



CAHIER DE CHARGES POUR LA FOURNITURE ET INSTALLATION DE POMPE PHOTOVOLTAÏQUE A L'HOPITAL D'ALINDAO (BASSE-KOTTO)

18/07/2022

I. CADRE DES TRAVAUX

Le présent cahier de prescriptions techniques (CPT) fixe les conditions de dimensionnement, fourniture et installation d'un kit de pompage solaire.

Le CPT a pour but de définir la nature, la qualité, les prescriptions techniques, les normes à observer pour la réalisation de ces travaux. Il laisse cependant au fournisseur, l'entière responsabilité, la possibilité de la méthode d'exécution, de la conception du matériel et des techniques à mettre en œuvre. Le Maître d'Ouvrage "Action contre la Faim" entend toutefois disposer des ouvrages et des équipements réalisés et installés en parfait état de marche dans des conditions normales d'utilisation.

Ce descriptif n'est nullement limitatif. Chaque soumissionnaire devra obligatoirement prendre connaissance de la totalité du dossier d'achat et s'être rendu compte par lui-même des contraintes relatives aux sites, au transport et à l'acheminement des fournitures, équipements et matériaux.

II. CONSISTANCE ET LOCALISATION DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés dans **l'hôpital d'Alindao le financement FCDO**. Alindao est une ville de République centrafricaine située dans la préfecture de Basse-Kotto. Les coordonnées GPS de l'Hôpital sont : N5.04274° ; E21.20722°

A- Responsabilités des parties

III. Responsabilités d'Action contre la Faim "Maître d'Ouvrage"

Il est chargé de :

- Indiquer au prestataire le site ciblé pour les travaux ;
- Évaluer les propositions d'implantation de site pour le champ solaire par le soumissionnaire retenu (pour approbation ou refus) ;
- Valider la qualité des équipements fournis pour les chantiers (tête de forage, pompes solaire et hybride, champ solaire et support, régulateur, boîte de commande et sonde, prise de terre, câblage et clôture) ;
- Partage de données techniques du forage (fiches techniques, plans d'équipement et rapport d'essai de pompage)
- Surveiller l'ensemble des travaux ;
- Participer à la réception provisoire et définitive du système de pompage mise en service.

IV. Responsabilités de l'entreprise "Maître d'Œuvre"

Portée des équipements du système photovoltaïque : La prestation comprend la fourniture et installation de la pompe hybride et des accessoires nécessaires à son bon fonctionnement, y compris la tête du forage ;

b.1. Système d'exhaure :

- Partager le chronogramme des travaux dès la signature du contrat de service jusqu'à la réception définitive des ouvrages ;
- La coordination des toutes les activités ;
- La fourniture et le transport des équipements, matériels et matériaux nécessaires à la réalisation de fourniture et installation des équipements de pompage hybride ;
- La fourniture du personnel spécialisé ;
- L'élaboration de rapports intermédiaires et de fin des travaux ;

Il effectuera les travaux suivants :

- Implantation harmonisée avec Action contre la Faim (ACF) et les responsables et gestionnaire du site;
- Installation du chantier;
- La pompe immergée a motricité hybride (système photovoltaïque et/ou courant alternatif du réseau public de distribution d'électricité de la ville ou d'un générateur);
- Les électrodes de niveau minimal d'eau dans le forage;
- Les électrodes de niveaux maximum dans le réservoir;
- Le système d'arrêt automatique avec le manque d'eau du forage ou avec le niveau plein du réservoir;
- Le champ de génération photovoltaïque;
- Les câbles d'alimentation avec protection;
- Le câble de sécurité;
- La protection des câbles;
- Le piquet de terre et éléments de raccordement;
- Local technique (maisonnette) pour la protection de boîte de commande/contrôle, le régulateur, disjoncteur, dispositif pour le système hybride d'Energie;
- La colonne d'exhaure PEHD DN25 PN16;
- Toutes les pièces de raccordement et de fixation.
- Briefing et Induction aux gestionnaires locaux sur le fonctionnement de l'ouvrage
- Les marque Lorentz, Grundfos et / ou Pedrollo en terme de choix des Kits complets de pompage sont préférentielles.

