordonnera au foreur de la poursuite de l'opération.

D. Développement du forage

Le développement du forage sera fait à l'aide d'un compresseur à air lift et/ou avec une pompe submersible de 3 HP, 2.2 KW, Hm 180 m et les tuyaux d'exhaure seront de 1 ½ ", PN10. La durée du développement sera de 6 à 8 heures pour le compresseur à air lift et de 10 heures à l'aide d'une pompe submersible. La fin du développement sera sanctionnée par l'obtention d'une eau claire sans particules fines dans le puits de forage.

Seront considérés comme forages négatifs et par conséquent non valides, tous les ouvrages dont le débit est nul ou inférieur à 4 m³/h ou tout forage ne répondant pas aux normes physico-chimiques de l'OMS pour une eau de boisson. Dans ce cas, l'entrepreneur est tenu d'assainir impérativement le site, notamment le remblayage du trou nu, remblayage du bac à boue, bref faire un nivellement total du terrain et le rendre à son état initial et ce, à ses propres frais.

E. Essai de pompage

- Les essais de pompage ont pour objectif de déterminer le débit d'exploitation optimal assurant une qualité physico chimique constante et un niveau dynamique stabilisé pour assurer la pérennité de la source ;
- Une fois le forage terminé, on effectuera les essais et les épreuves nécessaires pour vérifier le débit, le niveau statique, etc.... ;
- À cet effet, l'Entrepreneur disposera d'un atelier complet d'essais de pompage distinct et indépendant des autres travaux qui disposera d'un équipement provisoire complet ;
- Les conditions d'exécution des essais, profondeur de l'installation de la pompe, nombre de paliers, débit, lieu et déversement des eaux, etc...., seront fixées en accord avec l'ONHR ;
- Tout retard ou arrêt provenant du fait que l'équipement de pompage ne permet pas d'obtenir le débit indiqué, est à charge de l'Entrepreneur ;
- L'Entrepreneur est tenu, avant et pendant toute la durée de pompage, ainsi qu'après, de prendre toutes les précautions nécessaires pour qu'il ne puisse s'introduire d'eau superficielle dans le forage, soit directement par l'orifice, soit indirectement par infiltration aux abords de l'orifice ;
- Trois essais seront exécutés par forage.

E.1. Essais de préparation

Ils consistent à faire le pompage à partir de la vanne d'arrêt partiellement fermé et à ouvrir progressivement jusqu'au débit maximum Q_{max}, correspondant à l'ouverture totale de la vanne. La durée indicative est de 2 heures.

E.2.Essais par paliers

Cet essai à débit croissant a pour objectif d'évaluer :

- Les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère capté ;
- Le débit critique et le débit optimal d'exploitation ;
- Le rendement du forage.

Le débit va être graduellement augmenté jusqu'à trois paliers. Chaque palier de débit aura la même durée et les mesures des rabattements seront relevées aux mêmes intervalles de temps. Le débit pompé devra être constant pendant un palier de pompage et mesuré à l'intervalle adéquats.

E.3.Essais à longue durée

Un pompage à longue durée sera utilisé comme pompage de qualification permettant de valider un débit déterminé, une qualité physico chimique et bactériologique et la stabilisation du niveau dynamique.

F.Analyses d'eau

L'Entrepreneur prélevera à la sortie de chaque forage trois (3) échantillons d'eau à deux litres chacun à l'issue de chaque palier de pompage pour lesquels seront notés :

- Le diamètre et la granulométrie du sable déposé ;
- La présence d'argile en suspension est le degré de turbidité (légèrement trouble, laiteuse, boueuse) ;
- La présence de coloration ou de matière étrangère.

Lors du prélèvement de l'échantillon d'eau ; des procédures strictes de prélèvements sont à mettre en œuvre pour éviter la contamination de la qualité des échantillons entre l'ouvrage et le laboratoire.

Dans ce cadre, un certain nombre de mesures physico chimique doivent être réalisées sur site.

Les analyses physico- chimique à réaliser sur site porteront sur :

- La température ;
- La conductivité ;
- La couleur ;
- Le pH ;
- Le potentiel d'oxydoréduction ;
- La teneur en oxygène dissous ;
- La présence gaz libre ;
- L'alcalinité ;
- La teneur en fer ;
- La teneur en nitrate ;
- Le manganèse dissous et le sulfure.

Les analyses physico-chimiques à réaliser en laboratoire dans un laboratoire de qualité de l'eau agréé par l'État congolais porteront sur :

- Les anions: CO₂, HCO₃, SO₄, NO₃PO₄, SiO₃, NO₂ ;
- L'extrait sec à la torche plasma (Ca, Mg, K, Fe, Mn, P, SiO₂, Al, Cl, F, HG, Zn, Cr, Ba, Se, B, As, Sr, Cu, Ni, Pb, Cd, etc...).

Les analyses bactériologiques porteront sur :

- Germes totaux ;
- Coliformes totaux ;
- Escherichia coli* ;
- Streptocoques fécaux.

I.6.3 Matériels et matériaux forage à mobiliser

I.6.3.1.Dispositions générales

L'Entrepreneur soumettra obligatoirement à l'ONHR pour vérification et approbation la liste s tous les engins, matériaux et les fournitures qu'il compte déployer sur terrain, manière à certifier la conformité en amont.

Toutes les fournitures telles que les tuyaux, accessoires et autres pièces importantes, doivent porter les indications suivantes : marque de l'usine, tampons ou plaques permettant l'identification du matériel et la pression nominale autorisée, le diamètre nominal et la qualité des matériaux de manière à déterminer si la fourniture correspond aux prescriptions requises.

I.6.3.2.Équipement de forage

Caractéristiques des tubages et matériaux à utiliser sont les suivantes :

- Les tubes pleins seront PVC Ø 125 sur une hauteur de 81 m, vissé avec une pression d'écrasement de 10 bars et de qualité alimentaire ;
- Les tubes crépinés PVC Ø 125 sur une hauteur de 18 m et vissé pression d'écrasement de 10 bars et de qualité alimentaire ;
- Les décanteurs en PVC Ø 125, PN 10 avec bouchon de fond en ciment vissé sur 2 m ;
- La colonne montante l'aspiration l'eau dans le forage sera en PVC.

