

Prescriptions techniques générales

Chapitre 1 : CCTP pour les travaux d'un bloc case gardien-magasin et clôture grillagée, des sites bois village

• 1.1. Objet des travaux

Le présent Devis Descriptif ou Cahier de Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir :

- Les travaux d'un bloc case gardien-magasin et clôture grillagée, système d'irrigation des sites bois village ;
- De déterminer l'origine et la qualité des matériaux et matériels entrant dans la réalisation des ouvrages ;
- De définir les normes auxquelles ces matériaux et matériels devront répondre ;
- De définir le mode d'exécution des ouvrages.

Les travaux comprendront les principaux corps de métiers suivants :

- Terrassements
- Gros œuvres
- Charpente - couvertures
- Menuiseries (métalliques)
- Peinture
- Voirie et assainissement.

• 1.2. Introduction

Dans le cas des travaux en lots ou corps de métier séparés, les Entreprises devront obligatoirement prendre connaissance de tous les devis des autres corps d'état qui rendent les Entreprises solidaires. L'attention des Entreprises est attirée sur le fait que les travaux énumérés au cours du présent devis sont donnés à titre indicatif et ne sont nullement limitatifs. Elles sont tenues de les compléter le cas échéant par des travaux jugés utiles, et devront exécuter comme étant compris dans leur prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de leur compétence que leur profession nécessite et qui sont indispensables à la terminaison des ouvrages.

Les prescriptions du présent devis rappellent ou complètent les normes, règlements, actuellement en vigueur et ne sauraient se substituer à eux. D'une façon générale, tous les travaux devront être exécutés suivant les règles de l'art et conformément aux normes et D.T.U. en vigueur.

• 1.3. Portée des plans et devis descriptif

Le présent descriptif et la série des plans se complètent les uns et les autres, et forment un tout homogène.

L'Entrepreneur devra signaler, avant la remise de ses offres de prix et au plus tard avant la signature du Marché, toute erreur, omission ou contradiction relevée par lui, tant dans les pièces écrites que sur les plans. Passé ce délai, il ne pourra d'aucune façon arguer des omissions pour ne pas livrer, dans le cadre des prix convenus au Marché, l'ouvrage parfaitement achevé pour remplir les fonctions qui lui sont propres et ceci tant sur le plan technique, réglementaire et esthétique.

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

Si, néanmoins, l'Entrepreneur constate qu'une prestation nécessaire à l'entier et parfait achèvement d'un ouvrage n'est pas explicitement décrite dans les documents du présent dossier et qu'il juge ne pas être « normalement » à prendre en compte par lui - même, celui-ci devra obligatoirement en faire un état chiffré hors montant de l'offre dans sa soumission, faute de quoi, après signature des marchés, il sera considéré comme devant ces travaux.

- **1.4. Articles manufacturés**

Le devis descriptif précise suivant le cas, les matériaux, matériels et produits manufacturés choisis comme référence de base par le maître d'œuvre. L'Entrepreneur a, éventuellement, la possibilité de soumettre à l'agrément de ce dernier, des matériaux ou matériels similaires en qualité, dimensions, etc. ou supérieures. Toutefois, il est bien spécifié qu'après la passation des marchés, toutes modifications ou changement quelconque de matériaux, matériels ou prestations diverses, devront faire l'objet d'un document contractuel annexé au dossier marché, faute de quoi, ils ne seront pas acceptés. Seules sont autorisées, à ce stade :

- Les modifications demandées par le maître d'ouvrage dans le cadre du Marché,
- Les modifications nécessaires suite à non disponibilité des articles préconisés.

- **1.5. Mesures- traits de niveau- implantation des ouvrages**

- **1.5.1. Mesures**

Aucune mesure ne devra être prise sur les plans à l'échelle métrique. En cas de manque de côtes, de non-concordances, d'erreurs ou d'insuffisances des précisions, les Entrepreneurs devront en référer immédiatement au maître d'œuvre.

- **1.5.2. Raits de niveau**

Les traits de niveau seront battus à un (1) mètre des sols finis sur toutes les parois de murs et cloisons et à tous les stades de la construction notamment du gros œuvre, au fur et à mesure de l'élévation des parois verticales ainsi qu'après les enduits ; les traits devront être maintenus tout au long du chantier. L'Entrepreneur responsable du traçage et du maintien des traits de niveau, est celui du gros - œuvre.

- **1.5.3. Implantation des ouvrages**

Dans le cas d'attribution des marchés des travaux en corps d'état séparés l'Entrepreneur du gros œuvre doit le tracé et l'implantation des ouvrages de toute nature, trémie, etc. nécessaires à la bonne réalisation des travaux tous corps d'état. Cependant, chaque Entrepreneur reste responsable de la bonne implantation de ses ouvrages et doit donc vérifier l'exactitude des tracés réalisés par l'Entrepreneur de gros - œuvre. Ce dernier reprendra les tracés en cas d'erreur.

- **1.5.4. Enlèvement des terres excédentaires, gravois**

Les terres, déblai, gravois, etc. de toutes natures seront évacuées aux décharges publiques par l'Entrepreneur du gros œuvre (sauf indication contraire).

Tous les frais correspondants devront être inclus dans le prix forfaitaire de l'Entrepreneur et devront comprendre toutes les sujétions, telles que :

- La recherche des lieux de stock ;
- Le droit de décharge éventuel ;

- Toutes les manutentions nécessaires ;
- Les transports à toutes distances, par tout moyen, en tout lieu et par tout temps ;
- Tous les réglages et mise à niveau ;
- Tous les nettoyages, entretiens, remise en état des voies, routes et chemins ;
- Les redevances s'il y a lieu.

1.6. **Nettoyage de chantier**

Le nettoyage de chantier devra être fait au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Le chantier doit toujours être dans un état de parfaite propreté et ce, indépendamment du nettoyage général de fin de chantier.

1.7. **Cadre de bordereau quantitatif**

A établir par l'Entrepreneur suivant le modèle joint.

Il devra au moment de la remise des offres, signaler, s'il y a lieu, au maître d'œuvre, les erreurs ou omissions qu'il aurait constatées sur le devis descriptif, le quantitatif et les plans.

1.8. **Échantillons - plans d'exécution - variantes**

Les Entrepreneurs soumissionnaires devront chiffrer obligatoirement toutes les variantes prévues au présent descriptif.

Avant tout début de fabrication ou d'exécution, les Entrepreneurs devront présenter tous les échantillons qui seront jugés utiles à l'agrément du maître d'œuvre ou du contrôle. Un refus de matériau non conforme ne pourra en aucun cas ouvrir droit pour l'Entrepreneur à une demande d'indemnisation de quelque sorte que ce soit. De plus, les échantillons à fournir avant exécution sont précisés au présent descriptif, à savoir, pour mémoire (liste non limitative) :

1.8.1. Gros œuvres / charpente

Plans d'exécution : Les plans d'exécution seront fournis par le maître d'œuvre. Toute fois les plans d'exécution des variantes éventuelles proposées par l'entreprise seront à sa charge. Les plans d'atelier proposés par les entreprises ainsi que tout autre plan détail de montage et de mise en œuvre sont à la charge des entreprises et doivent être obligatoirement soumis au contrôle pour approbation.

• **1.8.2. Revêtements**

- Échantillons à présenter pour approbation
- Calepinage

• **1.8.3. Menuiseries**

Plans d'exécution des châssis seront fournis par le maître d'œuvre.

Présentation de prototype de châssis pour approbation

Présentation échantillons de quincaillerie pour approbation

• **1.8.4. Plomberie**

Plans d'exécution à fournir par l'Entreprise.

Présentation des appareils et appareillage avant pose pour approbation

• **1.8.5. Peinture / Vitrierie / Miroiterie**

Palettes des coloris pour le choix

Présentation échantillons pour approbation

1.9. **Composition des mortiers et bétons**

- **1.9.1. Mortiers**

DESIGNATION DES MORTIERS	P.C pour 1000 l de mortier
MORTIER N°1 Maçonneries diverses	300 kg
MORTIER N° 2 Enduits intérieurs	300 kg
MORTIER N° 3 Enduits extérieurs	350 kg
MORTIER N° 4 Carrelage	450 kg
MORTIER N° 5 Chapes ordinaires	500 kg
MORTIER N° 6 Scellements	700 kg
MORTIER N° 7 Jointoiements	G

- **1.9.2. Bétons**

DESIGNATION DES BETONS	Ciment par m3 de BETON
BETON N° 1 de propreté	150 kg
BETON N° 2 Enduits intérieurs	350 kg
BETON N° 3 Forme d'aire	350 kg
BETON N° 4 Armé	350 kg

1.9.3. Document à fournir par l'entreprise

- **5.5.1.1 Documents fournis avec la proposition**

La proposition de l'Entreprise est réputée être conforme au présent devis descriptif. Le cadre du devis quantitatif doit être complété avec les prix unitaires calculés par l'Entreprise. Cette dernière doit aussi se conformer à la qualité requise de matériels indiqués dans la description des ouvrages et respecter les quantités fournies dans le cadre tout en prenant soins d'indiquer sur une note séparée les oublis et les omissions du maître d'œuvre par rapport au dossier d'appel d'offres avec l'incidence financière afférente. Elle pourra cependant proposer en variante tout autre matériel ou conception à la condition que des caractéristiques précises soient indiquées avec l'incidence des prix en résultat.

- **5.5.1.2 Documents fournis avant la réception**

Aussitôt après la terminaison de l'installation et avant la réception, l'Entreprise devra fournir les documents d'exploitation suivants :

Pour chaque matériel, équipement ou installation, les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copies de certificat de garantie et le cas échéant d'épreuve ou essais réglementaires ;

Des schémas simples de l'installation permettant d'identifier les divers organes existant sur le chantier.

Après approbation, ces documents seront fournis en trois exemplaires dont un reproductible.

- **5.5.1.3 Plan de recollement**

Avant la réception provisoire, l'Entreprise complètera les plans d'exécution pour les mettre en conformité avec les travaux réellement exécutés. Après approbation, ces plans seront fournis en trois exemplaires dont un reproductible.

1.10. **GROS ŒUVRES**

- **1.10.1. GENERALITES**

- **5.5.1.4 Normes et règlements**

L'Entrepreneur se conformera obligatoirement, lors de ses études des prix, de matériels et lors de l'exécution des travaux, aux prescriptions techniques définies dans (liste non limitative) :

- Les cahiers de charges D.T.U.
- Les prescriptions ayant valeur de cahier des charges D.T.U.
- Les règles de calcul C.C.B.A. 68, révisées 1970 ou BAEL 91 révisé 98
- Les autres documents D.T.U. dont la liste est arrêtée dans le cahier du C.S.T.B. paru à la date du lancement du présent appel d'offres.
- Les prescriptions imposées par les représentants locaux des services de sécurité, etc.
- Les avis techniques du C.S.T.B. pour les matériaux ou les mises en œuvre non traditionnelles
- Tous les règlements et règles techniques ayant trait à la construction en vigueur en République du NIGER devront être observés.
- **5.5.1.5 Essais et contrôles**

L'Entrepreneur sera tenu de faire exécuter de son propre chef tous les essais de contrôle qu'il jugerait utile et qui lui seraient demandés par le Maître d'œuvre pour s'assurer que les bétons et mortiers ainsi que les matières constituées possèdent bien les caractéristiques demandées.

Une liste de fournisseurs des matériaux sera soumise à l'approbation du contrôle le plutôt possible après signature du contrat.

Au début de chantier et préalablement à tous les travaux, la composition granulométrique et les différentes compositions des bétons seront déterminées par un laboratoire agréé, aux frais de l'entreprise, de manière à obtenir la compacité maximum en fonction des agrégats disponibles sur le site. Toutefois, au cas où les matériaux sur le site ne donnent pas de résultats satisfaisants, l'Entreprise a l'obligation d'approvisionner son chantier en matériaux de bonne qualité de quelque carrière que ce soit. Les frais supplémentaires dus à l'éloignement ou aux difficultés d'extraction des matériaux incombent à l'Entreprise.