B- Description des équipements à fournir

Portée des équipements du système photovoltaïque : La prestation comprend la fourniture et installation de la pompe hybride et des accessoires nécessaires à son bon fonctionnement, y compris la tête du forage ;

(.....et des composantes connexes nécessaires à son bon fonctionnement à savoir :

- Le système d'exhaure
- La tête du forage
- La pompe immergée
- Le système d'alimentation photovoltaïque (Inclue normalement les panneaux solaires ainsi que les accessoires d'installation)
- Le système d'alimentation électrique de réserve/Hybride (Back up en cas de souci avec le système principal)
- etc

a. Système d'exhaure :

- La pompe immergée a motricité hybride (système photovoltaïque et/ou courant alternatif du réseau public de distribution d'électricité de la ville ou du générateur) ;
- Les électrodes de niveau minimal d'eau dans le forage ;
- Les électrodes de niveaux maximum dans le réservoir ;
- Le système d'arrêt automatique avec le manque d'eau du forage ou avec le niveau plein du réservoir ;
- Le champ de génération photovoltaïque ;
- Les câbles d'alimentation avec protection ;
- Le câble de sécurité ;
- La protection des câbles ;

- Le piquet de terre et éléments de raccordement ;
- Local technique (maisonnette) pour la protection de boîte de commande/contrôle, le régulateur, disjoncteur, dispositif pour le système hybride d'Energie ;
- La colonne d'exhaure PEHD DN25 PN16 ;
- Toutes les pièces de raccordement et de fixation.

b. Tête du Forage

Une conduite de tête de forage de diamètre égal à celui de la conduite de refoulement sera installée et comprendra les éléments suivants :

- La fermeture de l'ouvrage sera assurée par une plaque métallique de 2,5 mm d'épaisseur de dimension 40cm x 40cm. La plaque ; munie d'un trou/orifice fileté pour le raccordement de la pompe et un petit orifice de 3/4" avec un manchon galvaniser pour raccordement du tuyau servant pour le suivi de certains paramètres hydrauliques à l'aide de la sonde piézométrique ; est fixée au-dessus de l'ouverture par 4 boulons fixés sur les arrêtes de l'ouverture en béton
- Accessoires de raccordement : Coudes AG de diamètre égal à celui de la conduite de refoulement ; vannes anti-retours ; vannes de régulation du débit ; manomètre, tes AG, robinets de 3/4" servant au prélèvement des échantillons d'eau pour le contrôle de la qualité ; vannes et autres accessoires de raccordement

c. Pompe immergée

La pompe devrait répondre au standard technique convenue avec ACF avec une courbe caractéristique variant entre 3 m3/heure à 5 m3/heure avec une hauteur manométrique totale de 60m a 200 m dépendamment de l'ensoleillement. Comme le forage n'est pas encore réalisé, et en tenant compte de la connaissance du milieu; il est proposé la fourniture et installation de la pompe suivante :

- ✓ 1 pompe : variant de 15 m3/jour à 20 m3/jour avec une HMT de 60-80 m



220718_Calcul
pompage solaire Hopi

N.B : les éléments techniques complémentaires seront fournis par ACF a l'entreprise sélectionnée après la disponibilité des données sur les caractéristiques techniques du forage et avant que l'entreprise ne passe la commande de la pompe.

Les recommandations suivantes devraient être suivies :

- La pompe sera de type hybride (centrifuge et fonctionnant avec le courant alternatif d'un groupe électrogène et le courant continue d'un générateur photovoltaïque) et sera entièrement constituée d'acier inoxydable. Elle sera fournie avec l'ensemble de ses accessoires. Les pompes de marque Grundfos, Pedrollo ou Lorentz sont fortement conseillées
- Les caractéristiques de la pompe et du câblage proposés devront être fournis au projet et être approuvés par le responsable de programme WASH d'ACF avant d'engager la commande.
- La proposition d'alternatives sur les caractéristiques de la pompe peut être présentée tant que celle-ci répond aux besoins de débit journalier, le débit horaire et l'HMT exigée et assure

la bonne qualité fonctionnelle et structurelle de celle-ci. Cependant elle devra être aussi validée au préalable et le changement ne supposera une modification dans le prix proposé dans le devis quantitatif et estimatif. Ceci sera pris en charge par l'entreprise.

