

TRAVAUX FORAGE ET SOLAIRE

CENTRES DE SANTE

DEVIS DESCRIPTIF ET MODE D'EXECUTION DES

TRAVAUX

DEFINITION ET CONSISTANCE DES PRIX DU

BORDEREAU

SOMMAIRE

0.00 FRAIS GENERAUX	3
1.00FORAGE	3

0.00 FRAIS GENERAUX

0.01 Installation et repli de chantier.

Poste rémunéré au Forfait.

Ce poste comprendra toutes les installations provisoires nécessaires à l'exécution des travaux, il prendra également en compte le nettoyage du site après travaux et le repli général.

- Implantation des ouvrages sur le site
- La mise à disposition des engins et matériel de levage et de maintenance nécessaire à la bonne exécution du chantier.
- Les raccordements ou installation provisoires eau et électricité et les consommations pour les besoins des travaux et des essais jusqu'à la réception provisoire.
- Nettoyage du site avant réception provisoire et enlèvement complet des matériels, matériaux, installations et débris du chantier devra être réalisé pour la réception provisoire.
- La fourniture des plans de recollement avant la réception provisoire.
- Les installations de chantier comprenant : i) Un bureau - magasin de stockage de 6m² ; ii) Un abri pour les ouvriers en cas de pluies ; iii) Une toilette pour le personnel ; iv) Un dispositif 1^{er} secours.
- La mise en place d'un panneau de chantier (dimension et présentation suivant plan)

0.02 Plaque signalétique inaugurale du projet

Poste rémunéré à l'unité

Ce poste comprend :

Support : La fourniture et la pose de 2 plaques en plexiglas transparent de 3mm d'épaisseur chacune collée l'une à l'autre après calligraphie par thermocollage des références au promoteur du projet. Cette double plaque sera de dimension de 60x50cm. Un soin particulier sera apporté au parfait collage des plaques, notamment en périphérie, afin qu'il n'y ait pas d'infiltration d'eau dans le temps.

La plaque sera fixée sur un des murs du projet (positionnement au choix du pouvoir adjudicateur) par des vis inox tous les 25cm. Une entretoise en inox sera à prévoir pour écarter la plaque de son support.

Description : Présentation suivant plan (charte graphique suivant recommandation et indication de la mission de supervision et du pouvoir adjudicateur)

Calligraphie : Fond : blanc ; Logos : couleurs gris foncé, jaune et rouge, conformément au modèle fourni

Lettrage : en peinture glycérophtalique qualité extérieure, couleur noir ; Texte : Ecriture principale couleur noir police ; Police Calibri Bold.

Y compris toutes sujétions.

1.00 FORAGE

1.01 Essais géo hydrauliques et hydro géologiques forage

Postes rémunérés au forfait

Ce poste comprend la réalisation des éléments suivants :

La réalisation d'essai géo hydrauliques et hydro géologiques

Elles consistent à :

- Recueillir les informations existantes sur la zone grâce à des cartes géologiques et des données hydrologiques.
- Effectuer une visite de terrain pour identifier les éléments clés du paysage et les points d'eau potentiels.

- Utiliser des techniques non destructives comme la sismique, le radar géologique ou la géo électrique pour cartographier les couches du sous-sol.
- Réaliser des sondages pour connaître la nature des sols et des roches, et installer des piézomètres pour mesurer les niveaux d'eau souterraine.

1.02 Forage au rotary

Poste rémunéré au forfait

Il comprend :

- Amener et repli des matériels de forage
- Forage et blindage du trou avec un tuyau à vis Ø140 ; Le forage se fera sur une profondeur adéquate jusqu'à atteinte d'une nappe phréatique présentant un débit d'eau suffisant (conformément aux études géo hydrauliques) ; profondeur théorique indiquée par les études géo-hydrauliques.
- Aménagement de la tête de forage,
- Réaliser des tests de pompage de courte et longue durée pour déterminer les propriétés hydrauliques de l'aquifère (perméabilité, transmissivité).
- La tête du forage sera sécurisée par un muret en agglomérés enduits, surmontée d'une couverture métallique.