L'échantillon et l'analyse des agrégats seront exécutés conformément à la norme appropriée. Pour les essais qui ne peuvent pas être faits sur le site, les échantillons seront prélevés puis envoyés au laboratoire. Il devra en outre, mettre à la disposition du Maître d'œuvre toutes éprouvettes et échantillons qui lui seraient demandés, de faire effectuer à ses frais, toutes études, essais et analyses qui lui seraient demandés. Les résultats et les courbes granulométriques seront transmis au contrôle pour avis. Une fois les agrégats approuvés, l'Entrepreneur assurera son approvisionnement en chaque type auprès de la source approuvée. Des essais seront exécutés à intervalles réguliers afin de vérifier le maintien de la qualité et de la granulométrie du matériau. Si les agrégats changent de caractéristiques en cours de chantier, l'Entrepreneur procèdera sans tarder à d'autres essais ; Tous les prélèvements et les essais se feront en présence du maître d'œuvre ou son représentant (sur les sites ou au laboratoire).

- **5.5.1.6 Trous de scellements - calfeutrements**

Dans le cas des travaux en corps d'état séparés, l'Entrepreneur du présent lot devra l'exécution de trous, réservations, incorporation, fixation etc. nécessaire aux autres entreprises. Celles-ci lui fourniront, en temps utile, tous plans, schémas pour les réservations.

L'Entrepreneur devra prévoir implicitement, dans sa proposition, tous les scellements et calfeutrements d'ouvrage, tels que bâtis, huisseries de châssis, portes, grilles de ventilation, grille de protection, etc.

Les scellements et calfeutrements seront toujours exécutés au mortier de ciment C.P.A, les ouvrages à sceller étant parfaitement calés avant exécution des dits scellements. Les calfeutrements seront parfaitement remplis et il sera évité d'employer des mortiers pas trop différents de ceux ayant servi pour les maçonneries ou les ravalements. Il est également précisé que les scellements des menuiseries extérieures devront toujours s'effectuer avant l'exécution des enduits de ravalement.

- **5.5.1.7 Connaissance du sol-sondage**

Les sondages des sols ont déjà été effectués par le maitre d'œuvre. Les résultats seront joints au présent dossier d'appel d'offre. Toutefois, pour sa propre vérification, l'Entrepreneur prendra connaissance sur le site, de la constitution du sol en reprenant tous les sondages et analyses du sol nécessaire à ses frais. Les résultats des études seront soumis à l'appréciation du contrôle.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur sera responsable des résultats et est tenu de vérifier, par des calculs que les taux de compression indiqués au cours du présent devis ne sont pas en contradiction avec la nature du sol.

- **5.5.1.8 Détermination des niveaux – implantation**

L'Entrepreneur prendra possession du terrain dans l'état où il se trouve et devra l'implantation du bâtiment en conformité avec les plans.

Il sera procédé au défrichage, abattage d'arbres sur l'emplacement de la construction extraction des souches racines s'il y a lieu. Tous les détritux et végétaux seront enlevés et transportés aux décharges publiques ou dans tous les autres lieux qui pourraient être désignés.

Aucun des arbres se trouvant en dehors des surfaces construites ne sera arraché sans l'assentiment du Maitre d'œuvre. L'Entrepreneur résoudra par tous les moyens à sa convenance les problèmes posés par l'écoulement des eaux provenant des alentours, notamment pendant la saison des pluies, et ce en respectant les règlements publics d'assainissement. L'implantation de la construction sera exécutée sous la responsabilité de l'Entrepreneur du présent lot par un géomètre et en conformité avec le plan de masse.

Aucune réclamation ne pourra être acceptée pour non-conformité excédent de fouilles et toutes causes ayant pour origine une erreur ou omission, étant bien entendu que le plan d'implantation dressé par le Maitre d'œuvre lui est donné à titre indicatif et que toute contradiction doit être signalée au maitre d'œuvre par l'Entrepreneur, lors du contrôle des côtes sur le terrain, en cours d'exécution du piquetage.

Les repères, chaises, bornes, etc. devront comporter l'indication, du niveau correspondant, rattaché au nivellement général de base. Tous ces repères devront être maintenus en bon état de lisibilité tout au long du chantier et devront être protégés contre les effacements et arrachements accidentels. En cas de nécessité, ils seront rétablis ou remplacés.

- 1.10.2. **DESCRIPTION DES TRAVAUX**
- **5.5.2 Terrassement**
- **Abattage et conservation des arbres**

Tous les arbres qui sont sur l'emprise des bâtiments à construire seront abattus quel qu'en soit leur taille et leur âge sur avis du maître d'œuvre. L'entreprise procèdera ensuite au dessouchage complet. Les détritiques seront évacués du chantier. Les arbres abattus seront remplacés par l'entreprise. Les arbres plantés ou menacés seront protégés dès l'ouverture du chantier et constamment entretenus pendant la durée du chantier.

Toutefois, l'abattage des arbres doit se faire de commun avec le Maître d'œuvre et les services techniques compétents (Départemental de l'Environnement. Toutes ses orientations et indications devront être prises en compte par l'Entreprise). Avant de commencer le chantier, l'entrepreneur, sur directives du Maître d'œuvre, doit procéder aux opérations de piquetage et de délimitation qui permettent : de matérialiser sur le terrain l'emplacement exact des constructions.

- **Préparation du terrain**

Sur l'aire à bâtir y compris toutes voies d'accès parkings etc. et à une distance de 5 m autour de toute construction, l'Entrepreneur nettoiera les sols de tous les déchets, détritiques, buissons, construction, etc. Il transportera les détritiques dans une décharge publique autorisée.

- **Décapage**

Il sera prévu un décapage du sol sur une épaisseur à déterminer par le maître d'œuvre sur l'ensemble du terrain où les constructions sont projetées, et sur 5 m autour du bâtiment.

Cette terre sera mise en dépôt sur le terrain aux endroits indiqués et stockée de telle sorte qu'elle ne puisse être souillée par apport des déblais d'autres origines et qu'elle puisse être récupérée par le VRD éventuellement. L'excédent sera évacué à la décharge publique.

- **Nivèlement**

Il sera prévu un nivèlement du terrain pour tous les mouvements de terres ayant une épaisseur supérieure à 0,30 m. Tout mouvement de sol inférieur ou égale à 30 cm sera considéré comme plat.

- **Implantation**

L'implantation sera exécutée par l'entreprise au moyen de tous les piquets et chaises nécessaires. Les repères seront établis en dehors de l'emprise des bâtiments et seront préservés pendant la durée du chantier. Ils seront en cas de nécessité, rétablis ou remplacés. L'orientation des bâtiments sera NORD –SUD (sauf dans le cas où la disposition des bâtiments déjà existants ou la forme du terrain ne le permet pas).

L'entrepreneur demeure le seul responsable de l'implantation. Il devra signaler par écrit au maître d'œuvre toute erreur qui aurait été commise sur les plans.

- **Fouilles**

L'entrepreneur est tenu avant tout commencement des fouilles de faire réceptionner le tracer par le maître d'œuvre. L'Entrepreneur exécutera toutes les fouilles en excavations, en rigoles, en tranchées et en trous jusqu'aux profondeurs reconnues nécessaires après avis du contrôle. L'entreprise doit s'en tenir aux dimensions indiquées par les documents. Tout déblai supplémentaire non justifié restera à la charge de l'entreprise.

Au cas où l'entrepreneur pousserait les fouilles plus basses que les niveaux indiqués sur les plans sans instructions écrites, il remplira la section des fouilles en dépassement avec du gros béton à ses frais.

- **Fouilles en rigole**

Fouilles en rigole pour fondations sous tous les murs porteurs côtés à 20 cm, 15 cm et descendre à une profondeur minimum de 0,80 m et plus généralement jusqu'aux profondeurs retenues après les sondages.

- **Fouilles en trou**

Fouilles en trou pour fondations sous tous les poteaux en BA et cornières porteurs côtés à 20 cm, 15 cm et descendre à une profondeur minimum de 0,80 m et plus généralement jusqu'aux profondeurs retenues après les sondages.

- **Fouilles en tranchées**

Fouilles en tranchées pour l'alimentation et l'approvisionnement en eau, les canalisations des eaux vannes et usées. La profondeur de fond des fouilles sera d'au moins 60 cm.

- **Fouilles en pleine masse**

Fouilles en pleine masse pour regards, fosses, bassin et puisards.

PV de réception des fouilles signés contradictoirement entre le contrôle et la PME consigné dans le cahier de chantier.

- **5.5.2.1 Remblais**

Les travaux comprennent les remblais au pourtour des constructions et des murs de soubassement, le remblaiement des fouilles en rigole y compris le remblaiement des talus. Les remblais autour des fosses, bassin et puisards. Etc.

Aucun remblai ne sera exécuté sans que les fondations des structures ne soient approuvées par le maître d'œuvre.

Le remblai des fouilles se fera avec les terres en provenance des déblais par couches de 20 cm abondamment arrosées et compactées mécaniquement.

L'Entrepreneur fournira des remblais complémentaires si nécessaire en terre de bonne qualité. Il épandra les terres excédentaires s'il y a lieu avec l'avis du maître d'œuvre et aux endroits indiqués par ce dernier.

Avant le remblai et en mesure de son avancement, les déblais seront soigneusement nettoyés et débarrassés de tous ceux qui pourraient nuire à la liaison du terrain en place avec les remblais (sacs de ciment, boiserie, sacs plastiques et autres détritiques).

- **5.5.2.2 Fondations**

- **Sondages**

Tous les sondages pour déterminer le taux de travail du sol ainsi que les notes de calcul des fondations et autres structures sont réalisés par le bureau d'étude, il revient à l'entreprise de s'en approprier pour les études complémentaires au besoin. Dans tous les cas la responsabilité de l'entreprise reste engagée.

- **Béton de propreté**

Toutes les fondations reposeront sur le bon sol par l'intermédiaire d'un béton de propreté d'une épaisseur minimum de 5 cm et débordant de part et d'autre d'au moins 5 cm.

Le béton de propreté consistera en béton de gravillons dosé à 150 kg de ciment CPA 210/325.

A prévoir : sous tous les bétons notamment sous les semelles de fondations des bâtiments.

- **Béton armé pour semelles**

Les semelles isolées, les semelles filantes de fondation ou le radier général seront en béton armé dosé à 350 kg de ciment CPA 210/325 sous tous les murs côtés à 15 cm, 20 cm ou tous les poteaux. Les fondations seront descendues jusqu'aux profondeurs obtenues sur la base du calcul du travail du sol (site). Les dimensions et armatures seront celles qui sont déterminées par le plan d'exécution.

A prévoir : selon plan de fondations.

Des PV de réception des semelles seront signés contradictoirement par le contrôle et la PME et consignés dans le cahier de chantier.

- **Murs de fondation ou soubassements**

Les murs de soubassement reposent sur les semelles de fondation et montent jusqu'au chaînage inférieur des murs. Ils seront construits en parpaings pleins de 20 x 20 x 40 cm et 15 x 20 x 40 cm hourdés au mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment CPA 210/325.

A prévoir : pour l'ensemble des bâtiments.

- **Béton pour amorce poteaux**

Les parties des poteaux en soubassement seront dosés à 350 kg de CPA 325 et auront les sections indiquées sur les plans. Les poteaux partent donc des semelles de fondations jusqu'au chaînage bas.

- **5.5.2.3 Béton arme et maçonnerie**

- **Généralités**

L'Entrepreneur pourra proposer à l'agrément du contrôle toutes techniques ou dispositions destinées à faciliter la mise en œuvre du bâtiment dans le cadre du présent dossier d'appel d'offres.

Il ne pourra être apporté aucune modification aux plans sans accord préalable du maitre d'ouvrage et du maitre d'œuvre.

- **Calculs**

Les plans d'exécution et les notes de calcul seront remis aux entreprises adjudicataires du présent appel d'offres. Cependant l'entreprise est tenue à ses frais de s'assurer de l'exactitude de ces documents et de signaler au maitre d'œuvre toute erreur ou incohérence avant la signature du contrat. Dans tous les cas l'entreprise reste et demeure responsable des résultats qu'elle utilise.

- **Béton armé**

L'Entrepreneur exécutera en béton armé tous les ouvrages nécessaires à la stabilité de l'édifice.

Semelles

Chainages horizontaux.

Linteaux de portes et fenêtres

Poteaux porteurs, Poteaux raidisseurs.

Poutres.

Dalles et plancher

Radier

Les ouvrages divers tels : chéneaux, gargouilles, etc. o **Composition du béton**

La composition des bétons est définie par les propositions en poids des diverses catégories de granulats secs, les poids de liants, le volume d'eau pour obtenir un mètre cube de béton mis en œuvre. L'étude de chaque béton incombe à l'entrepreneur qui devra la soumettre à l'agrément du contrôle.