- Toute pompe installée devra présenter la certification de fabrication européenne avec la documentation correspondante et les certificats et les plaques nécessaires.
- L'entreprise est tenue de fournir un équipement neuf. Une attestation sur l'honneur sera demandée afin de s'assurer l'emploi d'un matériel nouveau. ACF se réserve le droit de refuser l'équipement proposé en cas de doute sur l'état de celui-ci.

d. Le système d'alimentation photovoltaïque

Le système photovoltaïque sera composé par :

- Le champ des modules Photovoltaïques
- Les structures de support des panneaux solaires
- Le coffret/boite électrique de commande ; boite de commande/contrôle, le régulateur, disjoncteurs (ou fusibles), dispositif pour le système hybride d'Energie
- Le câblage et les protections nécessaires
- Les gaines de protection des câbles
- Les éléments de fixation et de raccordement
- Les éléments antivols

e. Panneaux solaires :

Le nombre de panneaux solaire sera définie en fonction de l'irradiation moyenne du mois le plus défavorable sur le site d'installation, et également en fonction de la puissance calculée de la pompe.

Chaque panneau photovoltaïque doit être muni d'une plaque signalétique indiquant ses caractéristiques techniques et d'identification :

- Le nom ou la marque du fabricant, et le pays de fabrication
- Le numéro ou la référence du modèle, et le numéro de série
- La puissance-crête (WC), le courant de court-circuit (A) et la tension de circuit ouvert (V)
- La tension maximale admissible de fonctionnement du système
- Des connecteurs de type MC4 sur les câbles d'attentes des panneaux.
- Les panneaux seront de préférence en mono silicium ou polycristallin (monocristalline en anglais ; Mono-si) dotés de diodes parallèles de protection. Les modules en silicium amorphes sont exclus. Les panneaux seront dotés de boîtiers étanches d'indice de protection IP55 abritant les bornes de connexion. Les boîtiers sont équipés de presse-étoupe permettant la traversée des câbles. La polarité des bornes doit être clairement indiquée à l'intérieur du boîtier. L'Entreprise doit fournir le certificat de fabrication des panneaux et la garantie. Tous les panneaux doivent avoir la même puissance, marque, modèle et série de fabrication.
- Une garantie de performance de 10 ans (voir sur la spécification technique des panneaux photovoltaïques)

f. Régulateur/contrôleur de la pompe, Boite de commande et sondes de niveau

Le régulateur/contrôleur et la boite de commande seront hybrides et installés à l'intérieur du local sous le support, et devra pouvoir fonctionner de façon à assurer un démarrage et un arrêt

autonome du système. La boîte de commande comprendra aussi un interrupteur manuel marche/arrêt, et devra disposer de protections automatiques contre les phénomènes suivants :

- Inversion de la polarité à l'entrée ;
- Surintensités à la sortie ;
- Dénoyage de la pompe ;
- Blocage du moteur de la pompe ;
- Arrêt automatique en cas du niveau bas du forage.
- Arrêt automatique en cas de niveau plein du réservoir.
- Protection contre la foudre à l'aide d'un parafoudre DC (dans le boîtier de protection)
- Disjoncteurs DC (ou fusibles DC) en protection sur le + et par chaîne de panneaux Photovoltaïques.
La valeur de du courant de protection doit être égale à 1,4 fois la valeur totale du courant de court-circuit additionné de la chaîne de panneaux Photovoltaïques
- Un sectionneur dont l'intensité de fonctionnement est adaptée au courant DC total devra être

Le monitoring de certains paramètres de fonctionnement et d'alertes est recommandée, et obligatoire pour les conditions suivantes :

- Fonctionnement normal
- Blocage de la pompe

g. Prise de terre :

Le système de pompage sera muni d'une prise de terre de résistance inférieure à 30 Ohms auquel seront connectés la structure métallique support des panneaux et les bornes de terre des boîtes de jonction des panneaux, de la boîte de commande et de la pompe.