1.03 Analyse physico chimique et bactériologique de l'eau

Poste rémunéré au forfait

Les diverses analyses se feront selon les procédés ci-après :

Pour l'analyse du sol :

- Le prélèvement des échantillons représentatifs de la zone d'étude, en tenant compte des différentes couches de sol (horizons) et de leur composition ;
Les échantillons sont ensuite séchés, broyés et tamisés pour éliminer les pierres et les débris et déterminer la granulométrie ;
Des analyses chimiques se feront alors afin de déterminer la teneur en éléments nutritifs (azote, phosphore, potassium, etc.), la matière organique, le pH, la conductivité électrique, la présence de contaminants, etc. Pour se faire, des techniques comme la spectrométrie d'absorption atomique, la chromatographie et la spectroscopie proche infrarouge (SPIR) peuvent être utilisées ;
Enfin, des analyses physiques se feront afin de déterminer la texture (proportion d'argile, de limon et de sable), la structure du sol et la teneur en eau.

Pour l'analyse de l'eau :

- Des échantillons d'eaux prélevés dans des récipients propres et rincés avec l'eau à analyser se feront ; les récipients doivent être hermétiquement fermés pour éviter toute contamination.
Des analyses physico-chimiques se feront afin de mesurer des paramètres tels que le pH, la conductivité, la turbidité, la température, la présence de matières en suspension, la demande biologique en oxygène (DBO), la demande chimique en oxygène (DCO), les nitrates, les phosphates, etc.
Pour les analyses chimiques, des techniques comme la spectrophotométrie, la chromatographie et l'électrochimie seront utilisées pour déterminer la concentration de divers composés chimiques dans l'eau.

1.04 Pompe solaire

Poste rémunéré au forfait

Mise en place d'une pompe immergée dimensionnée en fonction de la profondeur du forage

Il comprend la fourniture et la pose d'une pompe solaire hybride :

- Type : Pompe immergée solaire à rotor hélicoïdal (Helical Rotor)
- Utilisation : Approvisionnement en eau potable, irrigation, sites isolés
- Fabricant : GRUNDFOS, LORENTZ GmbH, ou équivalent
- Hauteur manométrique totale (HMT) : > 40 m à 140 m et correspondant au résultat du forage
- Débit nominal : 3 à 5 m³/h
- Diamètre extérieur : 96 mm
- Moteur : type hybride DC et AC en Matériaux : Acier inoxydable AISI316, rotor chromé, stator caoutchouc anti-abrasion

La pompe sera livrée avec son coffret de commande et tous autres accessoires.

1.05 Système d'alimentation photovoltaïque

Poste rémunéré au forfait

Il comprend la fourniture et la pose des éléments suivants :

- Source d'alimentation mixte : Solaire PV avec des panneaux solaires de puissance totale de 5440Wc (exemple 11x500Wc).
- Type de panneaux : cellules : mono cristallin ; Durée de vie en utilisation $\geq$ à 25ans ; Puissance max (Pmax) : 500Wp ; Tension de circuit ouvert Voc : 44 à 53V ; Courant de court-circuit : 9A ; Courant à puissance au point de puissance maximal (Impp) : environ 13A ; Tension maximale du système : 500V/DC ; Rendement du module : $\geq$ 20% ; Tolérance : $\pm$ 10%.
- La mise en œuvre d'une plateforme métalliques fixés au sol, constitué ainsi :
 - o Fondations : plots en gros béton dosé à 300Kg/m³ - diamètre de 30 cm sur 60cm de ht (40cm enterré et 20cm en dessus du TN). L'espacement entre supports est d'environ 1 à 1,5m, en fonction de l'inclinaison choisie.
 - o Structure métallique : Poteaux en tube Ø 80 de 1.7 ml de hauteur minimum. Support des panneaux en tube galvanisé carré ou circulaire de 50 ; l'ensemble des éléments métalliques recevra 2 couches d'antirouilles et 1 couche de finition en peinture glycérophthalique. **Les panneaux sont fixés par des rails en aluminium** avec pinces de fixation adaptées. Inclinaison de 12 degrés et orienté au sud - La structure doit résister à des charges de vent d'au moins 120 km/h. L'ensemble doit respecter les normes ISO 1461, EN 1090 et IEC 61215. ; mise à la terre avec liaison équipotentielle de la structure métallique,
- Coffret de jonction CC équipés des accessoires, et de parafoudres type 2 SPD CC : Le dispositif de protection contre les surtensions de type 1+2 SPD est caractérisé par une forme d'onde de courant de foudre de 10/350 μ s et 8/20 μ s. Le dispositif de protection contre les surtensions CC solaire de type 1+2 PV protège contre les dysfonctionnements et les défauts causés par les surtensions.
- IP65 : Boite de jonction 250x200x160mm, 12 entrées souples, IP65 équipés des borniers de dérivations.
- Toute la filerie électrique et de conduit hydraulique (PPR 33/42 – DN32) et accessoires nécessaires pour le fonctionnement et le raccordement au réservoir d'eau.