L'étude granulométrique qu'il compte utiliser ainsi que les formules de composition avec les résultats d'essais, doit être reprise à chaque fois qu'il y a un changement dans la nature des agrégats approvisionnés.

Les ouvrages devraient être réalisés avec des bétons appartenant aux types suivants :

N°	Classe du ciment	Dosage minimal (kg/m ³)	Dimension des agrégats	Résistance minimale à 28 j (bars)	Utilisation
1	CPA 325	150	5/25		Béton de propreté
2	CPA 325	250	25/40		Gros béton
3	CPA 325	350	5/25	270	Béton armé élévation et fondation
4	CPA 325	350	5/25	230	Béton de forme d'aire
5	CPA 325	400	5/25	270	Béton armé pour appui des fenêtres et poteaux en fondation

L'Entrepreneur prévoira tous les coffrages et armatures nécessaires ainsi que toutes suggestions d'étaisements, vibrations, décoffrages etc. L'Entrepreneur prévoira aussi les réservations de feuillures, passage de fourreaux, évacuation, ventilation, etc.

NB : En dehors du béton de propreté, aucun béton ne sera coulé sans vibreur.

o Essai de résistance à la compression

Les essais de compression seront effectués par écrasement en compression axial d'éprouvettes cylindrique (diamètre 16cm hauteur 32 cm) conformément au chapitre II des règles BAEL 91.

Les essais seront effectués à 7j et à 28j. Les moules seront remplis par du béton prélevé sur les lieux d'utilisation. IL sera prélevé chaque fois six (6) éprouvettes dont trois (3) seront essayées à 7j et les autres à 28j.

Les résultats d'essai réalisés à des âges différents pourront être effectués avec des coefficients multiplicateurs suivants :

Age du béton (jour)	3	7	28	90	360
Coefficient multiplicateur	2,5	1,54	1	0,83	0,74

• Coffrages

En planches non rabotées parfaitement droites, y compris toutes suggestions de mise en œuvre. Avant le début des travaux de bétonnage, les coffrages seront nettoyés et arrosés à fond et débarrassés de toute sciure, poussière, saleté et autres détritux.

Lors du décoffrage, un soin particulier doit être apporté afin d'éviter de causer un dommage au béton. Le décoffrage ne sera entrepris que lorsque le béton aura acquis un durcissement suffisant pour lui permettre de résister aux contraintes auxquelles il sera immédiatement soumis et dans les conditions suffisantes de sécurité.

Par temps modéré, on peut déposer les coffrages des parois verticales du béton après 24 heures et le reste du coffrage comme décrit ci-dessous :

Dalle 21j

Etais poutre 21j.

En temps froid, un accord préalable à propos de délai doit être établi entre l'Entreprise et le contrôle.

- **Chainage bas des murs de soubassement**

En béton armé dosé à 350 kg de ciment CPA 210/325 parfaitement vibré. La vibration du béton se réalisera à partir d'un vibreur (aiguille vibrante), pour une meilleure adhésion entre les différents éléments du béton armé.

- **Béton armé pour chainage appui de fenêtre et baies**

En béton armé et dosé à 350 kg de ciment CPA 210/325 par m³ de béton. ; exécuté suivant indication sur les plans d'exécution des ouvrages au niveau appui de fenêtre. Hauteur 15 cm.

- **Béton armé pour chainage haut**

En béton armé et dosé à 350 kg de ciment CPA 210/325 par m³ de béton parfaitement vibré, de dimensions 15 x 20 cm. Ce chaînage haut sera exécuté au niveau des appuis des pannes de la charpente métallique sur les murs et servira alors de chaînage de scellement des pannes. Ce chaînage sera également exécuté pour permettre l'encrage de la tôle dans les murs.

- **Béton armé pour poteaux**

Les poteaux seront réalisés en béton armé dosé à 350 kg de ciment CPA 210/325 chaque fois qu'ils seront rendus nécessaires pour la stabilité ou le raidissement de la construction conformément au plan d'exécution. Les armatures et sections seront calculées en fonction des hauteurs et des charges. Avant coulage, il sera réservé les feuillures ou trous pour scellements. Le béton sera soigneusement vibré par couches n'excédant pas 50 cm de hauteur. Les poteaux seront coulés par hauteur maximum de 2 mètres afin d'éviter la ségrégation des éléments constituant le béton lors de la mise en œuvre. Dans le cas du coulage en deux phases, les surplombs ne seront pas tolérés.

Les coffrages utilisés seront en planches non rabotées ou en contreplaqué. Après décoffrage, il sera prévu un ragréage nécessaire pour les poteaux qui devraient rester apparents. Les coffrages seront réalisés de telle façon qu'on puisse obtenir des surfaces lisses sur lesquelles on pourra appliquer l'enduit de peinture.

A prévoir pour : suivant conception des plans et ossature des bâtiments.

- **Béton armé pour linteaux**

Réalisé en béton armé dosé à 350 kg de ciment CPA 210/325 pour les portes et baies en façade ; prévoir des réservations pour feuillure dormante qui seront scellées dans la maçonnerie. Les coffrages seront suffisamment rigides et entrecroisés pour éviter toute déformation qui pourrait se produire lors du coulage du béton.

A prévoir pour l'ensemble de la construction sur tous les murs en élévation à partir de 2,20.

- **Poutres**

En béton armé dosé à 350 kg de ciment CPA 210/325 chaque fois qu'elles seront rendues nécessaires à la stabilité ou le raidissement de la construction après avis du contrôle. Prévoir des réservations pour feuillure dormante qui seront scellés dans la maçonnerie. Les coffrages seront suffisamment rigides et entrecroisés pour éviter toute déformation qui pourrait se produire lors du coulage du béton. Le béton sera soigneusement vibré et le coulage sera fait sans interruption. Après décoffrage, il sera prévu sur les parties apparentes des poutres un ragréage nécessaire, recouplement des balèbres, rebouchage des bulles, etc. Les surfaces seront lisses sur lesquelles on pourra appliquer directement l'enduit de peinture, les arêtes seront vives et parfaitement rectilignes.

Prévoir là où c'est nécessaire.

- **Plancher**

Les dalles de plancher flottant seront coulées sur un remblai arrosé et compacté par couches successives de 20 cm de sorte qu'il présente une compacité à 95 % du l'optimum Proctor modifié. Sur le remblai sera rapportée une couche de 5 cm minimum de sable fin et propre sur lequel on rapportera un film polyane avant coulage de toute dalle plancher.

- **Chéneau**

En béton armé dosé à 350 kg de ciment CPA 210/325 ; élément de la toiture, il sert à la collecte et au drainage des eaux de pluie. Il a une emprise de collecte d'eau d'au moins 40 cm, il repose sur un chainage d'au moins 20 cm de hauteur et à un relevé d'au moins 20 cm.

- **Dalle pleine pour dalette au-dessus des placards**

Elles seront en béton armé dosé 350 kg de ciment CPA 210/325. Elles auront une épaisseur minimale de 10 cm. Elles seront exécutées conformément aux plans d'exécutions approuvés.

- **Gargouille d'évacuation des eaux de pluies**

Elles seront en béton armé dosé 350 kg de CPJ 35. Elles auront une épaisseur minimale de 10 cm. Elles seront exécutées conformément aux plans d'exécutions.

- **Dalles et marches**

Armées par treillis métalliques soudés de 5 kg / m² seront d'épaisseur minimale de 8 cm. Les dalles de plancher seront dosées à 350 kg de ciment CPA 210/325/210. Elles seront prévues pour recevoir des charges réparties de 500 kg par m².

La forme d'aire sera arasée au niveau supérieur du chainage bas.

Le niveau 0.00 correspondant au sol fini intérieur du bâtiment se trouve à 45 cm au-dessus du point le plus haut du terrain (emprise du bâtiment + trois mètres) au droit des murs de façades.

Il est exigé de prévoir un traitement anti-termite et anti-Fourmies avant le coulage du béton.

Des joints de fractionnement de 2 cm d'épaisseur seront prévus pour les grandes surfaces à chaque fois que la portée dépasse 5 m. Il y a lieu d'interposer du feutre ou du bitume dans les joints et de les recouvrir à l'aide de joints Bakélite (baguette) en aluminium.

- **Appui pour tableaux (pose craie)** En béton armé dosé à 350 kg de ciment CPA 210/325 ; élément de la toiture, il sert à la collecte et au drainage des eaux de pluie. Il a une

emprise de collecte d'eau d'au moins 40 cm, il repose sur un chaînage d'au moins 20 cm de hauteur et à un relevé d'au moins 20 cm.

- **Murs et cloison**

Seront réalisés en parpaing creux et plein de 15 x 20 x 40, 10 x 20 x 40 et 20 x 20 x 40 suivant la côte, hourdés au mortier de ciment dosé à 300 kg de ciment CPA 210/325.

- **Mortier pour pose de tôle**

Dosé à 450 kg /m³, il est d'épaisseur 5 cm sur la maçonnerie pour permettre la pose de la tôle.

- **1.10.3. 2ENDUITS INTERIEURS**

Toutes les faces intérieures vues des maçonneries et ouvrages en béton recevront un enduit de ciment de 15 mm d'épaisseur au mortier dosé à 300 kg de ciment CPA 210/325, taloché fin y compris suggestions d'exécution d'arêtes, etc.

- **1.10.4. ENDUITS EXTERIEURS**

Toutes les faces et sous faces vues des maçonneries et ouvrages en BA à recevront un enduit projeté en trois couches :

Une première couche d'accrochage de 4 à 5 mm d'épaisseur au mortier de ciment dosé à 500 kg de ciment CPA,

Une deuxième couche de dressage de 10 à 12 mm d'épaisseur au mortier de ciment dosé à 400 kg de ciment CPA,

Une troisième couche de finition de 7 à 8 mm d'épaisseur au mortier de ciment blanc avec incorporation éventuelle d'oxyde de coloration.

L'aspect fini donnera un enduit tyrolien (rugueux rustique) couleur beige très claire y compris toutes prestations pour petites parties, arrêtes, gorges, cueillies, joints et toutes sujétions d'échafaudage.

- **1.10.5. APPUIS DE BAIES**

Seront en béton armé de deux (2) filantes, avec saillie y compris une pente de 2 cm par m et réjingot sous pièces d'appui.

- **1.10.6. CHAPE RAPPORTEE DRESSEE**

Sur support béton après nettoyage décrépiage et arrosage du support. Epaisseur minimale de 5 cm dressée, dosée à 500 kg de ciment CPA 210/325 bouchardée au rouleau y compris angles lisses au fer demi - rond pour tous les planchers (parties non carrelées) les terrasses, les galeries couvertes, les perrons et rampes. Une forme de pente de 0.1% sera donnée à la chape avant le bouchardage.

- **1.10.7. SEUIL DE PORTES**

Glacis de ciment lisse, sans saillies au nu du mur extérieur avec pente de 2 cm par m et cornières métalliques de protection (parties non carrelées).

- **1.10.8. FORMES DE PENTES**

Forme de pente pour seuil des fenêtres dosée à 250 kg de ciment portland 325 par m³ de béton pour étanchéité prévue entre 1 et 5 %. Dans la zone où l'épaisseur des formes de pente est inférieure à 3 cm celles-ci seront confectionnées à l'aide de mortier dosé à 350 kg de ciment portland 325 par m³ de béton. Le redressement de la surface des formes en béton sera obtenu par un talochage si la granulométrie permet ou par l'exécution d'une chape incorporée et bien adhérente en mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment par m³ de béton.

- **1.10.9. TRAITEMENT DES JOINTS DE DILATATION**

Tous les joints de dilatation seront remplis d'un matériau tel que panneau d'isorel mou ou équivalent. Les joints de dilatation en façade seront recouverts d'un joint en alu ou en inox type à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre. Etanchéité complémentaire autour des couvre joints.

A l'intérieur des bâtiments couvre joints, pour tous les joints de dilatation verticaux et horizontaux en laiton ou alu types à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre.