I.6.3.3.Ciment

Le ciment à utiliser sera du type portland artificiel CPA 325 ; il devra être livré en sac 50 Kg à l'exclusion tout autre emballage. Tout sac présentant des grumeaux sera refusé.

I.6.3.4.Gravier (masse filtrante)

La masse filtrante sera un massif de gravier des quartz calibré (2 – 3 mm) et lavé.

I.6.3.5.Boue de forage

La boue circulation devra être un polymère synthétique biodégradable à base carboxyle méthyl cellulose (CMC). Des polymères naturels à base d'amidon et /ou gomme garde (genre revers, foragum, boryl, etc...) ne peuvent être utilisés, qu'en présence désinfectant intensif (chlore, eau oxygénée, HCl,) et sous le contrôle du maître d'œuvre.

La boue de forage à utiliser sera à base d'un produit synthétique garantissant des propriétés remarquables stabilisation des parois pendant au moins 72 heures ; elle doit être non toxique et non polluante.

I.6.3.6.Tube de protection

Le tube de protection devra être en acier noir avec un diamètre 320 mm et une épaisseur entre 11 mm et 12 mm. Les longueurs requises des tubages seront d'au moins 3 m et ne dépassant pas 6 m.

I.6.3.7.Tête de forage

La tête de forage devra être en acier noir, diamètre nominal d'au moins 12" enduit l'antirouille. Elle devra affleurer sur tout au plus 50 cm. Le système fermeture la tête de forage devra être bridé pour permettre une bonne protection l'ouvrage.

I.6.3.8.Colonne montante

La colonne montante sera en PVC 1 ½ " diamètre, en pièce 3 ou 6 mètres linéaire chacune. Elle doit être bonne qualité, filetée à l'usine.

I.6.3.9.Électropompe immergée

Une pompe de type solaire immergée centrifuge homologuée pour le pompage d'eau propre dont les caractéristiques seront déterminées suites aux essais de pompages équipera le forage. La pompe doit être installée à la verticale, tous les composants sont en acier inoxydable, EN 1.4301 (AISI 304/306), pour une grande résistance à la corrosion. La pompe sera équipée d'un moteur étanche comme protection anti-sable, lubrifié à l'eau des paliers.

Le système à installer doivent être de haute qualité, de marque mondialement reconnue et conçu pour être utilisés dans des endroits éloignés. Le soumissionnaire doit souligner les éléments clés de la conception qui rendent la solution adaptée à l'environnement dans lequel elle sera installée.

Tous les composants du système solaire doivent être robustes, soigneusement assemblés, solidement fixés au sol et conçus pour permettre un accès facile à l'aide d'outils adéquats. Tous les composants et accessoires doivent être fabriqués dans des matériaux résistants à la corrosion et rendus inoxydables par galvanisation et/ou peinture de tous les matériaux de toutes les surfaces exposées aux conditions ambiantes. Tous les matériaux doivent résister aux effets d'une humidité excessive, de la poussière, de l'eau et de la température ambiante. La résistance à la corrosion doit être conforme aux normes DIN 8985.

Tous les équipements, pièces et accessoires doivent être bien conçus et fixés contre le vol, avec des difficultés considérables pour dévisser les modules solaires ou les pièces métalliques de l'ensemble.

La durée de vie nominale du système doit être de 25 ans. La conception du système doit éliminer l'utilisation de composants ayant une courte durée de vie. Les durées de vie typique des composants devraient être au minimum, les suivantes : 25 ans pour le générateur solaire ; 7 ans pour les moteurs des pompes ; 5 ans pour les extrémités des pompes ; 7 ans pour l'équipement de contrôle. Tous les composants devraient faire l'objet d'un entretien minimal et ne pas comporter de pièces coûteuses.

Le débit d'exploitation attendu, l'on considérera que les besoins en eau sont les mêmes pour tous les mois de l'année. Le système doit être conçu en tenant compte des besoins en eau pour le mois où l'irradiation solaire est la plus faible. La valeur à être considérée pour les calculs du dimensionnement solaire est le débit critique, valeur à ne pas être dépassée, comme valeur de base pour le forage uniquement en mode solaire.

Tous les panneaux installés dans chaque système de pompage devront impérativement être de la même marque et modèle identique avec les mêmes caractéristiques techniques, le soumissionnaire devra trouver le design le plus performant et économique possible.

Tous les modules doivent être de conception robuste. Seuls les modules certifiés en silicium monocristallin seront acceptés. Le soumissionnaire devra justifier le choix du type de module proposé en tenant compte des paramètres climatiques extrêmes particuliers au site d'intervention.

Les modules doivent avoir une puissance crête garantie de 275 Wc au minimum et être garantis pendant 25 ans, avec un déclassement maximal de 20 % en 20 ans. Le rendement des cellules photovoltaïques doit être d'au moins 16 %

Les modules photovoltaïques doivent être clairement étiquetés et marqués de façon permanente par une plaque signalétique contenant les informations suivantes : le nom et l'adresse physique du fabricant, le type/numéro de modèle, la puissance nominale en watts-crête à STC, le circuit ouvert, la durée de vie du module et la durée de vie de la cellule, puissance nominale en watts-crête à STC, tension en circuit ouvert et courant de court-circuit, tension et courant au point de puissance maximale, tolérance et coefficient de température, pays de fabrication, certification.

Les connecteurs des panneaux doivent être de type MC4, tous les panneaux devront être au moins de 24 V nominal, toutefois des panneaux de 48 V pourraient être envisagés lorsque les distances entre les panneaux et la pompe sont grandes de façon à réduire l'intensité et la grosseur du câble. Dans ce cas, le soumissionnaire ajoutera au dossier les données du comportement des cellules à des hautes températures (fourni par le fournisseur).

Dans la mesure du possible, le soumissionnaire essayera d'utiliser une même marque de panneaux et de mêmes caractéristiques pour l'ensemble des systèmes. Il prévoira également un nombre de panneaux supplémentaires en cas de remplacement, de l'ordre de 6%.