Y compris toutes sujétions

1.06 Château d'eau en béton - réservoir en PVC et tuyauterie

Poste rémunéré au forfait

Ce poste comprend :

- Château d'eau

La réalisation des fouilles, de la structure béton du château d'eau (fondation, poteaux, entretoises, dalles), des enduits et des gardes fous (conformément aux plans prévus et suivant les indications du pouvoir adjudicateur) ;

- Structure en béton armé dosé à 350kg/m³ ; Ferrailage : 120 à 150 kg au m³ ; coffrage soigné (Cf les plans de détails techniques d'exécution).
- Enduits seront réalisés au mortier de ciment dosé à 400 kg de ciment par m³ de sable. Epaisseur totale de l'enduit extérieur 1,5cm.
- La fourniture et mise en œuvre, en 3 couches croisées, de peinture acrylique type FX3 de SOBEPEC ou similaire sur l'ensemble de la structure béton

- Echelle en tuyau galvanisé de 33/42

La fourniture et la pose d'une échelle préfabriquée en atelier selon les dimensions spécifiques à l'ouvrage en tuyau galvanisé de 33/42, elle comprend deux montants verticaux et des barreaux horizontaux espacés régulièrement de 30 cm solidement fixé par soudure. ; la mise en place contre les poteaux du château, et fixée à l'aide de platines d'ancrage ou de pattes de scellement ; les fixations seront disposées à intervalles réguliers pour garantir la stabilité et la sécurité de l'ouvrage.

Un contrôle de verticalité et de l'ancrage après pose sera fait ainsi qu'un traitement à froid avec un revêtement galvanisant de toutes les zones sensibles (soudure, coupes) en plus d'une peinture glycérophthalique. L'échelle sera dotée d'un dispositif de sécurité type arceau de protection en acier galvanisé.

- Réservoir d'eau de 2000 litres

La réalisation d'un support en béton (conformément aux plans prévus et suivant les indications du pouvoir adjudicateur) pour le réservoir d'eau ;

La fourniture et la pose sur le château d'eau, y compris toutes sujétions de fixation et de raccordement d'un réservoir d'eau PVC de 2 000 Litres de marque BETRA ou similaire équipé d'un + flotteur commandant le forage ;

La fourniture et la pose des accessoires de bypass et de vidange (dans un regard dédié) comprenant des vannes de dérivation, les tuyauteries diverses de by-pass, les raccords et brides, les divers dispositifs de sécurité, flotteur électrique, un filtre à eau à l'entrée du réseau de distribution ainsi qu'un doseur automatique de chlore. Un système d'alimentation en directe et prioritaire des bâtiments, via un clapet anti-retour et remplissage simultané vers le château d'eau.

La fourniture et la pose de toute la tuyauterie (PPR 33/42 – DN32) et accessoires nécessaires pour la conduite de l'eau aux points de besoins divers ;

Y compris toutes sujétions

1.07 Réseau d'alimentation en eaux potable et déplacement de réseaux existants

Poste rémunéré au ml

Ce poste comprend :

- La détection d'éventuels réseau d'alimentation en eau, situé dans l'emprise des ouvrages à exécuter.
- Le cas échéant, la mise en place de vannes d'arrêts, de coudes et Té et de clapet anti-retours au niveau des intersection de réseaux (un regard sera créer au niveau de ces raccordements).
- L'ouverture d'une tranchée de 30cm sur 60cm de profondeur couvrant tout le linéaire du contournement et l'alimentation des nouveaux bâtiments.
- Mise en place d'un lit de pose de 10cm,

- Fourniture et pose d'une gaine de diamètre 75mm.
 - Fourniture et pose de tuyau PPR 33/42 – DN32 ; Assemblage par polyfusion thermique (Les changements de direction et piquages seront réalisés via des raccords PPR du commerce, positionnés impérativement dans les regards de visite).
 - Remplissage de la tranchée par un lit de sable sur 30cm.
 - Mise en place d'un grillage avertisseur de couleur bleue sur toute la longueur de la canalisation, à environ 20 cm au-dessus du tube.
 - Fermeture de la fouille en terre issue des déblais.
- Y compris toutes sujétions de raccordement et de pose.