- **1.11. HARPELLE MÉTALLIQUE / COUVERTURE / PLAFONNAGE**

- **1.11.1. GÉNÉRALITÉS**

NORMES ET RÈGLEMENTS

L'Entrepreneur se conformera obligatoirement, lors de ses études de prix, de matériel et lors de l'exécution de ses travaux, aux prescriptions techniques définies dans :

- Le DTU 32.1 : Charpente en acier ;
- Aux règles définissant les effets du vent ;
- Aux normes AFNOR ;
- Le DTU 40,35 pour les couvertures en plaques d'acier nervurées ;
- Le DTU 40,36 pour les couvertures en plaques d'aluminium nervurées.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

- **Charges permanentes**

Tous les ouvrages en alu-zinc seront isolés de l'ossature acier pour les parties en contact par un carton asphalté ou par l'application d'une peinture spéciale sur la charpente métallique en contact (peinture bitumineuse à la poudre de Zinc, d'aluminium ou au chromate de Zinc, à l'exclusion de toutes peintures contenant des sels de plomb).

La couverture et les faux plafonds devront résister aux efforts d'un vent pouvant atteindre 150 km / heure. Les fixations et les ossatures secondaires seront calculées en conséquence. Il importe notamment de s'assurer que les faux plafonds résistent aux efforts de succion du vent, de bas en haut, sans qu'ils subissent des déformations ou des vibrations.

- **Surcharges climatiques**

Les ouvrages seront calculés en tenant compte des effets du vent.

Couvertures

Fourniture et pose de profilés (pannes) métalliques normalisés, scellées dans le béton, attaches nécessaires y compris toutes sujétions et conformément aux plans et toutes sujétions de pose et de fixation nécessaires.

- Les pannes courantes seront assurées par des tubes carrés de 50/2 :
Fourniture et pose de cours de pannes en tube carré de 50/2 espacé d'au plus de 80 cm.
- Feutre bituminé :

Fourniture et pose du feutre bitumineux entre tôles et pannes de toute catégorie pour éviter les phénomènes électrolytiques et l'usure de la tôle. Les dispositions seront prises par produit adhésif, pour une adhésion permanente du feutre aux pannes - Couverture en bac aluminium 63/100 :

Fourniture et pose du bac aluminium de 63/100. Le présent lot comprend toutes les pièces accessoires comme crochets de fixation, cavalier, les rondelles métalliques et les rondelles d'étanchéité. Il est à

veiller strictement au recouvrement de tôles tel que prescrit par le fabricant. Les tôles doivent être découpées en usine sans bavures et doivent présenter un alignement parfait à l'avant et à l'arrière. Le présent lot comprend toutes les pièces accessoires comme crochets de fixation, cavalier, les rondelles métalliques et les rondelles d'étanchéité.

Localisation : Toitures des bâtiments suivant plan d'exécution

Les recouvrements des bacs par la maçonnerie en pignon et en façade principale seront réalisés au moyen de dispositifs garantissant à la fois l'étanchéité et la dilatation du métal.

L'Entrepreneur devra respecter le cahier des charges relatives aux couvertures en bac aluminium DTU n° 40 - 42.

Les éléments constitutifs des toitures seront repérés positions et dimensions suivant les plans d'exécution.

- **1.11.2. ETANCHEITE DES RELEVES**

L'étanchéité des reliefs ou autres relevés, sera réalisée avec un relèvement des couches de 25 cm minimum et une engravure d'au moins 2,5 cm.

- **1.11.3. PLAFONNAGE**

Pour tous les locaux recevant la toiture en bac alu-zinc 63/100^{ème} sauf indication contraire, il sera prévu un faux plafond en contreplaqué CTB de 5 mm d'épaisseur, qui sera fixé sur lambourdes en bois dur raboté et dressé sur la face de fixation et traité au carbonyl. Les lambourdes seront de section appropriée aux portées à franchir.

Les lambourdes seront scellées dans la maçonnerie et suspendues en plusieurs points à la charpente à l'aide de fil de fer galvanisé de 4 mm de diamètre minimum.

Des couvre-joints à bords arrondis seront placés suivant les trames ; celles-ci seront prévues uniformes et fonction des dimensions de chaque local, mais n'excéderont pas 60 cm x 60 cm. Une trappe de visite sera prévue dans chaque pièce dans une dimension d'au moins 60 x 60 cm.

- **1.12. MENUISERIES**

- **1.12.1. GENERALITES**

- **Normes et règlements**

L'Entrepreneur se conformera obligatoirement, lors de ses études de prix de matériels et de l'exécution des travaux aux prescriptions du DTU 37.1 et 36.1, dernière édition et leurs additifs ou tout autre règlement ou norme équivalents en vigueur au Niger.

- **Prescriptions particulières**

- o **Métal**

Les menuiseries métalliques extérieures seront réalisées en profilés tubulaires.

Par closes métalliques pour toutes les parties recevant le vitrage.

Toutes les menuiseries recevront une peinture antirouille en atelier. Les quincailleries seront de premier choix et soumises à l'approbation du maître d'œuvre.

Les sections minimales seront celles définies par les normes.

Des détails d'exécution devront être soumis à l'agrément de l'Architecte. Ce dernier pourra faire augmenter les sections qu'il jugerait insuffisantes et cela sans supplément de prix.

L'Entrepreneur devra tenir compte de la résistance au vent en fonction de l'implantation.

Les dimensions indiquées au cours du présent devis sont données en tableaux finis, toutes les côtes devront être contrôlées sur place avant fabrication.

L'Entrepreneur devra veiller à l'étanchéité de toutes les menuiseries extérieures. Toutes les menuiseries ouvrantes intérieures auront un joint souple assurant l'étanchéité par compression à la fermeture des baies. Les menuiseries ouvrantes seront à double recouvrement. Toutes les vitres seront posées sous par closes à double bain de mastic ou avec joint Néoprène selon type de vitrage (vitrierie prévue au lot correspondant).

Fourniture et pose d'une butée de porte réf. 208 de premier choix et soumise et à l'approbation du maître d'œuvre, pour toutes les portes. Ils seront prévus en même temps des crochets d'arrêt (contre le balancement du vent) au niveau de chaque battant portes et fenêtres ouvrant à l'extérieur.

Après les scellements des fenêtres et le calfeutrement, l'Entrepreneur procédera à la vérification des jeux entre dormants et ouvrants et au fonctionnement des organes de fermeture.

- **Serrurerie, Quincaillerie :**

Les serrures et les quincailleries seront, sauf spécifications contraires de premier choix et soumises à l'approbation du maître d'œuvre. Les sections seront conformes à celles définies par les normes. Outre les serrures, toutes les portes métalliques devront être munies des crochets ou bagues porte cadenas en acier rond lisse de $\square 10$ minimum soudé sur le cadre et sur le panneau du côté extérieur des locaux. Du côté intérieur des portes il sera rapporté des crochets de dimension et de grosseur suffisante. Pour les fenêtres tôle pleine et les châssis vitrés, en lieu et place des crémones, il faut prévoir des crochets.

- **Détails d'exécution :**

Tous les détails d'exécutions nécessaires devront être soumis à l'agrément de bureau d'études.

L'Entrepreneur devra, dans tous les cas, respecter les dimensions figurées au plan.

- **1.12.2. DESCRIPTION DES OUVRAGES**

- **Portes métalliques persienne**

Elles seront en profilés commerciaux, en lame 15/10, cadre en tubes carré de 30, le dormant en profilé bâti, assemblage par soudure.

Localisation, dimensions et quantité : voir plan et devis quantitatif.

- **Fenêtres persienne**

Idem que les portes.

L'Entreprise doit prévoir, afin d'empêcher les infiltrations des eaux de pluie dans les locaux, la soudure des pièces métalliques en fer plat légèrement incurvé sur le dormant inférieur des châssis vitrés du côté extérieur.

- **1.13. PEINTURE**

- **1.13.1. PEINTURE**

- **Normes et règlements**

Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'Art, aux prescriptions du DTU N° 59, aux normes françaises ou équivalentes.

- **Prestations particulières**

L'Entrepreneur devra livrer des ouvrages parfaitement terminés et suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis dans les prescriptions et qui seraient nécessaires au parfait achèvement des travaux.

L'Entrepreneur devra veiller à ce que les autres corps d'états lui fournissent des subjectiles finis et propres qui lui permettent d'exécuter correctement les travaux. Aucune réserve ultérieure ne pourra être admise. Toutes les précautions seront prises pour la sauvegarde des sols ou revêtements muraux, des appareils sanitaires, électriques etc.

- **Travaux de nettoyage**

Sont à la charge de l'Entrepreneur les nettoyages de fin de chantier : o Le balayage de tous les locaux ayant fait l'objet de travaux de peinture ; o Le lavage et le nettoyage des verres sur les deux faces ;

- o Le lavage, le grattage et au besoin le passage au grès des carrelages et dallages, sans toutefois en détériorer la surface ;
- o Nettoyage des carreaux de faïence, les appareillages sanitaires, toutes ferrures, robinetterie, les poignées et poignées de serrure dont le fonctionnement normal sera vérifié ;
- o Les raccords de peinture nécessaires après nettoyage et mise en jeu des menuiseries
- o Etc.

- **Peintures extérieures o Sur métaux ferreux**

Sur les métaux recouverts en atelier d'une couche de peinture antirouille, par les lots intéressés.

Préparation

- Brossage ;
- Retouche éventuelle par couche primaire antirouille, à la poudre de zinc, glycérophtalique.

Finition

2 couches de peinture métallique antirouille oléo glycérophtalique.

A prévoir : sur tous les ouvrages et pièces en menuiseries métalliques, portes, cadres, fenêtres métalliques, ensemble structure métallique du bardage, grilles de protection, etc.

D'une manière générale sur tous les ouvrages métalliques.

- **Peintures intérieures**

- o **Sur enduit ciment taloche fin ou sur béton fini**

Préparation

Surfaçage à l'enduit pelliculaire.

Finition

3 couches de peinture laquée satinée, garnissage glycérophtalique.

A prévoir pour tous les supports exécutés en enduit ciment, à l'exception des surfaces carrelées ou revêtues des pierres plates, y compris intérieurs des placards et sous paillasse.

- o **Sur bois et divers**

Préparation

- Brossage à la brosse dure des salissures.
- Impression 1 couche d'impression glycérophtalique.

Finition

- 3 couches de peinture émail brillant glycérophthalique ou vernie

A prévoir pour toutes les portes en bois, placards divers suivant plans, étagères sous paillasse, le cadre dormant, les étagères des rayonnages et autres rangements.

o **Sur faux plafond et dalles**

Préparation

- Brossage à la brosse dure des salissures.
- 1 couche d'impression glycérophthalique.
- Ponçage à sec.
- Enduit maigre à l'huile non repassé.

Finition

- 2 couches de peinture mate, glycérophthalique, blanche

A prévoir : sur faux plafond en contreplaqué et sur les dalles de l'ensemble des bâtiments.

o **Sur métaux ferreux**

Après préparation et couches antirouille effectuées en atelier pour les lots intéressés.

Préparation

- Brossage
- Époussetage

Finition

- 3 couches de peinture émail brillante glycérophthalique.

A prévoir : sur les huisseries et bâtis, châssis, ferrures diverses etc.

o **Fer galvanisé, cuivre etc.**

Préparation

- Dégraissage au trichloréthylène

Finition

- Trois (3) couches de peinture émail brillante, glycérophthalique A prévoir sur toutes les canalisations diverses apparentes.

- 1.14. **PLOMBERIE - SANITAIRE – AMENAGEMENT EXTERIEUR - VRD**

- 1.14.1. **PLOMBERIE – SANITAIRE – ASSAINISSEMENT**

Plans d'exécution et note de calcul à fournir par les entreprises en charge de ces lots suivant les schémas fournis par le maître d'œuvre. Ces plans devront être réalisés par du personnel qualifié et devront faire l'objet d'une contre-expertise avant l'approbation par le maître d'œuvre ou le contrôle avant mise en œuvre. Présentation des appareils avant pose pour approbation.

- Règlementation

Les travaux devront être dans tous les cas conformes aux normes et recommandations en vigueur au Niger et aux prescriptions de la société concessionnaire des eaux. Les normes et règlements français et européens suivants seront respectés :

- La norme NFP 41.201
- La norme NFP 41 202
- La norme NFP 41. 204

- Les DTU de la série 60.1 et additifs
 - Les DTU de la série 60.3 et additifs - Les DTU de la série 60.2 et additifs
 - Les DTU de la série 60.5 et additifs
 - La circulaire du 02 août 1978 portant sur le règlement sanitaire départemental type.
- Cette liste n'étant pas limitative, l'entrepreneur est censé prendre connaissance de l'ensemble des règlements s'appliquant aux travaux de cette nature.
- **Consistance des travaux**

Les travaux objet du présent dossier comprennent :

- Le raccordement au réseau existant
- La fourniture et la pose du réseau d'alimentation de distribution intérieure
- La fourniture et la pose de toutes les alimentations intérieures,
- La fourniture et la pose de l'ensemble des appareils sanitaires,
- La réalisation de tout le réseau d'évacuation des eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales,
- La réalisation des regards de collecte des eaux usées et eaux vannes
- **Limites des prestations**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture, le transport, le montage et le réglage de tout le matériel nécessaire à la réalisation de ces réseaux et le fonctionnement correct de ces installations, y compris toutes suggestions.