Le soumissionnaire proposera une structure de support pour les panneaux conçue et garantie pour résister aux conditions climatiques de la région, particulièrement à l'arrachement (soulèvement) des panneaux dû au vent qui s'engouffrerait sous les panneaux. L'ancrage doit être solide : soit l'ancrage est réalisé avec des plots béton.

La localisation des panneaux devra assurer l'absence absolue d'ombres causés par les autres éléments. L'angle d'inclinaison des modules photovoltaïques solaires du réseau sera égal à la latitude de l'emplacement du site, pour une irradiation optimale tout au long de l'année et les sites d'intervention étant dans l'hémisphère sud, les panneaux seront orientés plein nord.

Le support de la structure sera métallique en acier inoxydable avec une fondation en béton armé et sera conçu pour résister aux charges du vent et placé à une hauteur de 1,5 m ou plus et l'ensemble sera mis à l'abri des actes de vandalisme et du vol par la mise en place des dispositions appropriées.

La fixation des panneaux sur le support doit permettre d'éviter le vol au maximum, c'est-à-dire le rendre le plus difficile possible. Les parcs solaires seront entourés d'une clôture grillagée (avec fils barbelés en haut du grillage).

Pour renforcer la sécurité contre le vol, il est proposé 2 moyens :

- Souder des étriers sur le support pour bloquer les panneaux ;
- Utiliser des écrous antivol s'il est possible d'en approvisionner (écrous sécables ou écrous avec tête spéciale nécessitant une clé particulière pour dévisser), ou utiliser des vis à tête creuse et boucher la tête de vis au mastic lorsque les écrous sont inaccessibles.

En cas de soudure très proche des panneaux, les protéger avant soudure afin qu'ils ne soient pas endommagés. Le support doit être connectés à la terre (16 mm² au minimum recommandé).

Tous les différents segments du système devront être protégés. Le système doit être équipé d'une protection contre la marche à vide pour protéger le système en cas de faible niveau d'eau. Les autres systèmes de protection doivent au moins inclure des unités de protection contre les surtensions (SPU) et une protection contre les sous-tensions.

Une armoire de connexion avec le réseau électrique y compris toutes les protections électriques nécessaires sera placée et la réalisation de l'installation doit veiller aux protections adéquates, notamment et disposer des protections automatiques contre les phénomènes suivants :

- Dénoyage de la pompe ;
- Inversion de la polarité à l'entrée ;
- Blocage du moteur de la pompe ;
- Arrêt automatique en cas du niveau bas du forage ;
- Arrêt automatique en cas de niveau plein du réservoir ;
- La foudre par un parafoudre avec sa protection spécifique.

Un chemin de décharge efficace pour la surtension doit être créé pour la terre. Une ou plusieurs tiges de terre en cuivre de 2,5 m de profondeur, de préférence dans une terre humide, doivent être installées pour chaque installation.

Il doit y avoir un parafoudre qui ne sera pas connecté ou ne touchera aucune partie du système de pompage solaire et qui restera la structure la plus haute du site et mis à la terre avec des bandes de cuivre d'au moins 25 mm x 4 mm

Les câbles DC doivent respecter les spécifications suivantes : tous les câbles sont sélectionnés de manière que les risques de défaut à la terre ou de court – circuits soient minimisés après installation. Cette condition est assurée en utilisant des câbles monos conducteurs d'isolation équivalent à la classe II. Les câbles doivent posséder les caractéristiques suivantes :

- Isolant non-propagateur de la flamme ;
- Température admissible sur l'âme d'au moins 90°C en régime permanent ;
- Stabilité aux UV ;
- Tension assignée du câble (U_o/U) compatible avec la tension maximum Ucomax ;
- L'âme du câble doit être en cuivre multibrins souple.

Chute de tension : les différentes liaisons entre les modules photovoltaïques les plus éloignés et l'onduleur sont réalisées par des câbles unipolaires doubles isolation et de section suffisante de telle sorte que la chute de tension globale soit au maximum de 3%.

Tous les câbles submersibles doivent être des fils de cuivre à 4 brins, 100 % étanches à l'eau avec une isolation en PVC ou en caoutchouc adaptée à des températures allant jusqu'à 400°C. Une connexion étanche de haute qualité entre les fils de la pompe et le câble d'alimentation est essentielle. Tous les câbles souterrains doivent être blindés. Des déconnecteurs doivent être impérativement installés en sortie de la configuration solaire.

Autres protections : si non intégré dans le contrôleur, il est vivement recommandé un capteur solaire qui mesure l'irradiation et protège aussi les moteurs contre la surchauffe.

L'onduleur doit avoir :

- Sortie en onde de signe pure de CA avec 230 V et 50 Hz ;
- Les onduleurs doivent être étiquetés en indiquant au minimum le fabricant, le numéro de modèle, la puissance nominale, les tensions et la fréquence ;
- La distorsion harmonique totale (THD) doit être < 5% ;
- L'onduleur doit être protégé contre l'inversion de polarité, les courts-circuits CA, la surcharge CA, la déconnexion haute tension, la déconnexion batterie faible et la déconnexion haute température ;
- Des indicateurs de marche principale, de charge, d'onduleur, de court-circuit et de surcharge doivent être incorporés dans sa conception.

Le fournisseur est tenu de partager des spécifications complètes pour l'onduleur CC/CA proposé avec les informations suivantes :

- Puissance du système (W/VA) ;
- Tension d'entrée (DC) ;

- Tension de sortie (CA) ;
- Fréquence de sortie et forme d'onde ;
- Garantie.