La prise de terre sera d'un type suivant :

- A plaques enterrées" : les plaques auront une épaisseur de 2,5mm (acier) ou de 2mm (cuivre), une surface utile de 0,5m², et seront enterrées en position verticale de telle façon que la distance de leur sommet à la surface du sol soit au minimum de 20 cm.
- A pic vertical" : les pics seront enterrés verticalement et leur longueur sera au minimum de 2m. Ils pourront être constitués d'un tube d'acier Ø 25mm, d'un profilé acier de 60 mm de côté ou d'une barre d'acier ou de cuivre de diamètre minimum 14mm.

Les sections de câbles de terre vert/jaune minimale à respecter pour relié la prise de terre aux équipements sont les suivant :

Equipement à mettre à la terre	Section et type de câble mini jusqu'au piquet
Les panneaux solaires, en général un petit perçage est déjà fait dans le cadre du panneau avec le symbole terre (ci-contre) est déjà présent.	2.5 mm ² / Cuivre isolé
Les supports des panneaux solaire et tout châssis métallique présent	16 mm ² / Cuivre isolé ou nu
Le parafoudre présent dans le coffret de protection	16 mm ² / Isolé
Le châssis du contrôleur ou de l'onduleur s'il est dans un coffret métallique	16 mm ² / Isolé
Le contrôleur de pompe ou l'onduleur solaire de pompage	Section identique au câble d'alimentation
La pompe	Section identique au câble d'alimentation

h. Orientation, inclinaison et fixation

Les panneaux seront proprement orientés pour éviter les pertes d'efficacité par orientation. La localisation des panneaux devra assurer l'absence absolue d'ombres causés par les autres éléments tels que les branches d'arbres ; les toits des immeubles avoisinants. L'inclinaison sera fixée en 5% sur l'horizontale géographique pour garantir un emploi annuel du système avec un pourcentage de pertes par rapport à l'optimale de 0% sur surface fixe avec la valeur d'orientation choisie.

i. Structure et support des panneaux

Les modules seront fixés sur un support métallique en aluminium ou acier inoxydable.

Les structures de support permettant l'assemblage des modules ainsi que tous les dispositifs d'ancrage seront fabriquées en matériaux inoxydables (aluminium anodisé ou en acier galvanisé à chaud) et sera encastrée dans des socles de béton stable.

La hauteur de la structure devra assurer :

- L'absence d'ombre des éléments proches,
- La protection des panneaux en cas d'inondation
- La bonne maintenance et entretien des panneaux.
- Les supports de panneaux photovoltaïques (comme les cadres de panneaux) devront être reliés à la terre

L'emplacement des panneaux et sa disposition sera validé par l'entreprise et ACF.

j. Système Hybride

Le fournisseur va installer un dispositif complet (power pack) comme système de transition pour un fonctionnement avec l'énergie photovoltaïque et électrique (générateur à essence adapté au bon fonctionnement de la pompe). Il veillera avec le point focal d'ACF à une mise en service (essais) de fonctionnement avec les deux sources d'énergie avant la remise de l'ouvrage.

k. Câblage et protections

Les sections et types de câble ainsi que les capacités des accessoires du système électrique devront être choisis sur base des dimensionnements faits à partir des données partagées par ACF et celles prélevées sur terrain et seront soumises à l'approbation de (le staff ACF qui en a la compétence) avant toute installation.

- Chaque panneau doit être fixé à la structure inoxydable avec un minimum de 4 boulons antivol par panneau.
- Les connectiques devront être étanches et adaptés au courant d'emploi, nous préconisons les connectiques de type MC4.
- Le câblage reliant les composants électriques/électroniques du circuit seront distribués à travers des gaines ICTA de protection.
- La distribution des câbles requerra une gaine à part pour les câbles reliant le générateur photovoltaïque & électrique et la boîte de commande, et une autre pour les câbles reliant la boîte de commande/contrôle et la tête du forage.
- Les gaines de distribution des câbles seront enterrées à une profondeur >0,70 m

NB : La section des câbles sera fixée de façon que la chute de tension entre extrémités du câblage soit inférieure à 2%. Des fusibles et des coupe-circuit seront installés pour protéger l'installation dans la boîte de contrôle afin d'assurer la protection de l'installation et pour garantir la réalisation des travaux de maintenance en conditions de sécurité. **Les protections seront établies en accord aux normes établies pour la protection de systèmes électriques. La section de câble sera calculée en fonction de la distance aller et retour, de la chute de tension et du courant d'emploi du câble.**

Ce courant d'emploi devra être de 1,25 fois le courant de court-circuit théorique (en STC) de la chaîne de panneaux.