Les travaux de plomberie comprendront :

- La distribution d'eau à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment.
- Les études de détail, calculs et plans nécessaires à l'exécution des installations définies par le marché,
- La fourniture et la pose des canalisations, des appareils et accessoires raccordés aux réseaux, la mise en œuvre et le réglage des appareils,
- La fourniture et pose des canalisations de renouvellement de l'eau de la piscine, des appareils et accessoires de raccordement,
- L'évacuation des eaux usées et eaux vannes jusqu'aux droit des bâtiments dans les regards et jusqu'aux fosses septiques et puisards indiqués dans les plans.

L'exécution des trous, des percements, des fixations de tous les éléments sera complète avant enduit, peinture et carrelage, pour ce qui concerne les bâtiments. Seuls les appareils sanitaires seront posés après peinture et raccordement aux canalisations.

Tous les filetages apparents seront dégraissés et protégés. L'étanchéité de vissage se fera à l'aide de ruban téflon. Coudes, tés et raccords unions font partie intégrante du marché.

Les tuyauteries seront strictement verticales ou horizontales. Tous les coudes seront impérativement à grand rayon de courbure et en nombre limité, en particulier, la tuyauterie d'aspiration et de refoulement. Les vannes seront de type quart de tour à boisseau sphérique

Une attention particulière sera accordée à la façon des joints entre les appareils sanitaires et les revêtements de sols. Chaque appareil devra pouvoir être isolé du circuit général.

- **Matériels et matériaux réglementaires :**

Tout le matériel à installer devra être conforme aux normes et spécifications techniques citées plus haut. L'entreprise titulaire du présent lot devra tenir compte des conditions d'environnement du site du projet.

Le matériel devra être soumis à l'approbation des intervenants avant toute pose.

- Description des installations :

L'entrepreneur se conformera obligatoirement, lors de ses études de prix, de matériels et lors de l'exécution des travaux aux devis descriptif, aux prescriptions des normes, DTU, règlements mis à jours, dernières éditions ou leur équivalentes à savoir :

- Le DTU 60.1 Travaux de plomberie pour bâtiment à usage d'habitation
- Le DTU travaux de plomberie sanitaire pour bâtiment à usage public sanitaire,
- Le DTU 60.31.32.33.41 travaux canalisation en PVC, évacuation des eaux usées
- Liste non limitative

L'Entrepreneur sera tenu de fournir avant le début des travaux toutes les notes de calcul de l'installation pour approbation du contrôle

- Alimentation en eau froide :

- Données de bases

Les calculs des réseaux de distribution et d'évacuation seront effectués en fonction des besoins et des débits de base des appareils fixés par les normes précitées.

La vitesse de circulation de l'eau dans les canalisations sera limitée aux valeurs maximales suivantes :

- Réseaux enterrés2 m/s
- Colonnes montantes et distribution horizontale..... 1,5m/s
- Sanitaires.....1m/s

L'adjudicataire du présent lot s'assurera que la pression est suffisante pour le bon fonctionnement des appareils au point le plus défavorisé de l'installation.

La pression d'eau potable ne devra pas être inférieure à 5 m CE pour les robinets de chasse et 2m CE pour les autres robinets

En ce qui concerne les réseaux d'évacuation des eaux, les pentes minimales suivantes seront respectées

- Collecteurs à l'intérieur des bâtiments.....3%
- Collecteurs à l'extérieur des bâtiments.....1%

Le principe des installations est le suivant :

A partir du réseau existant, on réalise le circuit d'adduction en eau potable du projet

Une dérivation sera effectuée à partir de ce réseau au droit de chaque bâtiment pour son alimentation

Des canalisations en PPR ou en cuivre seront utilisées pour l'alimentation intérieure.

Des vannes d'arrêt seront prévues à l'entrée de chaque sanitaire conformément à ce qui est prévu dans les devis joints au présent dossier.

Les canalisations de distribution seront réalisées en tubes en cuivre ou en PPR ou PVC y compris toutes suggestions,

- Evacuation des eaux :

Le réseau d'eau usée sera réalisé pour faciliter l'évacuation des eaux usées. Les canalisations seront en PVC série assainissement de diamètre calculé en fonction du débit à évacuer. Toutefois le diamètre

minimum sera de 63 pour l'EU et de 125 pour les eaux vannes. Les prix de ces réseaux comprendront toutes les pièces de raccordement : culottes, coudes, joints, et toutes suggestions de fourniture. Chaque appareil sanitaire sera relié à un regard extérieur accessible de section intérieure de 60 cm x 60 cm x 80 cm de profondeur placé à 1,50 m minimum de la façade. Chaque regard sera recouvert d'un tampon hermétique en béton armé muni d'un anneau de levage escamotable. Les eaux usées peuvent directement être envoyées dans les puits perdus tandis que les eaux vannes doivent obligatoirement passer par la fosse septique afin de suivre le processus de décantation. La capacité de la fosse septique dépendra du type. La ventilation des canalisations sera exécutée conformément aux normes en vigueur. L'entrepreneur du gros œuvre doit le dimensionnement et la réalisation des fosses septiques et de puisards.

Les raccordements et calfeutremments sur les regards sont à prévoir au présent lot y compris toutes sujétions de fourreaux, colliers et raccordements ainsi que ventilation primaire.

- Canalisation :

Les tuyaux d'alimentation intérieure des appareils sanitaires seront en cuivre rouge ou en tuyau PPR. Les canalisations devront être assemblées par emboîtement soudé ou par raccord en cuivre ou en alliage cuivreux à collet à bague ou à soudure capillaire.

Les soudures devront être réalisées avec des baguettes à alliage d'argent.

Il est interdit d'assembler des canalisations, en PPR, en acier et en cuivre

Les canalisations encastrées devront être en cuivre recuit ou en PPR et ne comporteront aucune soudure dans les parties encastrées.

Les canalisations d'alimentation enterrées seront en PVC pression série 10 bars. Les canalisations d'évacuation des eaux seront en PVC série évacuation (EU).

Les canalisations en cuivre seront encastrées dans la maçonnerie par l'intermédiaire de fourreaux permettant ainsi leur libre dilation.

Tous les tubes PVC et PPR devront comporter le numéro d'admission à la marque de qualité « PF », le symbole du produit (par exemple « PVC »), les diamètres et le sigle de la série.

Les raccords porteront en sus l'indication de la pression maximale qu'ils peuvent supporter.

Seuls les tubes marqués conformément aux normes seront acceptées.

Si les tubes doivent être stockés au chantier ils devront impérativement les protéger contre les effets du soleil, et ne pas les gerber à plus de 1,50m de hauteur.

En tranchée, ils devront être posés sur un lit de sable propre de 10 cm d'épaisseur au moins.

Dans tous les cas, pour la mise en œuvre, il faudra se conformer strictement aux prescriptions des DTU régissant les travaux de cette nature.

Les sections à utiliser pour les alimentations individuelles des appareils sanitaires seront les suivantes :

- Robinet de puisage de de premier choix et soumis à l'approbation du maitre d'œuvre : 10/12
- WC de meilleure qualité : 10/12
- Appareils sanitaires : de premier choix et soumises à l'approbation du maitre d'œuvre

Les appareils sanitaires prévus dans le cadre du présent projet sont :

Robinet de puisage :

Cuvette W-C à la Turc : Porcelaine vitrifiée ou céramique grès émaillé couleur blanche, évacuation par siphon à sortie horizontale, réservoir de chasse PVC 5 à 10 litres, poignée de tirage, robinet à flotteur ainsi que tous les accessoires.

Colonne de douche : Défoncé de douche carrelé avec siphon de PVC ou en inox de premier choix, robinetterie, y compris toute suggestions.

Avant toute pose l'entreprise est tenue de présenter pour approbation des échantillons de chaque équipement.

Aussi, le choix de ces appareils résulte du nombre et de l'importance des défauts définis ci-après :

- **Défauts nuisant à la mise en œuvre** : Le gauche est le rapport de la distance maximum entre une arête ou une surface réelle et sa position théorique, à la longueur de cette arête ou à la plus grande dimension de cette surface.
- **Défauts concernant l'utilisation** : Ils concernent surtout le vidage qui doit être assuré, qu'il s'agisse de lavabos, bidets, receveurs de douches ou d'éviers. Pour les appareils à siphon incorporé, le vidage ne doit être entravé par aucune aspérité.
- **Défauts intéressant l'hygiène** : Filage, écaillage, tressillage, boulonnage, piqûres, manque d'email, grains de chaux.
 - **Filage** : fêlures très fines intéressant l'épaisseur de l'appareil.
 - **Ecaillage** : écailles d'email qui se détachent généralement aux angles vifs.
 - **Tressillage** : légères fentes superficielles n'intéressant que l'email.
 - **Bouillonnage** : petits cratères en relief dans l'email ou boursouflures de l'engobe (grès).
 - **Piqûres** : trous sans relief dans l'email généralement de petites dimensions et rarement isolés.
 - **Manque d'email** : se manifeste par un manque de brillant.
 - **Grains de chaux** : grains de calcaire incorporés accidentellement à la pâte pouvant provoquer à plus ou moins longue échéance un éclat de forme tronconique.
- **Défauts intéressant l'aspect** : Coulure d'email, grains de four, manque d'engobe, moutonnage, tache.
 - **Coulure d'email** : excès d'email ayant coulé au cours de la cuisson.
 - **Grains de four** : petites aspérités formées par des grains de pâte ou de réfractaire tombés sur la pièce avant ou après émaillage.
 - **Manque d'engobe** : couche d'engobe insuffisante faisant transparaître la pâte.
 - **Moutonnage** : ondulation de la surface de l'email.
 - **Taches** : généralement provoquées par des sels ou oxydes minéraux.

Les appareils à fournir sont ceux ne comportant qu'un petit nombre de défauts très peu visibles, c'est-à-dire aux plus deux défauts de nature I ou III et deux défauts de la nature IV.

NB : Les appareils sanitaires en céramique sont fabriqués soit en faïence émaillée, soit en grès émaillé, soit en porcelaine vitrifiée.

- **Vannes - raccords**

Elles seront du type à passage direct et seront utilisées pour isoler les différents bâtiments, les pompes et les têtes de colonnes descendantes.

Les raccords seront exempts de fentes, soufflures et autres défauts. Les raccords filetés ou taraudés doivent satisfaire aux conditions suivantes : filetages entiers, calibrés et axés sur la pièce elle-même.

- **Siphon de sol**

Ils seront dimensionnés en fonction du débit des effluents à récupérer. Ils seront de premier choix et soumises à l'approbation du maître d'œuvre - boîtier PVC avec grille, vissé.

- **Réception des installations**

A la réception, il sera procédé à toutes les épreuves de pression et d'étanchéité prévues par les règlements en vigueur. Aucune fuite ne devra être décelée dans l'ensemble des installations.

Pour les canalisations enterrées, les épreuves de pression seront effectuées avant le remblaiement. Un procès-verbal de réception sera établi à cet effet.

• **1.15. AMENAGEMENT EXTERIEUR – VRD**

• **1.15.1. Spécifications générales**

Ces Prescriptions Techniques Particulières (C.P.T.P.) ont pour objet de compléter pour le présent lot, les textes de références et la réglementation en la matière dont l'Entrepreneur est sensé avoir connaissance, les limites de prestations entre les différents corps d'état, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la réalisation des ouvrages.