I.6.4 Volume des travaux de forage

- Le transfert complet l'atelier forage d'eau de la base vers le site des travaux ;
- Le transfert des équipements vers le site du forage ;
- L'aménagement des accès site de forage si nécessaire ;
- Le débroussaillement du site si nécessaire ;
- L'exécution du forage au diamètre indiqué jusqu'à la profondeur prévisionnelle ;
- La mise en place des tubes pleins, crêpines, tous en PVC rigide et de la masse filtrante ;
- La construction d'une dalle avec tête de forage ;
- Le développement du forage à l'air-comprimé ;
- L'essai de pompage (paliers et longue durée) ;
- Le prélèvement d'échantillons d'eau et analyses physico-chimiques et bactériologiques ;
- Le prélèvement des échantillons de forage sur le terrain ;
- L'installation de la pompe immergées avec les tuyaux, les câbles et la protection contre le fonctionnement à sec ;
- La construction de la structure de support des panneaux solaires et positionnement des modules solaires sur la structure, en les fixant avec des boulons et des écrous et en les protégeant contre le vandalisme, par exemple en les soudant par points ;
- La construction d'une base appropriée en béton armé pour soutenir la structure de support des panneaux solaires ;
- Le montage des panneaux solaires à une hauteur 1,5 m au plus permettant un nettoyage aisément, orientés vers le sud dans l'hémisphère nord et vers le nord dans l'hémisphère sud. La structure des panneaux solaires doit être conçue et garantie pour résister aux conditions climatiques de la région ;
- L'installation de tout l'équipement de protection et de contrôle, y compris le régulateur solaire hybride, l'inverseur, les connexions de câbles entre la pompe, le régulateur, les modules solaires et la pompe ;
- Les connexions de câbles entre la pompe, le régulateur, les modules solaires, la mise à la terre et la protection contre la foudre ;
- La mise en place du régulateur et de toutes les commandes qui seront logés dans un boîtier verrouillable en acier peint par poudrage, avec un accès aux câbles protégé contre les rongeurs ;
- L'établissement des documents nécessaires (plans, schémas, rapports, cahier de chantier...) ;
- La remise en état de site de forage après les travaux ;
- Le repli complet de l'atelier de forage d'eau à la base.

I.6.5 Tour métallique, réservoir, aménagement de bornes fontaines et raccordement des points de prestations de l'établissement de soins à l'eau courante.

I.6.5.1. Consistance

- Construction d'une fondation en béton armé destinée à supporter la structure métallique et le réservoir 5 m³ ;
- Montage d'une structure métallique support pour réservoir ;
- Pose d'un réservoir en polyéthylène 5 m³ ;
- Pose conduite et construction de deux (2) bornes fontaines avec puits perdus dans le voisinage de chacune des structures ciblées ;
- Raccordement en eau courante des points de prestations de l'établissement de soins à savoir : le laboratoire et les salles de soins, d'accouchement et de chirurgie.

I.6.5.2. Prescriptions relatives aux fournitures et matériaux pour la tour métallique

Sans prescription complémentaire, le matériel sera fourni en pièce détachée par le fabriquant de la structure.

I.6.5.3. Critères de conception

Normes :

- Pressed Steel Section for tank to BS 1564 and / or as per client's specification ;
- Structural Steel Work to BS 5950 Part 1 1990 ;
- Visual Inspection of Fusion Welded joints to BS 5289 ;
- Dead and Live Load Analysis to BS 6399 ;
- Wind Load Analysis to CP3 ch V 1972.

I.6.5.4. Spécification du matériel

Normes :

- Hot rolled sections to BS 4360 Grade 43A or equivalent ;
- Cold formed sections to BS 5950. Part 5 1997 or equivalent ;
- Bolts and Nuts to BS 3692 and BS 4190 or equivalent ;
- Welding Specification to BS 5135 or equivalent ;
- Welding Electrodes to BS 639 or equivalent.

I.6.5.5. Paramètres du réservoirs et tour : Description générale

A. Spécification pour le réservoir

- Capacité du réservoir (m³) : 5 ;
- Matériau : polyéthylène.

B. Spécification pour la tour

- Hauteur de la tour (m) : 5 ;
- Tour composée de colonnes, contreventements, échelle de service, passerelles de haut ;
- Plaques de carreaux épais, main courante de sécurité, etc... ;
- Traitement de surface : des couches de peintures ont été appliquées selon la chronologie suivante ; brossage métallique après fabrication, suivi d'une couche de peinture par brossage manuel.

I.6.5.6. Conditions générales d'exécution de la tour

Tous les travaux devront être exécutés avec toute la perfection possible et suivant les règles de l'art. Les aciers ne pourront pas être cisaillés, sciées ou découpés au chalumeau. Toutes les bavures devront être éliminées par meulage par exemple, de manière à présenter des surfaces de coupe propres. Toute pièce découpée doit être exempte de gauchissement. Pour les pièces destinées à participer à un assemblage soudé, toute opération de coupe susceptible de donner naissance à des amorces de fissures sera exclue. Il est donc recommandé de réaliser les coupes et chanfreins au chalumeau.

I.6.5.7. Aménagement des bornes fontaines et raccordement en eau courante de points de prestations de l'établissement des soins

Pour ce qui est de l'aménagement des bornes fontaines prière se conformer aux prescriptions du Lot 2. L'ensemble des canalisations alimentant les deux bornes fontaines sera réalisé en tuyaux PVC Ø 63 mm, destinés à résister à une pression minimale de 6 bars. Chaque borne fontaine sera dotée d'une chambre de vannes en blocs ciments contenant une vanne de régulation et une vanne de sectionnement et un puits perdu sera aménagé. Le revêtement intérieur de la borne fontaine sera en faïence et le sol sera en béton lavé ou anti-dérapant.

Les différents points de prestations de l'établissement de soins (salle de soins, laboratoire, salle d'accouchement et salle de chirurgie) et l'aménagement à réaliser doit répondre aux caractéristiques suivantes :

- Les points d'eau dans les différents points de prestation seront **des lavabos en céramique de longueur minimale de 50 cm et la paroi du mur abritant le lavabo sera carrelé au-dessus du lavabo sur quatre assises sur toute la longueur du lavabo** ;
- Il sera fait usage d'une robinetterie robuste avec des accessoires de plomberie de qualité.

Un système de gestion des eaux grises sera mis en place par l'aménagement d'un puits perdu collectant de manière efficace toutes les eaux usées venant des différents points de prestations.

