



CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES
RELATIF A LA CONSTRUCTION DU KIOSQUE
ET INSTALLATION DU SYSTEME DE POMPAGE
SOLAIRE POUR LE FORAGE EXISTANT DE
BOKONZO A GEMENA DANS LA PROVINCE DU
SUD-UBANGI

World Vision DRC
DRC WASH Program
MARS 2023

Introduction

Ce document est destiné au partenaire opérationnel de World Vision plus particulièrement au technicien chef de chantier chargé de conduire **les travaux de construction du kiosque et installation du système de pompage solaire pour le forage existant de Bokonzo a Gemena dans la province du sud-ubangi** afin que toutes les étapes ainsi que toutes les directives et instructions décrites ci-dessous soient suivies et respectées pour éviter d'éventuels malentendus et discordances d'exécution de l'ouvrage.

Le soumissionnaire est supposé d'avoir lu et compris le présent document avec l'appui de ses techniciens avant de présenter son offre. En cas d'obtention du marché, toute demande d'avenant avant le démarrage de la mise en œuvre relative à une omission dans le présent cahier de charge sera considéré comme un manque de coopération intentionnelle

Tout changement dans l'exécution du présent cahier de charges devrait être approuvé par le Responsable Technique WASH de World Vision.

QUALITE DES MATERIAUX

Pour tous les matériaux à utiliser, des échantillons sont préalablement soumis à l'agrément de la mission de surveillance, ce au moins 15 jours avant leur mise en œuvre. Cet agrément ne dégage pas l'entrepreneur de sa responsabilité vis à vis du maître de l'ouvrage.

I. Matériaux pour béton armé.

- a. Gravier tamisé 5/25mm ; propre ; à grain suffisamment dur et résistant.
Le gravier entrant dans la composition du béton est obtenu par triage mécanique ou manuel. Il est exempt de vase, d'argile, de matières organiques ou toute autres matières pouvant nuire au durcissement et à la résistance du béton, à la bonne conservation des armatures ou à leur bonne adhérence au béton. Au besoin, le gravier sera lavé.
- a. Sable gros :
 - Sable débarrassé de toute impureté (terre, matières végétales)
 - Équivalent de sable supérieur à 75.
 - Module de finesse compris entre 3,4 et 1,15.
- b. Ciment :
 - Portland ordinaire, classe P-400.
 - Le ciment répond à la norme belge NBN B 12.
 - Les bétons répondent à la norme belge NBN B 15.

N.B : L'entrepreneur doit s'assurer de la résistance à la compression du ciment à utiliser dans la construction de l'ouvrage et vérifier que ses caractéristiques sont supérieures ou égales aux caractéristiques ci-haut.

- c. Eau de gâchage : eau exempt d'impureté physique, elle ne doit pas former de la mousse persistante après agitation et doit avoir une teneur faible en sel
- d. Armatures : fers à béton à adhérence améliorée de caractéristiques suivantes :
 - Limite d'élasticité minimale : 4000 kg/cm^2
 - Contrainte de rupture en traction : 5000 kg/cm^2
 - Allongement à la rupture : 14%
(Cfr Normes françaises : chap. II, titre I du fascicule + du cahier des Prescription Communes ; et Normes belges NBN A 24.301 et suivantes).
 - Barres droites, sans souillure, sans amincissements locaux et sans fissures.

N.B : L'entrepreneur doit s'assurer de la limite d'élasticité des armatures à utiliser dans la construction de l'ouvrage et vérifier que cette limite est supérieure ou égale à la limite d'élasticité ci-haut.

e. Les moellons

Pierres homogènes, dures, sans fissures et non friables.

- Moellons de meilleure qualité, dimensions normales 35 cm^3 .
- Absorption d'eau : maximum 2% ;

Avant la fourniture des moellons sur chantier, l'entrepreneur soumet des échantillons à l'approbation de la mission de surveillance.

Description des travaux étape par étape.

1. Installation de chantier

L'installation de chantier consiste à préparer l'endroit où sera érigé la clôture, il s'agit de :

- Effectuer les travaux de débroussaillage
- Préparer les zones de gâchage de béton
- S'assurer d'un lieu d'entreposage des matériaux
- Et d'autres préalables y relatifs

2. Essais de pompage

L'essai de débit ne peut avoir lieu qu'après la remontée complète de la nappe. Les débits de pompage seront fonction des résultats de développement. Avant et après l'essai de débit la profondeur du forage sera mesurée. Ces essais seront exécutés à l'aide de la pompe immergée, dont la capacité sera adaptée aux résultats obtenus au développement. La durée de l'essai de pompage sera de 32 heures (8 heures de pompage par palier en raison 2 heures pour 4 paliers et 24 heures de pompage à débit constat sans oublier de prendre les données de la remontée.). L'essai de débit comprendra un ou plusieurs paliers de pompage. Les mesures de profondeur du niveau d'eau seront effectuées à la sonde électrique, les mesures de débit seront faites à l'aide d'un fût de 200 litres et d'un chronomètre. Toutes les mesures seront notées sur une fiche agréée par l'Ingénieur-Conseil. Le cas échéant, l'entrepreneur peut exiger un essai de nappe de 48 heures pour vérifier la capacité de recharge de la nappe. Les détails de l'exécution de l'essai de pompage seront arrêtés par l'Ingénieur-Conseil et l'entrepreneur.