1.15.2. Clôture du site Les clôtures sont :

- Grillagée de l'ensemble du périmètre du site ; Descriptif des travaux :

La clôture sera constituée de grillage (diamètre 2,5 mm) galvanisé simple torsion de maille 50mm x 50mm et soutenue par des poteaux de tension en cornières lourdes de 50mm (épaisseur 4 mm) avec des pattes de scellement, espacés de 2,50 m avec une jambe de force tous les 10m, renforcée par des poteaux en BA tous les 20,00 m et dans les angles. Les poteaux en cornières sont ancrés dans un plot en gros béton dosé à 350kg/m³, de dimensions 30 cm x 30cm x 50cm. Les poteaux en BA sont ancrés dans une semelle en béton armé dosé à 350kg/m³, de dimensions 60 cm x 60 cm x 20 cm reposant sur un béton de propreté de 5 cm d'épaisseur.

Le grillage sera attaché au moyen de quatre rangées de fil de fer galvanisé diamètre 2,5 mm et du fil de fer recuit. Le fil de fer galvanisé sera tendu sur les poteaux avec quatre tendeurs et raidisseurs.

Les cornières seront protégées de la rouille par une double couche croisée de peinture anti-rouille. Un portail double battant de 3 m x 1,5 m grillagé avec cadre en cornière de 50 mm. Il est fixé sur deux poteaux en béton (section 0,3 x 0,3 m), lui-même reposant sur une semelle en béton armé dosé à 350kg/m³ de section 80 x 80 x 20 cm.

Pour les hauteurs, les détails d'exécution des clôtures grillagées, se référer aux plans d'exécutions.

- **Fil barbelé galvanisé :**

Fil barbelé galvanisé : acier doux galvanisé, double torsion, doit avoir une résistance de 350 à 400 kg à la traction. Il sera placé en trois rangées au-dessus du grillage, espacé de 20 cm, de diamètre 2,5mm, muni de 3 pointes tous les 10 cm.

1.15.3. Protection des bâtiments – voirie.

Outre le défrichage et le décapage de l'aire d'implantation des bâtiments indiqués dans le lot gros œuvres, l'Entreprise de ce lot procèdera à ces frais au défrichage, désherbage, et abattage des arbustes et autres buissons ainsi que le nettoyage complet de l'ensemble du terrain. Les détritiques seront évacués à la décharge publique.

- **1.16. Nettoyage du chantier**

Il sera procédé au nettoyage du chantier dès que les travaux seront terminés et au nivellement de l'espace environnant.

2. Chapitre 2 : CCTP pour les travaux d'installation de systèmes d'irrigation sur les sites de bois village

2.1. Objet des travaux

Le présent Devis Descriptif ou Cahier de Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir

:

- Les travaux d'installation d'un système d'irrigation sur les sites de bois villages :
- De déterminer l'origine et la qualité des matériaux et matériels entrant dans la réalisation des ouvrages ;
- De définir les normes auxquelles ces matériaux et matériels devront répondre ;
- De définir le mode d'exécution des ouvrages.

2.2. Consistante

- Réalisation des forages positifs exploitables et ses accessoires
- Installation des Châteaux et ses accessoires
- Réalisation des réseaux d'irrigation

2.3 FORATION

Elle sera exécutée avec des diamètre de :

- Foration en $\varnothing 17"1/2$ dans les terrains bouillant ;
- Foration en $\varnothing 12"1/4$ dans le sédimentaire ;
- Un tube guide en $\varnothing 16"$ en tôle roulé, épaisseur de 2mm ;
- Un tubage en PVC $\varnothing 125/140$ mm, vissés ;
- Un décanteur en PVC de $\varnothing 125/140$ mm ;
- Un massif de gravier silicieux, calibré $\varnothing 1-2$ mm ;
- Tête de forage en DN 50 avec Clapet, compteur, ventouse, filtre robinet puisage et manomètre.
- - 2.3.1 caractéristiques des tubages des forages.

Les tubages seront en PVC rigide (qualité forage, pression 10 bars). Les diamètres de tubage seront de 179/200 mm.

Le crépinage sera fait mécaniquement en usine, et sera du type à fentes discontinues, avec une ouverture des fentes de 1 mm pour les forages du socle et 0,5 à 0,7mm pour ceux du sédimentaire. Le pourcentage d'ouverture ne sera pas inférieur à 8 % de la surface totale de PVC.

L'origine et la qualité des crépines et des tubages devront être soumises à approbation de l'Administration. Ils seront en éléments lisses vissés sur la demi-épaisseur. Le filetage sera robuste, trapézoïdale et n'aura pas d'excentricité de façon à ce que la manutention des tubages puisse se faire sans problème jusqu'aux profondeurs de 120 mètres. Les tubages

devront présenter toutes garanties de résistance aux efforts de cisaillement, d'écrasement ou de torsion au cours de leur mise en place et durant l'utilisation des ouvrages. Le PVC aura la qualité alimentaire et ne possédera pas d'éléments susceptibles de se dissoudre dans l'eau ou de modifier sa potabilité.

Le soumissionnaire peut proposer des solutions alternatives pour l'ensemble des crépines et des massifs filtrants, tout en garantissant la retenue effective des particules fines et le débit escompté.

- 2.3.2 Nature et qualité du gravier pour massif filtrant

Le massif filtrant sera constitué de matériau quartzeux, roulé, propre, calibré (granulométrie 3 à 5 mm pour les ouvrages en zone de socle et 1 à 3 mm pour les forages dans le sédimentaire) devra être adapté à l'aquifère. Il sera issu de carrières agréées par l'Administration. L'approbation préalable du contrôle est requise avant son utilisation. La mise en place de ce matériau fera l'objet d'une grande attention.

- 2.3.3 La boue

Le produit à utiliser pour le mixage de la boue devra être approuvé par le contrôleur.

- 2.4 POMPE

• **Électropompe immergée**

Électropompe immergée hybride de marque certifiée avec 4 KW de puissance, un débit $Q = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ et une HMT= 105mCE. Elle sera équipée de :

- Un Kit de jonction pour câble électrique immergé 4x4 mm² ;
- Une Armoire de commande ses accessoires de relayages ;
- Sondes de niveau, câble de sécurité en acier inoxydable de 6 mm ;
- Conduite de refoulement en PVC DN 63 avec Clapet ;
- Tous les accessoires indispensables à son bon fonctionnement.

Les pompes immergées seront de type pompe centrifuge à plusieurs étages, à simple flux, avec des roues à aubes radiales ou semi - axiales. Le corps de la pompe est placé en haut et le moteur en bas. L'aspiration sera protégée par des crépines.

Elles devront être constituées entièrement en acier inoxydable 304 ou 316 ou autres matériaux inoxydables (caoutchouc) en vue de pouvoir faire face à toutes les caractéristiques physico-chimiques particulière de l'eau des forages.

Le moteur sera à courant triphasé, 50 Hz, et doit être conçu pour une puissance maximale absorbée par la pompe, de sorte qu'il soit protégé contre la surcharge. Le moteur sera à refroidissement à l'eau.

Les accessoires de l'électropompe immergée sont les suivants :

- Câble de raccordement électrique,
- Jeu d'accessoires pour l'exécution d'une jonction amovible pour câbles,
- Raccord de câble, y compris masse isolante,
- Dispositif de protection contre la marche à sec, contacteur dans l'air

- Protection contre les surchauffes,
- Protection contre la foudre,
- Câble de sécurité.

La pompe immergée sera installée dans le forage et suspendue à la colonne montante, cette dernière étant elle-même suspendue à la tubulure de branchement du couvercle de l'avant puits. Pour que la pompe soit suspendue exactement au milieu de la chambre de pompage, des appareils de centrage seront mis en place au niveau de la pompe et de la colonne montante.

- **Tuyauterie de refoulement**

Le système de pompage sera livré avec une tuyauterie de refoulement autoporteuse souple en matériau de synthèse de qualité alimentaire, résistante aux eaux agressives.

La colonne sera livrée avec l'ensemble de ses accessoires fabriqués en matériaux non corrodables.

La tuyauterie comportera un dispositif permettant la fixation tous les deux mètres environ du câble électrique d'alimentation du moteur et de la ligne d'air.

Les branchements aux deux (2) extrémités seront réalisés par raccords démontables en acier inoxydable ou matériaux de synthèse et approvisionnés chez le fournisseur de la conduite.

- **Câble moteur**

Le câble d'alimentation électrique de l'électropompe sera de type immergé et de qualité alimentaire selon la norme en vigueur, plat ou rond et à plusieurs conducteurs selon le type de moteur.

- **Câble de sécurité**

Le câble de sécurité reliant l'électropompe à la tête de forage sera en acier inoxydable et fixé sous la tête de forage sur un anneau prévu à cet effet.

- **Groupe moto pompe**

Groupe moto pompe pouvant débit un débit de 5 m³/h à une HMT de 105mn y compris les accessoires (tubes flexibles d'aspiration et de refoulement, clapet anti-retour et tête de pompage, etc.) de marque certifiée avec 4 KWc de puissance, un débit Q = 5 m³/h et une HMT= 105m et tous les accessoires indispensables à son bon fonctionnement. Un champ solaire permettra d'alimenter ce complexe. Cet ensemble, situé auprès du fleuve, devra être sécurisé.

Les caractéristiques des pompes à fournir et à installer sont données dans le tableau ci-dessous :

Tableau N°1 : Données prévisionnelles sur les équipements d'exhaure

Département	Site	Débit	HMT (m)	Diamètre de	Côte d'installation (m)

				refoulement (")	
Kollo	Guesselbodi (2 forages)	2*5 m ³ /h	105	63	A déterminer
Balléyara	Banikossaye	5 m ³ /h	105	63	A déterminer

Les attributaires du présent marché auront la charge de réaliser les études géophysiques préalables à l'installation du système d'irrigation et de l'aménagement du site de bois villages ainsi que les dossiers d'exécution. Ces prestations (toutes les dépenses accessoires y compris les équipes et les matériels) doivent être intégrées et détaillées dans l'offre financière. La validation des rapports d'études géophysiques constitue le premier livrable contractuel et une condition sine qua non avant toute implantation physique (sur le site). L'accès à la ressource en eau étant un facteur critique pour le fonctionnement et la pérennité des aménagements de bois villageois, le choix définitif du site est strictement conditionné à la confirmation d'un débit minimal exploitable de 5 m³/h. Un autre site pourrait être indiqué à l'entreprise aux cas où les préalables requis ne sont pas satisfaits (les frais liés aux éventuels changement ou remplacement doit également être compris dans la proposition de l'Entreprise).

Le soumissionnaire devra impérativement fournir les caractéristiques de l'électropompe et du groupe moto pompe qu'il propose d'installer.

Il faut rappeler que l'électropompe et le groupe moto pompe proposées par le soumissionnaire devront être capables de fonctionner dans des conditions optimales dans leur environnement. En particulier, les températures de l'eau sont dans la zone de projet relativement élevées. Celles-ci peuvent dépasser les 50°C.

- 2.5 RESERVOIR DE STOCKAGE

Les châteaux prévus sont globalement identiques. Chacun aura une cuve (de 15 m³ volume) en acier inoxydable qui reposera sur un support en profilé métallique de 10 m de haut.

La cuve sera de forme cylindrique une hauteur de cm et un diamètre de cm. Elle sera construite en acier inoxydable d'épaisseurs suivantes :

- Fond de cuve 5 mm
- Virole 5 mm
- Couvercle (toit) 3 mm

La cuve sera équipée des éléments suivants :

- Echelle d'accès intérieure en acier inoxydable ou équivalente de hauteur 2,44 m
- Echelle extérieure 12,60 m
- Cheminée d'aération de diamètre 2"
- Trou d'homme de diamètre 0,60 m d'un couvercle en acier inoxydable
- Réservation pour les conduites de refoulement (DN60), distribution (DN60), vidange (DN 50) et trop plein (DN 60).

La tour est composée de supports en profilés métalliques composée de 4 poteaux repartis à 90° l'un de l'autre avec une hauteur uniforme reposant sur une fondation en béton armé. Les dimensions des poteaux et fondation (semelles isolées) sont données comme suit :

Poteaux 2 UPN 140

Hauteur : 10 m

Nombre : 4

Fondation

Semelle Isolée : 0,90 m x 0,90 m et 1,30 m x 1,30 m

Epaisseur 0,20

Nombre : 4

2,30 m x 2,30 m

Epaisseur : 0,25 m

Dosage béton : 350 Kg/m³

Longrine largeur : 0,60 m

Hauteur : 0,20 m

Dosage béton : 350 Kg/m³

Les tuyaux, pièces spéciales et pièces de raccordement nécessaires pour l'équipement du réservoir sont :

- Refoulement en acier galvanisé (AG DN 60') qui mène de la tranchée hors du réservoir jusqu'à la manchette de remplissage située sur le coté, en partie haute de la cuve, y compris tout le matériel de fixation.
- Départ pour la distribution, une conduite en AG DN 60. La fourniture pour chaque installation un Té en AG, d'un robinet sphérique et d'une réduction. Une vanne à brides sera prévue sur la distribution.
- "By-pass" en AG DN 60 entre le refoulement et la distribution. Un clapet anti-retour avec deux brides sera placé sur le "By-pass".
- Trop plein AG DN 60 avec une trompette d'entrée.
- De vidange AG DN 60 partant du fond du réservoir jusqu'à la conduite du trop-plein, cette conduite doit être munie d'une vanne d'arrêt.