1.08 Regards de visite pour Alimentation

Poste rémunéré à l'unité

Ce poste comprend :

Fouille en trou réalisé manuellement

- Remblai périphérique en terre provenant des fonds de fouilles après pose de la maçonnerie
- Regards préfabriqués béton ou maçonnés en agglos pleins de 10cm Section intérieur 40x40 cm et de profondeur adaptée au différent cas.
- Les parois seront traitées à l'enduit hydrofuge. Le fond du regard sera laissé en matériau naturel pour permettre l'évacuation des eaux et il sera rajouté 10cm de gravillon.
- Les couvercles seront en béton armé, d'épaisseur minimum de 5 cm recouvrant l'entièreté de section du regard. Un système permettant l'ouverture sera posé, un boulon, rondelles larges et poignée soudée.
- L'arase supérieure du regard sera réglée à ± 10 mm par rapport à la côte du sol fini.
- Les surlargeurs et sur-profondeurs sont à charge de l'Entreprise.

Y compris toutes sujétions de pose

1.09 Point de puisage d'eau

Poste rémunéré à l'unité

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre des matériaux et accessoires pour un point de puisage d'eau complet et fonctionnel.

Les prestations comprennent notamment, sans que cette liste soit limitative :

- La fourniture et pose des canalisations de branchement en tuyau PPR 33/42 – DN32 (remontée mural) ;
- La fourniture et la pose d'un robinet de puisage, de type quart de tour ou équivalent, en matériau conforme aux normes en vigueur ;
- Le raccordement complet du point de puisage au réseau d'alimentation (château d'eau et forage) du poste 1.07, y compris toutes pièces de jonction, manchons, coudes, tés, colliers, joints et accessoires ;
- La fourniture et pose des organes de sécurité et de service : vanne d'isolement, clapet anti-retour si requis, bouchons et dispositifs de protection ;
- Les travaux de maçonnerie légère éventuellement nécessaires (massif de protection, regard, scellement du robinet).

2.00 SYSTEME SOLAIRE

2.01 Panneaux solaire 500Wc

Poste rémunéré à l'unité

Ce poste comprend :

- la fourniture et la pose de panneaux solaire : Puissance max (Pmax) : 500Wp ; Tension de circuit ouvert Voc : 44 à 53V ; Courant de court-circuit : 9A ; Courant à puissance au point de puissance maximal (Imp) : environ 13A ; Tension maximale du système : 500V/DC ; Rendement du module : $\geq 20\%$; Tolérance : $\pm 10\%$.
 - La mise en œuvre d'une plateforme métalliques fixés au sol, capable de supporter le nombre de La mise en œuvre d'une plateforme métalliques fixés au sol constitué ainsi :
 - o Fondations : plots en gros béton dosé à 300Kg/m³ - diamètre de 30 cm sur 60cm de ht (40cm enterré et 20cm en dessus du TN). L'espacement entre supports est d'environ 1 à 1,5m, en fonction de l'inclinaison choisie.
 - o Structure métallique : Poteaux en tube Ø 80 de 1.7 ml de hauteur minimum. Support des panneaux en tube galvanisé carré ou circulaire de 50 ; l'ensemble des éléments métalliques recevra 2 couches d'antirouilles et 1 couche de finition en peinture glycérophthalique. Les panneaux sont fixés par des rails en aluminium avec pinces de fixation adaptées. Inclinaison de 12 degrés et orienté au sud - La structure doit résister à des charges de vent d'au moins 120 km/h. L'ensemble doit respecter les normes ISO 1461, EN 1090 et IEC 61215. ; mise à la terre avec liaison équipotentielle de la structure métallique,
- Y compris toutes sujétions de pose.