3. Prélèvement et Analyse d'eau

Le forage fera l'objet d'un prélèvement d'eau à la fin de pompage pour analyse physico-chimique. Cette analyse, à la charge de l'entrepreneur, sera effectuée par un laboratoire agréé par l'Ingénieur-Conseil et portera sur les paramètres et éléments suivants : pH, conductivité, Na, K, F, Ca, Mg, Mn, Fe (total), As, HCO₃, SO₄, Cl, NO₃, NO₂, coliformes totaux. Les résultats des analyses doivent être soumis au client dans un délai de moins de 4 jours après prélèvement. L'échantillonnage se fera une heure avant l'achèvement de l'essai de pompage continu. L'analyse dont la balance ionique dépasse 5% sera obligatoirement reprise aux frais de l'entrepreneur. Afin d'éviter tous risques de détérioration, l'ouvrage sera fermé aussitôt après les essais de pompage par un bouchon boulonné. Toute détérioration de l'ouvrage par défaut de protection sera à la charge de l'entrepreneur.

4. Construction de kiosque de distribution

Le kiosque sera construit en maçonnerie en moellons, et en béton. Voici les parties qu'elle comporte et leur mise en œuvre :

Béton de propreté : Le béton de propreté aura une épaisseur de 5 cm et coulé sur toute la surface qui sera occupé par la maçonnerie de fondation du kiosque. Ce béton sera dosé à

250kg/m³ cela veut dire que l'on va mélanger 1 sac de ciment à 3 brouettes de sable (brouette de 50 l) et 5,5 brouettes de gravier (brouette de 50 litres).

La maçonnerie en moellons : La fondation sera construite en maçonnerie en moellons avec une épaisseur de 40 cm, sur toute la longueur de la fouille selon le plan ci-dessous. Le mortier de cette fondation sera dosé à 250 kg/m³ cela veut dire que l'on va mélanger 1 sac de ciment à 4 brouettes de sable (brouette de 50 l). Elle sera consolidée à ses coins par des socles en béton armé avec des armatures de 12 mm et 6mm qui doivent se prolonger pour laisser des barres d'attente pour les colonnes du Kiosque. Elles seront dosées à 400kg/m³ et éventuellement elles pourront être dosées à 350 kg/m³.

La maçonnerie en briques stabilisées : Les murs seront en briques stabilisées, avec un mortier dosé à 250 Kg/m³ de ciment, c'est-à-dire 1 sac de ciment pour 4 brouettes de sable (brouette de 50 litres), ayant un joint de 1,5 cm, et conformément à la vue en plan et aux façades. Notez que si les briques ne sont pas disponibles localement on peut recourir à d'autres matériaux (les blocs à chaux, ou le bloc ciment). Le Kiosque comprend 1 porte et 2 fenêtres.

Les colonnes des coins : Les colonnes des coins seront de 25 cm X 25 cm et seront dosées à 350 kg/m³, 1 Sac de ciment pour 1,5 (brouette de 50l) de sable et 2,5 (brouette de 50l de gravier). Elles s'étendront sur toute la hauteur de la maçonnerie en brique en laissant des barres d'attente pour les colonnes support des panneaux solaires.

La dalle : La dalle s'étend sur toute la surface de l'élévation des murs ainsi que sur les colonnes des coins en BA, elle a une épaisseur de 10 cm, elle va recevoir une nappe d'armatures de 10 mm, avec une maille de 15 cm. Le béton la constituant sera dosé à 350 kg/m³, 1 Sac de ciment pour 1,5 (brouette de 50l) de sable et 2,5 (brouette de 50l de gravier).

Crépissage : Le kiosque sera enduit d'un crépi de 2cm d'épaisseur, constitué en mortier de ciment dosé à 300 kg/m³ c'est-à-dire un sac de ciment pour 3,5 brouettes de sable (brouette de 50 litres), Les surfaces à crépir sont : La surface intérieure de la latrine et toute la surface extérieure.

Peinture : La surface externe sera peinte en couleur orange, précisément la couleur de World Vision, elle sera constituée de 3 couches de peinture email, Les portes vont recevoir une peinture en trois couches en couleur bleu.

5. Construction du puisard

Le puisard sera vertical. Cet ouvrage servira à accueillir les eaux usées via un tuyau PVC90. Une fosse de 150 cm à 200 cm de diamètre et de au moins 200 cm de profondeur sera creusée. La première tranche de 100cm sera protégée en maçonnerie de bloc ciment et l'autre tranche sera remplie des moellons. Un couvert de protection en Béton armé sera coulé au-dessous du puisard.