La conduite de trop plein sera enterrée et doit déboucher sur un puits perdu rempli de moellons dont l'ouverture sera protégée par une grille métallique avec des mailles de diamètre 1 à 2 mm.

- 2.13 BORNE FONTAINE

Les bornes fontaines seront construites suivant les plans types. Elles comprendront :

- Une dalle en B.A. de 2,55 m x 2,15 m x 0,20 m avec des pentes telles qu'indiquées sur les plans permettant de rassembler les eaux de débordement pour les évacuer par un canal de drainage cimenté. La dalle repose sur un béton de propreté de 5 cm d'épaisseur;

- Un support en béton armé sous forme de poteau de section 20 x 20 avec une hauteur de 1,50 m;
- Un regard construit en maçonnerie d'agglos plein de 10. Les dimensions intérieures sont 0,50

m x 0,90 x 0,60 m. Ce regard abrite le compteur d'eau et les vannes d'arrêt de la borne fontaine. Une porte métallique cadénassée assure la fermeture du regard;

- Un canal en béton légèrement armé de 10 cm de largeur drainant les eaux perdues vers un puits perdu. La longueur de ce canal sera d'au moins de deux (2) mètres;
- Un puits perdu construit en agglos pleins 15 muni d'un chainage haut de 10 cm de diamètre 1,00 m et une profondeur de 1,00 m. Le puits perdu est couvert de dalle en béton armé dosé à 350 kg / m³ ;
- Un hangar de 2,55 m x 2,15 m et 2,20 de hauteur. Il sera constitué d'une toiture en tôle aluzinc 45/100°, une charpente en tube et des poteaux en tube carré 50 normalisé. Les poteaux en tube carré 50 seront ancrés dans le sol à travers de trous de 40 cm de diamètre et 70 cm de profondeur à remblayer avec du béton ordinaire.

Les branchements sociaux seront construits de façon similaire que les bornes fontaines. La différence ne se situe principalement qu'au fait les branchements sociaux ne sont pas équipés de hangar et ont un seul robinet.

Les bornes fontaines et branchements seront raccordées au réseau de distribution tel que montré dans les plans en annexe. Elles disposeront d'une bouche à clé placée après le collier de prise avec tige et dalles de fixation, d'une vanne d'arrêt, d'un compteur d'eau (2,5 m³ / h) et de deux robinets de puisage à boisseau sphérique.

- 2.6 ROBINET DE PUISAGE

Les robinets de puisage seront constitués d'une manchette en acier galva DN30, des pièces de raccordement (coude, té ; etc.) en métaux inoxydables (laiton, cuivre, acier inox), de robinet vanne (en laiton ou acier inox), de butée de stabilisation en béton).

Le raccordement à la conduite se fait à travers un collier de prise en charge et une conduite en PEHD DN 33.

Le nombre prévu est cinq (5) robinets de puisage par site en raison 1 par bloc de latrine et 2 pour l'arrosage de la haie vive.

- 2.7 REGARDS DES VANNES

Les vannes seront installées dans des regards construits en maçonnerie de briques pleines de dimensions 40 cm x 20 cm x 20 cm. Les regards seront de trois (3) types suivant leurs dimensions.

- Regard de type 1 : 120 cm x 100 cm et hauteur variable. Il est prévu pour recevoir une seule vanne.

- Regard de type 2 : 150 cm x 120 cm et hauteur variable. Il est prévu pour recevoir deux (2) vannes.
- Regard de type 3 : à 150 cm x 150 cm et hauteur variable. Il est prévu pour recevoir trois (3) quatre (4) vannes.

Les regards seront couverts de dalle en béton armé dosé à 350 kg/m³. L'accès sera assuré par une dallette en béton armé de 50 cm x 50 cm de 5 cm d'épaisseur.

La hauteur des regards sera fonction de la profondeur de pose des conduites. Pour des hauteurs supérieures à 1,20 m, les regards seront équipés de dispositifs de descente en matériau inoxydable pour faciliter l'accès. L'entrepreneur installera à cet effet, des échelons pour faciliter la visite.

- 2.8 BUTÉES

Afin d'éviter les mouvements dus aux poussées de l'eau transportée dans les conduites, des butées seront réalisées chaque fois que la conduite :

- Change de direction ;
- Change de diamètre ;
- Est dérivée (té. branchement. etc.).

Ainsi, des butées seront prévues au droit de chaque té, coude, plaque pleine, etc., à l'exception des tés des ventouses qui ne produisent pas de poussée particulière. Lorsque la conduite traverse un fossé, elle sera ancrée de chaque côté du fossé par une butée adéquate en béton. Dans les courbes à grands rayons obtenues par une suite de déviation soit aux joints des tuyaux en fonte, soit grâce à la flexibilité des tuyaux PVC, les poussées sont absorbées par le remblai. Les dimensions et type des butées dépendent des facteurs suivants :

- La pression d'essai ;
- Le diamètre de la conduite ;
- Le type de raccord ou d'accessoire ;
- Le type de terrain et profil de la conduite.

Les butées agissent par la réaction de leur surface d'appui sur la conduite et par le frottement du massif sur le terrain. Les forces de poussées et de réactions s'équilibrent et permettent de reprendre des forces qui ne peuvent pas être reportées sur les joints d'étanchéité. Les dimensions des butées varient suivant les diamètres de conduites et la nature de terrain.

- 2.9 Installations électriques

Tous les équipements cités dans le bordereau des prix et le devis estimatif sont définis pour le service continu dans les conditions atmosphériques du Niger

Tout le matériel et les effets d'équipement doivent être appropriés sur tous les plans et sous de telles conditions, et ne présenter que la plus petite usure possible. Les conditions sont les suivantes :

- Température maximum de l'air, à l'ombre : valeur maximum : 50°C
- Température maximum de l'air, à l'ombre : moyenne quotidienne : 30°C

- Les objets métalliques peuvent atteindre une température de 60 à 70°C sous un soleil de plomb,
- Humidité atmosphérique au maximum : 95%

Il faut tenir compte des données citées ci-dessus surtout pour les situations suivantes :

- Traitement superficiel
- Matériaux d'étanchéité
- Éviter les contacts entre métaux différents
- Capacité minime des câbles, transformateurs, installations de communication,
- Choix des poteaux (profil et stabilité) et objets encastrés dans les distributions et les appareils de contrôle,
- Construction et dimensionnement des fondations

- 2.10 SYSTEME D'ENERGIE DU SYSTEME D'EXHAURE

- 2.10.1 Champ solaire

Tous les systèmes photovoltaïques faisant l'objet du présent appel d'offres doivent fonctionner **"au fil du soleil" sans accumulateur pour le réseau d'irrigation et avec accumulateur pour le logement gardien.**

La production d'électricité est assurée par un set comprenant un ensemble de modules photovoltaïques, interconnectés en série et parallèle permettant d'obtenir la tension et la puissance nécessaire au fonctionnement de l'électropompe ou "générateur photovoltaïque" et un onduleur- convertisseur.

Sauf indication contraire, les modules seront de marque généralement en utilisation au Niger. L'entrepreneur devra fournir le certificat de garantie du constructeur, les différents résultats de test ainsi que le schéma de montage.

Le générateur alimentera un groupe de pompage à l'image de système d'exhaure thermique. Le générateur ou le champ photovoltaïque de ce site de pompage est constitué d'un lot de modules photovoltaïques de :

- Type monocristallin 300W/44V ;
- Dotés de diodes parallèles de protection
- Dimension 1650x900x70 mm ;

Le fonctionnement des panneaux solaires nécessite la mise en place d'un minimum d'appareillage :

- Onduleur hybride MPPT (Maximum Power Point Tracking) de type 48/5000 ;
- Fusibles entre les panneaux solaires et l'onduleur : Son intensité doit être dimensionnée de façon à être 1,5 fois plus grande que l'intensité des panneaux voltaïques afin d'assurer leur protection et entre la pompe et l'onduleur : il est déduit à partir du modèle de l'onduleur choisi ;

- Disjoncteur : Deux disjoncteurs doivent être mis en place entre les panneaux solaires et onduleur, et entre l'onduleur et la pompe pour assurer leur protection. Il est fortement conseillé de les mettre avant les fusibles en partant de l'onduleur ;
- Anti-foudre, anti-surtensions : Pour protéger les appareils de toute décharge électrique susceptible d'apparaître, il serait judicieux d'installer une protection contre les surtensions au niveau de chaque entrée de capteur du contrôleur.

- **Caractéristiques physiques et électriques des modules**

Le générateur photovoltaïque est constitué d'un ensemble de modules photovoltaïques encapsulés bi verre ou verre/tedlar, interconnectés en série et parallèle. Les modules seront en silicium mono ou multi cristallin dotés de diodes shunt de protection dans leur boîtier. Les modules photovoltaïques au silicium amorphe ou autre couche mince sont exclus.

Les modules seront tous de même type, puissance nominale et dimension. Le soumissionnaire annoncera pour chaque site la puissance nominale et la puissance minimale garantie (nominal moins tolérance de fabrication) qu'il propose.

La puissance individuelle effective de chaque module fourni devra donc être strictement supérieure ou égale à cette puissance minimale. Le dimensionnement des générateurs des systèmes de pompage se fera obligatoirement sur la base de cette puissance minimale et non pas sur la puissance nominale des modules.

La puissance effective du générateur de pompe (W_p) devra, par conséquent, être strictement supérieure ou égale à la puissance crête théorique (W_t) nécessaire pour obtenir les performances souhaitées.

- **Caractéristiques mécaniques et marquage**

Le module devra être muni d'un boîtier de protection IP55 abritant des bornes de connexion. Les boîtiers seront équipés de presses étoupe permettant la traversée étanche et la tenue mécanique des câbles et leur tenue mécanique. La polarité des bornes devra être clairement indiquée à l'intérieur du boîtier.

Chaque module sera doté d'un cadre en matériau non-corrodable (aluminium anodisé ou acier inox.). Les cadres des modules seront colorés de façon inaltérable en une couleur voyante et spécifique pour le projet. Le cadre devra pouvoir assurer, avec la structure support, une bonne résistance aux dilatations, aux chocs et aux conditions extrêmes de fonctionnement

Chaque module photovoltaïque doit être muni d'une plaque signalétique contenant au minimum les informations suivantes :

- Nom, monogramme ou symbole du fabricant,
- Numéro ou référence du modèle,
- Puissance-crête (W_c),
- Courant de court-circuit (A),
- Tension de circuit ouvert (V) pour les conditions STC (conditions de tests standard),

- Tension maximale admissible de système pour lequel le module est adéquat,
- Numéro de série,
- Pays de fabrication.
- **Fiche de mesure de performance et test de contrôle**

Le type de module proposé devra avoir été testé et certifié conformément à la norme internationale CEI61215.

Avant l'expédition des fournitures, l'adjudicataire remettra au Maître d'œuvre ou son représentant, un extrait de la fiche de mesures de performances en usine (conditions standard de test) de chaque module photovoltaïque destiné à la livraison. Ces données devront comporter à minima le numéro de série du module et les points principaux de sa courbe caractéristique : I_{cc} , V_{co} , V_p , I_p , P_{max} .

- 2.10.2 Support mécanique du générateur

Les structures de support permettant l'assemblage des modules ainsi que tous les dispositifs d'ancrage seront fabriqués en **aluminium anodisé ou en acier galvanisé à chaud**. Les trous de fixation sur les structures permettront un jeu de montage (trous oblongs ou de diamètre supérieur à la vis de fixation avec le module).