2.02 Réseau d'alimentation Electrique *(allant des panneaux aux bâtiments et connexion entre bâtiments)*

Poste rémunéré au ml

Ce poste comprend :

- L'ouverture d'une tranchée de 30cm sur 60cm de profondeur couvrant tout le linéaire du contournement et l'alimentation des nouveaux bâtiments.
 - Mise en place d'un lit de pose de 10cm,
 - Fourniture et pose d'une gaine de diamètre 75mm.
 - Fourniture et pose d'un câble souple U1000 R02V – 3 X 6mm²
 - Remplissage de la tranchée par un lit de sable sur 30cm.
 - Mise en place d'un grillage avertisseur de couleur rouge sur toute la longueur de la canalisation, à environ 20 cm au-dessus du tube.
 - Fermeture de la fouille en terre issue des déblais.
- Y compris toutes sujétions de raccordement et de pose.

2.03 Regards de visite pour Alimentation

Poste rémunéré à l'unité

Ce poste comprend :

Fouille en trou réalisé manuellement

- Remblai périphérique en terre provenant des fonds de fouilles après pose de la maçonnerie

- Regards préfabriqués béton ou maçonnés en agglos pleins de 10cm Section intérieur 40x40 cm et de profondeur adaptée au différent cas.
 - Les parois seront traitées à l'enduit hydrofuge. Le fond du regard sera laissé en matériau naturel pour permettre l'évacuation des eaux et il sera rajouté 10cm de gravillon.
 - Les couvercles seront en béton armé, d'épaisseur minimum de 5 cm recouvrant l'entièreté de section du regard. Un système permettant l'ouverture sera posé, un boulon, rondelles larges et poignée soudée.
 - L'arase supérieure du regard sera réglée à ± 10 cm par rapport à la côte du sol fini.
 - Les surlargeurs et sur-profondeurs sont à charge de l'Entreprise.
- Y compris toutes sujétions de pose

2.04 Filerie

Poste rémunéré au forfait

Ce poste comprend :

- Câble PV 6mm²
 - Câbles souples de 35mm²
 - Câbles 3G4mm²
 - La fourniture et la pose de câble souple U1000 R02V - 3G 2,5mm² et 3G 1,5mm².
 - La fourniture et installation des accessoires de fixation et de conduite des câbles : cosses de 35 mm², cheminements apparents en réhabilitations (goulottes, tubes IRL, gaines moulurées) etc.
 - La mise à la terre
- Y compris toutes sujétions de mis en œuvre.

2.05 Coffret électrique AC

2.05a Coffret AC Principal (coté maternité)

Poste rémunéré à l'unité

Ce poste comprend la fourniture et la pose d'un Coffret mural AC : Dimensions extérieures : H 300 x L 300 x P 200 mm ; acier ou polycarbonate.

Comprenant dans sa configuration minimale :

- 1 Parafoudre
- 1 disjoncteur de tête 2x30A
- 2 disjoncteurs de 2*10A des circuits de Prise solaire dédiée
- 2 disjoncteurs de 2*10A circuit éclairage solaire
- 1 inverseur Manuel calibre 2*63A source Normale/PV raccordés aux circuits d'éclairage uniquement avec un raccordement direct et permanent pour les prises ondulées

Y compris toutes suggestions de mise en œuvre et de raccordement aux appareils.

2.05a.1 Coffret AC option de base : tel que décrit

2.05.a.2 Coffret AC variante optimale :

- tel que la version base + 1 disjoncteurs de 2*10A (circuits PC solaire) additionnel

2.05b Coffret AC secondaire (coté dispensaire)

Poste rémunéré à l'unité

Ce poste comprend la fourniture et la pose d'un **Coffret mural AC** : Dimensions extérieures : H 250 x L 250 x P 200 mm ; acier ou polycarbonate.

Comprenant :

- 1 disjoncteur de tête 2x30A
- 2 disjoncteurs de 2*10A des circuits de Prise PC solaire dédiée
- 2 disjoncteurs de 2*10A circuit éclairage solaire

2.06 Coffret de protection DC

Poste rémunéré à l'unité

Fourniture, pose et raccordement d'un coffret de protection courant continu destiné à sécuriser le champ photovoltaïque. Il comprendra au minimum :

- Parafoudre 600 Vdcet 15000 A permettant d'éviter les surtensions causées par la foudre
- 4 presses étoupes
- 2 intersectionneurs 25A 600 VDC 3M

2.07 Convertisseur 5KVA (48V) Victron Multiplus II

Poste rémunéré à l'unité

Ce poste comprend la fourniture et la pose de convertisseur hybride à onde sinusoïdale pure 48V DC/230V 50-60HZ_AC inclut un contrôleur de charge solaire MPPT 250/100.