6. Support de panneau solaire

Les pieds des supports sont constitués de 4 colonnes de 25 cm X 25 cm. Ils sont le prolongement des colonnes du Kiosque de distribution encastrés dans le sol avec un béton armé de 350 kg/m³. Les 4 colonnes sont reliées par des poutres en BA dans le sens de la longueur de 315 Cm et dans le sens de la largeur de 260 cm pour recevoir 4 panneaux solaires. Les panneaux solaires seront inclinés de 10 degrés face au soleil c'est-à-dire vers le nord. Un cadre rectangulaire en fer cornier 50 mm sera soudé sur la partie supérieure des poutres en BA, il est subdivisé en rectangles dans lesquels seront posés le châssis des panneaux solaires. Des trous seront faits à la foreuse électrique pour recevoir les boulons d'assemblage des panneaux solaires au châssis. Après assemblage les

boulons seront condamnés sur place en déformant le bout de vis qui dépasse de l'écrou avec un levier.

7. Mise à la terre

La mise à la terre sera faite près du tableau de commande à l'extérieur du Kiosque de distribution avec deux piquets de terre en cuivre 25 mm². Les piquets seront enfoncés nu en fond de fouille à l'aide d'une massette. Ils seront couverts d'un regard de visite et brider le conducteur de terre vert jaune de 6 mm² sera raccorder aux piquets de terre par serrage entre deux boulons vissés sur le piquet de terre. Le conducteur principal de terre cheminera dans le sol à travers des PVC 5/8 jusqu'au tableau de commande et à son bout sera visser une barrette de dérivation au niveau du le tableau de commande.

8. Montage du système solaire, tableau de commande, Câblage électrique

Pour le système de pompage, Les panneaux solaires doivent être connectés en série des 4 pour fournir la tension indiquée de 126 V à 153 V.

Le principe de montage est que chaque série de 4 panneaux solaires est connecté à un sectionneur CC d'Ampérage conséquent. Le sectionnaire est connecté à une protection photo voltaïque puis cette dernière est connectée au CU200 comme source d'énergie photovoltaïque. En cas d'utilisation du groupe électrogène de secours, Le groupe électrogène sera connecté au sectionneurs AC pour alimenter le CU200 en énergie électriques AC. A partir du CU200 le moteur électrique de la pompe sera alimentée.

Les câbles reliant les moteurs des pompes aux CU200 sont de sections telles que la chute de tension ne dépasse pas 4%.

9. Essais du système

Le système sera mis en service pendant une période d'essai ou tous les équipements seront tester dans les conditions aux limites pour certifier leur bon fonctionnement. Un plan d'essais accompagner d'une liste d'équipements tester sera élaborer conjointement avec le technicien de vision mondial avant de procéder aux essais.

Les équipements de mesures électriques seront à la charge de l'entrepreneur.

10. Réception provisoire

Une fois tous les essais de tous les équipements de la liste d'essai validé, on procèdera à la remise provisoire de l'ouvrage. C'est-à-dire le système de petit forage mécanisé équipé d'une pompe solaire avec réservoir de 5000 litres sera remis au maitre d'ouvrage pour utilisation avec une garantie dont la durée est déterminée dans le contrat entre les deux parties. Un document de remise provisoire sera délivré au maitre d'œuvre à l'issu de la réception.

Cela signifie qu'en cas usure ou panne prématurée d'une pièce du système l'entrepreneur devra le remplacer à ses propres frais.

11. Réception définitive

Après la période de garantie le maître d'ouvrage libère définitivement le maître d'œuvre de toute responsabilité sur l'ouvrage puisque le bon fonctionnement de l'ouvrage aura été démontrée. Un document de remise définitive sera délivré au maître d'œuvre à l'issue de la réception définitive. Ce document lui donnera accès à la garantie de bonne exécution retenu par le maître d'œuvre.

12. Bordereau D'offre Des Prix

L'entrepreneur soumettra les devis pour réaliser l'ouvrage complet. Le devis comprendra le coût des matériels et de la main d'œuvre toute taxe comprise.

Le bordereau se présentera sous forme de tableau et comprendra les rubriques suivantes :

1. Numéro.
2. Désignation de l'articles ou matériels.
3. Quantité.
4. Unité de référence.
5. Prix unitaires.
6. Prix total.
7. Observations ou spécifications.

L'entrepreneur peut s'il le juge nécessaire ajouté une note explicative à chaque tableau.

Caractéristique

Nom produit :	CU 200
Consommation :	5 W
Tension nominale AC :	1 x 90-240 V
Tension nominale DC :	30-300 V
Indice de protection (IEC 34-5) :	IP55
Fusible de rechange :	10 A
Charge maximale :	100 mA



Images illustrant le controleur

Nom produit	SQF 2.5-2
Type moteur	MSF3
Puissance absorbée - P _I	1.4 kW
Tension nominale AC	1 x 90-240 V
Tension nominale DC	30-300 V
Courant nominal	8.4 A
Facteur de puissance	1.0
Vitesse nominale	3600 mn-l
Méthode de démarrage	Direct
Indice de protection (IEC 34-5)	IP68
Classe d'isolement (IEC 85)	F
Protection moteur	O
Protection thermique	Interne
Longueur du câble	6.56 ft
No moteur	96275336
U _{dc}	300 V
U _{dc}	30 V



Images illustrant la pompe immergée

Images illustrant la perspective de la borne fontaine



Images la boîte d'acquisition des des données d'une installation hybride