I.7. Réparation

L'Entrepreneur doit effectuer avec le plus grand soin les réparations nécessaires après le passage des corps de métier qui le suivent et des fissures éventuelles constatées pendant la période de garantie fixée à un an à dater de la réception provisoire ou de l'occupation de du bâtiment.

I.8. Nettoyage et repli chantier

Les travaux ne sont considérés comme achevés complétement qu'après le nettoyage du chantier et après que les ouvrages ont eu été mis en état d'être utilisés par leur destinataire. Les locaux qui ont servi au chantier sont mis en parfait état de propreté.

I.9. Réception provisoire

La réception provisoire sera effectuée à la demande de l'entreprise ; elle concerne l'ensemble de l'ouvrage est à la mise en service. Elle ne pourra être prononcée que lorsque l'ouvrage aura été complétement achevé et que les conditions ci-dessous auront été remplies.

À la fin de l'installation, l'Entrepreneur doit effectuer un test de pompage et d'équipement à court terme d'une durée de 18 heures pour contrôler le système d'énergie solaire.

L'entreprise devra soumettre, un rapport de livraison, d'installation et de mise en service (à la fois sur papier et support électronique) de tous les travaux effectués, y compris un rapport d'exploitation détaillant d'une manière facile à suivre, le régime d'exploitation et de maintenance à employer dans la gestion des installations de pompage solaire nouvellement installées (doit être fourni avant le paiement final).

Les réceptions provisoires seront prononcées après un check list rigoureux de tous les composants du système ou plusieurs paramètres seront mesurés selon un protocole précis fourni par le UNICEF ainsi que l'ONHR :

- Panneaux solaires ;
- Câblage électrique ;
- Structures pour panneaux ;
- Contrôleur et onduleur ;
- L'unité de pompage solaire ;
- Système de monitoring et contrôle ;
- Présence de la documentation et de l'outillage prévu dans les spécifications techniques.

La réception provisoire est sanctionnée par un procès-verbal.

I.10. Réception définitive

Elle sera prononcée douze (12) mois après la réception provisoire, après exécution, il ne sera pas procédé à des essais particuliers pour la réception définitive mais à un test sommaire du système et des équipements pour s'assurer du bon fonctionnement du système au cours de l'année écoulée.

Si des caractéristiques inférieures de 5% à celles de la réception provisoire étaient constatées, l'Entrepreneur serait dans l'obligation de rétablir les caractéristiques initiales à ses frais.

La réception définitive sera notifiée à l'Entrepreneur par UNICEF, après constatation et vérification du service après-vente.

Si UNICEF estime ne pas pouvoir prononcer la réception définitive à l'expiration du délai de garantie, l'Entrepreneur sera mis en demeure par ordre de service de présenter à nouveau l'ouvrage en réception définitive dans un délai déterminé et après avoir effectué les travaux de réparation nécessaires. La réception définitive est sanctionnée par un procès-verbal.

Lot 2 : Prescriptions techniques pour les latrines scolaires

Tous les matériaux employés doivent être de meilleure qualité et exempts de tous les défauts capables de compromettre la solidité, l'apparence, la durabilité, la performance ou la fonctionnalité des ouvrages. Avant de les mettre en œuvre, l'Entrepreneur fournira à l'agrément de la Province Éducationnelle ; un échantillon des matériaux qu'il se propose de mettre en œuvre. Les matériaux réellement employés sur le chantier doivent être de même qualité et composition que les échantillons retenus.

II.1. Indication d'ordre générale

Les présentes prescriptions techniques fixent les conditions des travaux à réaliser dans le cadre de ce contrat. Elles fournissent les caractéristiques des ouvrages et les résultats attendus.

Elles traitent les prescriptions techniques particulières de tous les composants principaux d'aménagement des latrines dans les écoles. Les présentes spécifications s'appliquent aux travaux et équipements nécessaires à l'exécution des travaux. Les travaux à réaliser sont disponibles en un seul lot.

II.2. Consistance

Construction deux blocs de latrines séparés (un destiné aux filles et un autre destiné aux garçons) de quatre portes chacun et le bloc destiné aux filles aura une porte qui sera dédiée à la gestion de l'hygiène menstruelle qui sera aménagée et dont les dimensions en plan seront adaptées pour répondre certaines exigences. Des pictogrammes visibles et de qualité seront mis en place pour distinguer le bloc destiné aux garçons de celui destiné aux filles.

Les écoles primaires bénéficiaires de travaux d'aménagement des latrines sont au nombre de cinq : EP Mama Nzumba dans la ville de Mbanza Ngungu au Kongo Central, EP Mama Nzumba (Mbanza Ngungu), EP Makonda, E.P Hebrone, EP Josaphat et EP Buma dans la ville province de Kinshasa.

II.3. Installation de chantier

L'Entrepreneur prend à sa charge toute démarche et frais pour l'aménagement avant le début des travaux d'une baraque constituant le bureau de chantier. L'Entrepreneur aura à sa charge la réalisation des installations des chantiers et leur entretien en cours d'exécution (voirie d'accès, dépôt pour le stockage des matériaux et matériels, magasins, réserves d'eau, etc....). Seront également supportés par l'entreprise, les travaux de remise en état des plates-formes de voirie publique ou privée dont les dégradations seraient imputées au trafic du chantier.

II.4. Panneau de chantier

À front de voirie, l'Adjudicataire fait placer à ses frais, un panneau où figurent les indications relatives à l'ouvrage suivant les instructions qu'il obtiendra de l'UNICEF.

II.5. Sûreté et sécurité du chantier

La sûreté et la sécurité des chantiers seront assurées par l'Entrepreneur en prenant les mesures appropriées pour protéger les sites des travaux des accès non autorisés pendant et hors des heures de travail en plus de la mise en place d'un signalement approprié.

II.6. Terrassements généraux

La terre arable est enlevée sur une profondeur de 10 cm sur toutes les parties du terrain destinée à former l'assiette des ouvrages. Elle est stockée à proximité afin d'être utilisée à la fin des travaux. L'Entrepreneur prend toutes les dispositions utiles pour que des éboulements ne se produisent pas en cours de travaux. Les remblais sont exécutés par couches de 20 cm de terres humidifiées puis damées.