I. Clôture

Autour du forage et des champs photovoltaïques, sera installée une clôture en grillage avec trois fils tendeurs en acier galvanisé, y comprises 4 cornières sur les angles. La clôture doit avoir une hauteur minimale 1,5 m et couvrir une surface minimale de 3m x 4m.

Le grillage sera de bonne qualité avec un maillage maximal de 5cmx5cm

Les cornières seront fixées avec une base de ciment et renforcé de chaque côté par des cornières dressées en pente de 45°.

Une porte en grillage ou en structure métallique, et un cadenas de sécurité seront aussi installés

V. QUALIFICATIONS REQUISES

- Expérience avérée / prouvée en fourniture et installation des équipements de pompage photovoltaïques hybrides de plus de 3 ans ;
- Connaissances suffisantes du contexte: climat, géologie/hydrogéologie de la zone de santé cible, cartographies/photographies des milieux ;
- Rapportages clairs et à temps ; sous forme manuscrite et électronique.
- fournir des preuves de qualification: certificat et/ou attestation d'achèvement des travaux similaires

VI. AUTRES QUALIFICATIONS/CONDITIONS

Disposer d'une expérience dans l'importation des kits de pompes avérée d'un personnel qualifié dans le domaine électrique et électronique et hydroélectrique.

Avoir une expérience avérée dans l'installation et l'entretien de système d'exhaure alimentée en énergie solaire.

VII. GARANTIE

Le maître d'œuvre s'engage sur une garantie de 6 mois de fonctionnement normal de l'installation pour tous défauts de fonctionnement n'ayant pas pu être établie lors de la réception. De ce fait en cas de défaut, le maître d'œuvre devra effectuer un diagnostic, ainsi qu'une correction du défaut, à nouveau suivi d'une réception du maître d'ouvrage.

VIII. Soumission des dossiers de candidature

Le Consultant doit fournir:

1.1.1. Une offre administrative comportant

- Preuve d'enregistrement dans son pays d'origine (Registre de commerce)
- Tout autre document qui démontre l'expertise et/ou les certifications dans la prestation sollicitée.

1.1.2. Une offre technique comportant

- Les précisions sur la méthodologie de travail préconisée, complétant ou précisant les présents termes de référence.
- Un chronogramme prévisionnel des tâches pour la réalisation des différentes étapes de la prestation, précisant de manière détaillée des moyens humains et matériels affectés à chacune de ces étapes ; le prestataire indiquera l'organisation qu'il compte mettre en œuvre pour respecter le délai d'exécution qu'il nous communiquera.
- Un résumé de l'expérience passée du Prestataire dans les projets similaires avec justifications à l'appui
- Les CV du personnel proposé pour la réalisation de cette prestation.

1.1.3. Une offre financière comportant

- La proposition financière pour l'exécution de la mission en distinguant, notamment le coût de chaque phase

La proposition financière sera soumise sur la base de l'approche forfaitaire et devra indiquer:

- (i) Le montant total/somme forfaitaire globale;
- (ii) La Validité de l'offre
- (iii) Le mode et les modalités de paiement
- (iv) Toutes autres informations jugées pertinentes.

IX. EVALUATION DES OFFRES

Les offres Administratives, Techniques et financières :

⇒ **L'offre Administrative (20%)**

⇒

⇒ **L'offre Technique (50%)** qui devra reprendre très en détails les éléments demandés plus haut avec des justificatifs.

⇒ **L'offre Financière (30%) devra comporter :**

- Une offre Financière en HT (Hors Taxes) et TTC (Toutes Taxes Comprises)
- La validité de votre Offre (le minimum souhaité d'ACF est de 60 jours)
- Le Mode et la modalité de paiement

Offre à soumettre au plus tard le **04/08/2022** à l'ensemble des contacts suivants :

logco@cf-actioncontrelafaim.org; eahco@cf-actioncontrelafaim.org