Plage de tension d'entrée, courant de charge de la batterie, priorité de chargeur ca/solaire configurable via l'écran LCD. Compatible avec la tension du secteur ou la puissance du générateur. Redémarrage automatique pendant la récupération du courant alternatif ou solaire. Protection contre les surcharges, les surchauffes et les courts-circuits

Efficacité de l'onduleur : 95% ; PV tension plage de travail : 120V ~ 500V ; Tension PV maximale en circuit ouvert : 500V

Y compris toutes sujétions de pose.

2.08 Batteries lithium

Poste rémunéré à l'unité

Ce poste comprend la fourniture et la pose de batteries lithium de type LiFePO4. Méthode de refroidissement naturel

- Batterie étanche sans entretien ;
- Durée de vie de la batterie (nombre de cycles) : ≥ 5000 cycles à 80% DOD
- Plage de température de fonctionnement des batteries : entre -20°C à +45°C
- Classe de protection IP65
- Fixation murale suivant indication du fabricant ;

Y compris toutes sujétions de pose.

2.08a Batteries Lithium 10KWH 48V

2.08b Batteries Lithium 15KWH 48V

2.9 Petit Appareillages

Poste rémunéré à l'unité.

Le mode de pose doit s'adapter aux confort d'usage et de sécurité avec le milieu de la pose selon les contraintes en apparent pour les appareillages destinés en réhabilitation, et/ ou en encastré pour les constructions neuves, toutes sujétions comprises.

Y compris les accessoires de fixation et de connexion et toutes sujétions de pose.

2.9.1 Prise de courant normal 2P+T

Poste rémunéré à l'unité

Fourniture et pose de prise de courant normal 2P+ T – 16A de marque INGELEC type Kenzi ou similaire, en matière thermoplastique rigide, couleur blanche ou équivalente, intensité nominale, tension 230 V – 50 Hz, adaptée au régime TT, indice de protection IP20, repérage normalisé et essais de continuité et de fonctionnement après installation.

Localisation : Plan électricité prises – schéma électrique

2.9.2 Interrupteurs intérieurs

Fourniture et pose d'interrupteurs de marque INGELEC type Kenzi ou similaire, en matière thermoplastique rigide, résistante aux chocs, à la chaleur et au vieillissement et couleur blanche ou équivalente. Intensité nominale 10 A minimum, tension 230 V – 50 Hz, indice de protection IP20, destiné au circuit d'éclairage intérieur, avec essais de fonctionnement après installation.

Les appareillages seront fournis avec plaques de finition assorties, parfaitement ajustées ; mécanismes complets (support, enjoliveur, bascule) et accessoires de fixation adaptés (vis, griffes, boîtiers encastrés si nécessaire)

2.9.3 Luminaires

Poste rémunéré à l'unité

Fourniture la pose d'un hublot rond de marque INGELEC ou similaire équipé d'une Lampe LED 18W à culot.

Y compris toutes sujétions de mis en œuvre.

2.9.3.1 Hublot LED Mural + LED

2.9.3.2 Hublot LED Mural Etanche +LED

2.10 Système de supervision énergétique – Cerbo GX + écran GX Touch 50

Poste rémunéré à l'unité

Ce poste comprend la fourniture, la pose et la mise en service d'un système de supervision et de contrôle de l'installation solaire basé sur un Cerbo GX de Victron Energy, associé à un écran tactile GX Touch 50, les câbles de liaison, les accessoires et toutes sujétions.

2.11 Disjoncteur DC

Poste rémunéré à l'unité

Ce poste comprend la fourniture, la pose et le raccordement d'un disjoncteur courant continu destiné à assurer la protection du champ photovoltaïque contre les surcharges et courts-circuits.

Caractéristiques techniques minimales :

- Tension nominale : 1000 V DC minimum
- Intensité nominale : 63 A
- Nombre de pôles : 2 pôles (2P)
- Pouvoir de coupure adapté au système installé
- Technologie spécifique courant continu avec extinction d'arc renforcée