II.7. Tracés des ouvrages

L'Entrepreneur procédera à l'implantation générale des ouvrages à construire, suivant les plans d'architecture en présence de la Province Éducationnelle suivant. Les nouvelles infrastructures sanitaires à ériger doivent répondre aux exigences suivantes lors de leur implantation :

- Le choix du site en fonction du contexte en faisant participer le personnel/management de l'école, le COPA et la CAC ainsi que les femmes et les enfants en vue de prendre en compte leurs besoins spécifiques ;
- **Les nouveaux bâtiments à ériger doivent être parallèles au bâtiment existant le plus proche pour mieux s'intégrer dans l'ensemble.**

Le tracé des ouvrages incombe à l'Entrepreneur. La Province Éducationnelle vérifiera et approuvera ces opérations. Les implantations feront l'objet d'un procès-verbal établi au fur et à mesure de leur contrôle par la Province Éducationnelle. L'Entrepreneur est responsable des erreurs commises.

II.8. Fouilles pour fondation

Les fouilles pour les fondations de latrine sur fosse sèche auront une profondeur de 2 m. Les dimensions des fouilles seront définies sur les plans de fondation à fournir par l'Entrepreneur avant le démarrage des travaux. Les fonds de fouilles sont dressés horizontalement arrosés, et damés soigneusement. Les fonds de fouilles doivent toujours faire l'objet d'une réception par la Province Éducationnelle avec procès-verbal. Il est strictement interdit à l'Entrepreneur d'exécuter des fondations ou de remblayer les fouilles avant de les avoir fait réceptionner par la Province Éducationnelle. Il est strictement interdit de remblayer les fouilles descendues trop bas, même en damant soigneusement, à l'insu de la Province Éducationnelle. En cas d'emploi d'engins mécaniques, les mesures doivent être prises pour qu'en dessous du niveau définitif des fonds de fouilles, les sols ne soient pas défoncés et que leur cohésion reste parfaite.

II.9. Déblais

Les terres provenant de déblais peuvent être conservés pour réemploi éventuel en remblais, pour autant que ces terres répondent aux caractéristiques des terres de remblais.

II.10. Remblais des fouilles

Après exécution des ouvrages en fondation, il sera précédé aux remblais à l'aide des produits des déblais de bonne qualité, au besoin expurgés de tout élément végétal. Le remblayage s'effectuera par couches successives horizontales d'une épaisseur de 20 cm maximum. Chaque couche sera soigneusement arrosée et compactée à l'aide de dames d'un poids minimum de 25 Kg. L'emploi de dames en bois est formellement interdit et le tassement à l'eau n'est pas permis. L'Entrepreneur devra tenir compte des tassements éventuels du terrain et y remédier soit par remblais excédentaires, soit par rechargement.

II.11. Béton de propreté

Le béton de propreté sera coulé sur une épaisseur de 5 cm indiquée sur les plans. Le dosage du béton de propreté répondant à celui pour le béton de type prévu pour ouvrages non armés, s'établit comme suit pour chaque mètre cube :

- 150 Kg/m³ de ciment ;
- 400 litres de sable ;
- 800 litres de gravier de granulométrie 8/15 ;
- 150 à 200 litres d'eau de gâchage.

II.12. Béton de pavement

L'épaisseur du béton est de 10 cm. Il est coulé sur le remblai compacté, non végétal, il est damé après mise en place. La face supérieure du béton est parfaitement nivelée ou dressée. Le béton est à tirer soigneusement à la règle de façon à obtenir la surface la plus plane possible. Après la prise du béton au moment où ce dernier est encore frais, le pavement du béton B surmonté d'une chape d'usure de 2 cm d'épaisseur au mortier dosé à 500 Kg de ciment soigneusement lissé à la spatule avant séchage complet du pavement afin d'une bonne homogénéité. Le dosage du béton de pavement s'établit comme suit :

- 250 Kg de ciment ;
- 400 litres de sable ;
- 800 litres de gravier de granulométrie 8/15 mm ;
- 150 à 200 litres d'eau de gâchage.

II.13. Malaxage

Le béton est malaxé le plus près possible du lieu d'emploi, sur des surfaces propres, humides, exemptes d'eau, et jamais sur la boue ou de la terre sèche.

II.14. Dispositions relatives aux coffrages

Les coffrages sont contreventés et raidis par étançons, en vue de résister sans déformations appréciables et sans l'aide du béton en exécution, aux tensions sur la construction, y compris la pression du vent, le poids propre et le poids du béton lui-même. Ils doivent présenter une étanchéité suffisante. Si le béton armé présente des déformations importantes après coulage, il doit être démolí et reconstruit aux frais de

l'Entrepreneur. 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. 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 le Bureau de Contrôle.

II.15. Mise en œuvre du béton

Toutes les surfaces reprises doivent être nettoyées et humidifiées auparavant. 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 à la confection des ouvrages en béton armé. Le béton armé ne peut tomber dans le coffrage d'une hauteur libre de plus de 1 cm. 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 $\frac{1}{2}$. Les coffrages sont légèrement frappés à coups de marteau en vue de libérer les bulles d'air vers la surface. Le béton coulé sera arrosé fréquemment jusqu'à l'âge de 15 jours.

II.16. Décoffrage

Les ouvrages en béton ne peuvent être décoffrés avant que le béton n'ait atteint le durcissement suffisant. Il faut attendre au moins 15 jours avant de décoffrer les éléments coulés. 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 râgrage au grain de riz.

II.17. Colonnes, poutres, linteaux en béton armé

Les colonnes, poutres et linteaux sont réalisés en béton armé. Les linteaux sont préfabriqués ou coulés sur place selon les facilités apportées dans l'exécution par l'Entrepreneur. Leur béton est dosé à 350 Kg/m³ de ciment CPA.

II.18. Eau de gâchage

Les eaux destinées au gâchage des bétons et mortiers ne devront pas contenir de matières en suspension, de sels dissous et de déchets industriels au-delà des normes usuelles en RDC. En cas de doute, l'ingénieur de la Province Éducationnelle pourra prescrire des analyses nécessaires au frais de l'Entrepreneur par un laboratoire agréé.

II.19. Maçonneries

La maçonnerie de fondation de la fosse sèche sera exécutée en blocs pleins de ciment de dimensions 20/20/40 ou en briques cuites pleines appareillées de manière à avoir au moins 20 cm d'épaisseur de mur. En cas d'usage des blocs pleins, ils seront vibrés mécaniquement et dosés à 350 Kg de ciment au minimum par m³ et présenter une résistance, à l'écrasement de 80 Kg/cm² (8 MPa) ou 80 bars de résistance nominale.

Les maçonneries pour les élévations des murs seront en bloc ciment creux dimensions 15/20/40 ou briques cuites localement disponibles. Les joints seront laissés creux destinés à recevoir un enduit. Les épaisseurs sont fixées aux plans. Les blocs sont posés sur plein bain de mortier de ciment à 300 Kg. Les maçonneries sont exécutées suivant les règles de l'art.

Les murs sont d'aplomb, de niveau et droits. L'avancement de la maçonnerie se fait uniformément d'aplomb et de niveau. L'épaisseur des joints est de 1 cm. Les joints sont verticaux et alternés. Les maçonneries à enduire sont exécutées à joints ouverts d'une profondeur de 1,5 cm. Le mortier utilisé à la composition ci-après : 250 Kg de ciment par mètre cube de sable. Les reprises, après arrêt, se font sur maçonnerie nette, nettoyée et humidifiée.

II.20. Charpente et couverture

A. Charpente en bois

La charpente sera en bois parfaitement sain (être droits de fil, exempts de piqûres, de brûlures, de gerces dues au retrait, de pourritures, de dégâts etc....) et d'équarrissage approprié (du bois neuf et le réemploi du bois charpente ou du coffrage n'est pas autorisé) et traité contre les termites à huile de vidange avant

sa mise en place. Elle sera fixée solidement à la maçonnerie conformément aux bonnes pratiques dans les chantiers de manière que les éléments de charpente soient calés à l'horizontale et parfaitement de niveau avec l'arase des murs.

Les essences de bois à utiliser pour les charpentes et menuiseries sont le Lifaki et le Kambala. On ne peut utiliser qu'une seule essence pour une même catégorie d'ouvrage. L'emploi de bois divers est strictement défendu. Les bois approvisionnés sur chantier sont stockés dans des endroits à l'abri de l'humidité et du soleil.

B.Couverture en tôle BG 28 teintée (couleur bleu de l'UNICEF) et planches de rive

L'Entrepreneur devra fournir et poser une couverture en tôle galvanisée BG28, tout en tenant compte d'autres tâches telles que : la fixation des tôles avec clous de tôle et roofing y compris toute sujexion d'exécution.

La charpente doit avoir un seul versant incliné de la façade principale (point haut) vers la façade arrière (point bas) et la couverture sera fixée de manière à être solidaire de la charpente tout en respectant les pentes minima pour le matériau utilisé. Les extrémités des tôles de rive seront parfaitement alignées et parallèles aux murs. Une planche de rive en bois parfait rabotée et peinte en bleu UNICEF sera fixée sur les façades principale et arrière de façon qu'elle soit parallèle au mur et aux extrémités de tôles de rive.

II.21. Pose conduite de ventilation PVC Ø 110 mm, PN6

La conduite en PVC Ø 110 mm, PN6 sera placée de façon à optimiser le contrôle des odeurs et prévenir la prolifération des mouches ainsi que le tirage de manière à être vertical et traversera la couverture (**aucune déviation de la couverture avec un coude n'est acceptée**) tout en dépassant l'arrête de tôles de rive de la façade principale de 50 cm ; un dispositif anti-mouches **non métallique** sera inséré au bout de la conduite et scellé par un bout de tuyau qui s'emboîtera sur la conduite. La conduite de ventilation s'emboîtera sur une conduite d'attente qui sera solidaire du dalot non amovible (opération à réaliser pendant le façonnage du dalot).

II.22. Enduit

La préparation comprend obligatoirement les travaux suivants :

- L'enlèvement des impuretés ;
- L'enlèvement des clous, des éléments de construction mal fixés et tout corps étranger ;
- Le décapage des matériaux dépassant le plan du parement ;
- Le bouchage des trous existants dans les parements ;
- L'humidification du support par aspersion d'eau, sauf s'il est suffisamment humide ;
- Le bouchardage des surfaces trop lisses ;
- Le grattage des joints souillés ou peu résistants ;
- Le remplissage et le recouvrement par des bandes adhésives des joints entre différents matériaux.

Les échafaudages doivent être placés sans enlever les matériaux du support. Aucun trou ne peut être pratiqué à cet effet dans les murs et parois sans l'autorisation de la Province Éducationnelle ; de tels trous ne sont admis que dans des cas exceptionnels. Les réparations doivent être strictement invisibles.

Les compositions des mortiers à employer sont les suivantes :

- Mortier n°1, de ciment pour maçonnerie : 250 Kg de ciment par m³ de sable ;
- Mortier n°2, de ciment pour enduits intérieurs : 300 Kg de ciment par m³ de sable ;
- Mortier n°3, de ciment pour enduits extérieurs : 350 Kg par m³ de sable.

L'enduit est projeté à la truelle sur le support humide, puis dressé à la latte. L'enduit a une épaisseur totale de ± 15 mm Il est appliqué en deux couches de même composition.

Les échafaudages doivent être placés sans enlever les matériaux du support. Aucun trou ne peut être pratiqué à cet effet dans les murs et parois sans l'autorisation de la Province Éducationnelle ; de tels trous ne sont admis que même composition.

Une attention particulière sera portée sur les finitions qui doivent être réalisées avec un soin minutieux et être les plus abouties en vue de refléter l'esthétique des ouvrages ; le recours à une main d'œuvre professionnelle et expérimentée est exigé en plus de la disponibilité des outils et des équipements spécifiques.

II.23. Menuiserie

Tous les bois utilisés doivent être du bois tropical de charpente ou de menuiserie avivé sur quatre faces, bien secs et ayant au moins une vieillesse d'abattage de six (6) mois. Ils devront être droits de fil, exempts de piqûres, de brûlures, de gerces dues au retrait, de pourritures, de dégâts etc.... Ils seront sciés de vives arêtes. L'entreprise tiendra compte dans la mise en œuvre, des distances réglementaires pour le feu. Les essences de bois à utiliser pour les charpentes et menuiseries sont le Lifaki et le Kambala. On ne peut utiliser qu'une seule essence pour une même catégorie d'ouvrage. L'emploi de bois divers est strictement défendu. Les bois approvisionnés sur chantier sont stockés dans des endroits à l'abri de l'humidité et du soleil.

Les portes en bois doivent être fabriquées d'une manière rigide, le constructeur veillera spécialement à éviter tout voilement. Chaque porte reçoit trois solides charnières qui sont fixées par des vis appropriées.

Pour un bloc, toutes les portes doivent donner sur une seule façade qui est la principale et doivent être posées de manière **à s'ouvrir vers l'extérieur** et être manipulé sans pouvoir gêner la circulation dans le couloir compris entre la façade et le mur d'intimité ni l'accès aux latrines.

II.24. Peinture et vernis

II.24.A. Peinture Intérieure

Préparation des surfaces.

Masticage et ponçage avec papiers verts et fourniture et livraison à pied d'œuvre des matériaux et produits nécessaires à l'exécution de cette prestation :

- Préparation des supports enduits : grattage, rebouchage, égrenage, bossage, repassage nécessaire ;
- Protection des sols, plafonds, parois, menuiseries, meubles, agencements, divers, ... ;
- Nettoyage des tâches au fur et à mesure des travaux.

Latex aux murs intérieurs en 2 couches au-dessus de 1,70 m au-dessus de l'émail

Après les travaux préparatoires, les enduits sur maçonnerie et faux - plafonds recevront :

- 1 couche de brûlage de fond à la chaux ou au mastic ;
- 1 première couche de peinture latex ou similaire ;
- 1 deuxième couche de finition de latex ou similaire.

Le travail comporte la réparation des trous et défauts au moyen d'enduit à l'eau, le ponçage à sec du support, l'application d'une couche de fond et d'une couche de finition sur les murs intérieurs.

Email sur murs intérieurs H : 1,70 m en 2 couches, y compris planche de rive.

Le travail comporte le ponçage à sec du support, l'application d'une couche de fond et d'une couche de finition sur les murs à une hauteur de 1,7 m.

II.24.B. Vernis sur bois

Outre la couche d'imprégnation qui peut être appliquée à l'Atelier, le ponçage à sec, deux couches de vernis de finition sont appliquées après la pose.

II.25. Plomberie – assainissement

Interface utilisateur

Il sera fait usage **d'une dalle sanplat (avec couvercle)** comme interface utilisateur et dans chaque cabine deux dalles seront posées de manière que pour un seul bloc, les fosses soient exploitées de manière alternée. **Cela veut dire que pour la fosse non exploitée la dalle sanplat sera muni d'un couvercle étanche et amovible.**

Dispositif de lavage des mains

Un dispositif de lavage de mains externe permanent et durable sera associé à chaque bloc des latrines et il sera raccordé à l'eau courante ou au dispositif de captage d'eau de pluie de la couverture du bloc suivant le contexte.

Au cas où le recours au captage d'eau de pluie est requis, un réservoir de 500 litres sera posé sur une dalle en béton de 10 cm d'épaisseur coulé sur un massif en maçonnerie des briques cuites haut de 80 cm

et l'on va prévenir la contamination de l'eau par la mise en place d'un dispositif de prélavage en laissant fuir les premiers ruissellements pour rincer la couverture en les orientant vers une conduite verticale (sur laquelle se piquera la conduite alimentant le réservoir) munie d'un bouchon au sol muni d'un dispositif de vidange. Un aménagement collectif de six points de lavage de mains érigée et alimenté en eau par le réservoir de 500 litres ou en en courante suivant le contexte. La hauteur de trois ce six points de sera adaptée de manière à être facilement utilisé par les plus petits et celle de trois autres de manière à être utilisé par les plus grands.

II.26. Cabine destinée à l'hygiène menstruelle du bloc des filles

Une cabine sera aménagée dans le bloc destiné aux filles pour le service de gestion de l'hygiène menstruelle dont le mur donnant sur les façades principale et arrière sera de 0,50 m de plus que les cabines non dédiées à l'hygiène menstruelle et elle devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Un lavabo qui sera connecté à l'eau courante ou dispositif de captage d'eau de pluie sera aménagé avec un porte savon ainsi que puits perdu collectant de manière efficace toutes les eaux usées venant du lavabo de la cabine ;
- Une poubelle à pédale lavable pourvue d'un couvercle pour la collecte des articles d'hygiène souillés ;
- Des crochets/pendoirs et des rebords pour suspendre des vêtements ;
- Un miroir sera installé à la hauteur de hanches des élèves pubères (au-dessus du lavabo) ;
- Un support mural et une rampe d'accès pour les personnes vivant avec handicap, l'inclinaison de la rampe recommandée est de 1/15.

II.27. Réparation

L'Entrepreneur doit effectuer avec le plus grand soin les réparations nécessaires après le passage des corps de métier qui le suivent et des fissures éventuelles constatées pendant la période de garantie fixée à un an à dater de la réception provisoire ou de l'occupation de du bâtiment

II.28. Nettoyage et repli chantier

À la fin des travaux, l'entreprise est tenue de faire disparaître toutes les tâches de peinture ou de vernis et d'évacuer après nettoyage complet de l'ensemble du chantier avant son repli.

Les travaux ne sont considérés comme achevés complètement qu'après le nettoyage du chantier et après que les ouvrages ont eu été mis en état d'être utilisés par leur destinataire. Les locaux qui ont servi au chantier sont mis en parfait état de propreté.