Les structures doivent être conçues de façon à permettre le nettoyage des panneaux solaires sur leur partie haute sans difficultés et doivent être prévus pour une installation des modules en toiture intégrés et pourvus des dispositifs d'étanchéités aux intempéries adéquats. Le système de fixation (écrous, boulons, rondelles, supports) sera en matériau inoxydable et comportera un dispositif antivol. Une attention particulière sera portée de manière à ne pas créer d'effet électrolytique entre systèmes de fixation et structure support

Ces structures seront renforcées conformément aux dispositifs antivols prévus actuellement en vigueur dans la zone du projet.

Les points bas des modules devront être placés à une hauteur minimum de 1 mètre par rapport au sol. La structure de support doit être dimensionnée de façon à permettre le nettoyage par un adulte des panneaux solaires les plus hauts sans difficultés. Toute leur surface devra de plus pouvoir être à la portée d'une main tendue de façon à être nettoyés au chiffon sans l'aide d'instrument.

L'inclinaison du plan des modules sera de 15° par rapport à l'horizontal et non modifiable.

Le champ photovoltaïque sera totalement hors de portée de toute ombre sur la période de 8h à 17h de la journée.

Les massifs en béton supportant les structures auront une élévation minimale de 30 cm au-dessus du sol. La structure support et son système d'ancrage devront garantir la résistance de l'ensemble (modules + structures supports) à des vents de 180km/h et justifiée par une note de calcul. Les systèmes de fixation (vis, écrous, rondelles, platines) seront en matériau inoxydable et de type antivol.

- **Sécurisation des modules**

La fixation des modules se fera par boulonnerie INOX antivol : vis spéciale et écrou cassant. D'autre part, les modules seront enfermés par groupes (de 4 par exemple) dans des châssis soudés (cornières en U) de façon à les rendre solidaires et très difficilement démontables et transportables du fait de l'encombrement résultant.

- **Câbleries**

Tous les câbles électriques destinés au groupement en série des modules aussi bien qu'au branchement des modules au boîtier de connexion et jusqu'au conditionneur seront de type HO7RNF (câble souple adapté à une utilisation en extérieur) Le type et le diamètre des câbles sera marqué extérieurement sur leur gaine. L'électropompe sera alimentée par un câble électrique immergé alimentaire rond ou plat au moins à partir de l'entrée dans le forage. Les sections des câbles seront choisies de façon à assurer le fonctionnement optimal de l'installation

- **Passages et attaches**

Tous les passages souterrains seront effectués sous gaine (fourreau ou tuyau PVC) de diamètre adéquat, à une profondeur minimale de 40 cm et reposant sur un lit de sable, Les sorties de gaine (fourreau annelé résistant aux UV – couleur rouge) seront élevées à 30 cm au-dessus du sol, et bouchées à l'aide de résine siliconée. Dans tous les cas, les gaines PVC non enterrés sont interdites.

- **Boîte de jonction**

Les branches de modules seront connectées dans une boîte de jonction, placée en amont du conditionneur, IP 55 en matériau traité anti-UV, fixée à 50 cm minimum du sol et à l'abri du rayonnement direct.

La boîte comprendra les éléments suivants :

- Les borniers numérotés de connexion de chaque branche de modules (+/-) ;
- La mise en parallèle des branches avec diodes de blocage ;
- Le bornier d'alimentation du conditionneur ;
- Un coupe-circuit (sectionneur) permettant d'isoler le conditionneur du générateur ;
- Le dispositif de mise à la terre ;
- Le dispositif de protection contre les surtensions d'origine atmosphérique.

Dans le cas où plusieurs travées seraient installées, chacune des travées secondaires sera équipée d'une boîte intermédiaire. Cette boîte devra servir d'interface de câblage entre la travée secondaire et la boîte de jonction de la travée principale et facilitera les interventions de maintenance. Dans ces boites intermédiaires, le cas échéant, les branches seront également numérotées.

- **Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique**

La mise à terre des équipements consiste en des enceintes métalliques, des boîtes, des supports et des enveloppes d'équipement qui sont connectés à un point de terre de référence

de sorte que le courant s'écoule à la terre si l'enceinte est mise sous tension (vient en contact avec un circuit électrique). Cette protection intéressera quatre niveaux :

- Mise de toutes les parties métalliques au même potentiel (supports et cadres des modules) par tresses de cuivre ;
- Raccordement de cette masse unique à une terre ;
- Protection entrée/sortie des connexions distantes par varistances à oxyde de zinc entre les polarités + et – ;
- Mise à la terre d'une des polarités, liaison de l'autre à la terre via une varistance à oxyde de zinc.

Les varistances devront être facilement remplaçables en cas de besoin : montées sur support pour rail DIN ou intégrées dans des cartouches.

Le dispositif général de protection contre les surtensions d'origine atmosphérique sera détaillé et argumenté dans l'offre par une note spécifique qui justifiera le système de protection adopté en particulier s'il diffère, de la description ci-dessus.

Le système de pompage sera muni d'une prise de terre de résistance inférieure à 30 ohms, auquel seront connectées la structure métallique et les mises à la terre au niveau des boîtiers. La prise de terre sera de type "à pic vertical". Le pic, enterré verticalement et d'une longueur d'au moins de 2 mètres pourra être formé soit :

- D'un tube d'acier de diamètre minimal 25 mm ;
- D'un profilé d'acier de 60 mm de côté au minimum ;
- D'une barre d'acier ou de cuivre de diamètre minimal 14 mm.

- 2.10.3 Coffret de commande

L'armoire électrique est une construction en tôle d'acier ou acier galvanisé, inoccupée, fermée de tous les côtés et munie de porte. Les instruments de mesure (voltmètre, ampèremètre, fréquencemètre etc..) et de commande, les lampes de signalisation devraient être disposés de manières dégagées, claires et lisibles ou accessibles sans nécessiter l'ouverture du panneau avant du coffret.

Le coffret de commande comportera au moins les équipements suivants :

- Compteur horaire électrique
- Disjoncteur tétra polaire
- Fusibles d'instruments
- Voltmètre
- Sélecteur de phase
- Ampèremètre
- Fréquencemètre
- Module de démarrage à clé
- Chargeur de batterie
- Voyants basse pression d'huile, température moteur, défaut chargeur batterie.

Lorsque l'armoire est en tôle d'acier, elle devra recevoir une couche initiale et finale de peinture intérieure et extérieure. Elle devrait être livrée et câblée en fonction des puissances de la pompe, du générateur et des intensités des courants. Elle devrait aussi être de marque couramment utilisée dans la zone du projet.

2.10.4. Batteries

- 2.11 Tuyaux, raccords et accessoires

Le réseau d'eau des sites sera constitué de conduites en PVC, PN 10. Toutes les conduites sont DN 63 et les longueurs prévisionnelles par site sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Tableau N°2: Longueur prévisionnelle des conduites à poser, exprimée en mètres linéaires (ml)

Département	Commune	Site	Diamètre (mm)	Type	Longueur (m)
Kollo	N'Dounga	Guesselbodi	63	PVC, PN10	8000
Balléyara	Balleyara	Banikosaye	63	PVC, PN10	4000

Les assemblages seront réalisés par collage ou par bague d'étanchéité en caoutchouc. L'assemblage par collage est exclu dès lors que l'assemblage par bague d'étanchéité est possible. Elles seront posées dans des tranchées dont la largeur sera fonction du diamètre extérieur. Les dimensions des tranchées sont indiquées dans le tableau ci-après :

Tableau N° 3: Dimensions de tranchées

Diamètre de conduite concernée	Largeur minimale (cm)	Profondeur minimale (cm)
PVC 63 – PVC 90	40	60

Dans le cas où le sol en place est pulvérulent, la pose directe peut être envisagée à la condition d'inscrire préalablement la surface de contact du tuyau dans le sol en place de façon à constituer une assise uniforme sur toute sa longueur.

Lorsque le fond de la fouille ne se prête pas à la réalisation in situ du lit de pose, du fait de sa nature, de sa portance, des efforts statiques et dynamiques la tranchée sera décaissée plus profondément afin d'apporter un lit de pose en sable. L'épaisseur après damage du lit des poses sous la génératrice extérieure du tuyau sera au minimum égale à dix centimètres (10 cm).

Les tuyaux, pièces spéciales, appareils de robinetterie et fontainerie, sont conformes aux conditions générales suivantes :

- Les défauts de régularité de la surface intérieure ne peuvent pas être admis que s'ils ne constituent que des irrégularités accidentelles et locales ne pouvant nuire à la qualité de la pièce et entrant dans les limites des tolérances prescrites. Aucune réparation de tels défauts n'est faite sans autorisation préalable de l'Ingénieur ;
- Les surfaces de contact d'étanchéité ainsi que les surfaces de roulement et les guidages ne présentent aucune aspérité pouvant gêner l'étanchéité ou le bon fonctionnement des appareils ;
- Ils résistent sans dommage à tous les efforts qu'ils sont appelés à supporter en service et au cours des épreuves d'essais ;
- Ils sont étanches dans les conditions de service ou d'essais prévues par la norme de produit ;
- Ils résistent à tous les facteurs extérieurs, soit par eux-mêmes, soit d'une part par leur revêtement intérieur en ce qui concerne l'action de l'eau, compte tenu, s'il y a lieu, des traitements prévus, soit d'autre part, par leur revêtement extérieur, ce qui concerne l'action du sol ou, d'une manière plus générale, du milieu environnant ;
- Les produits destinés au transport d'eau potable sont conformes à la réglementation sanitaire en vigueur ;
- Le marquage et les inscriptions, portée de façon durable, concernent notamment :
 - L'identification de l'usine productrice
 - Le diamètre nominal pour les tuyaux, les raccords et les pièces de robinetterie
 - La marque précisant la qualité des matériaux et la catégorie de pression.

Tous les tuyaux et raccords en fonte ductile, acier et matière plastique seront conformes aux normes en vigueur qui fixent les performances, les conditions d'essais et l'identification.

Les tuyaux, pièces de raccord et pièces spéciales devront répondre au minimum aux normes et recommandations dans leur version la plus récente concernant le matériel série métrique. L'entrepreneur précisera les articles de ces normes auxquelles son matériel répond.

- **Eléments d'assemblage**

La fourniture des éléments d'assemblage fait partie intégrante du marché. Les éléments d'assemblage.

Tous les éléments constitutifs (garnitures d'étanchéité en élastomère adhésif pour joints collés, boulons, écrous et brides) seront conformes aux normes en vigueur. La boulonnerie sera traitée contre l'érosion.

Les éléments d'assemblage devront assurer l'étanchéité dans toutes les conditions de service et d'essais prévus par les normes.

- **Revêtements intérieurs et extérieurs**

Les revêtements intérieurs devront satisfaire aux dispositions de l'article 45.1 et ne devront pas s'écailler, se détacher, se décomposer ou émettre des particules liquides ou solides. Ils ne devront pas aussi communiquer à l'eau ni gout ni odeur ni produire ou permettre sa pollution.

Les parties des pièces métalliques soumises à un travail mécanique de frottement, de glissement ou de contact sont, préalablement à la livraison soigneusement nettoyées et enduites d'un corps lubrifiants.

Au cas où un revêtement de type nouveau serait proposé, l'entrepreneur justifie des qualités de ce matériau dans une notice fournie à l'appui de son offre, avec toutes références, et le maître d'œuvre peut alors avant d'accepter le type proposé tous les essais destinés à vérifier ces qualités.

- 2.11.1 Tuyaux et raccords en fonte ductile

Les tuyaux et raccords à assemblage automatique sont munis de bagues de joints en élastomère, comprimées par insertion du bout uni dans l'emboîture pour assurer l'étanchéité.

Les tuyaux et raccords à assemblage mécanique sont munis de bagues de joints en élastomère, comprimées axialement par une contre bride afin d'obtenir l'étanchéité.

Les tuyaux et raccords à brides sont fournis avec leurs boulons d'assemblage. L'étanchéité est obtenue par compression entre les deux brides d'un joint plat en élastomère ou de tout autre joint de section appropriée.

Les tuyaux sont protégés intérieurement par un revêtement de mortier de ciment centrifugé et extérieurement par une métallisation au zinc revêtue d'un vernis bouche-pores, ceci conformément aux normes en vigueur.

- 2.11.2 Tuyaux et raccords en acier

La norme générale visée pour les tubes soudés destinés à être revêtus ou protégés est la norme NF A 49150.

Les tubes sont fabriqués à partir de produits plats formés en profils circulaires et soudés longitudinalement ou hélicoïdalement par pression ou par fusion.

Les tubes sont parachevés en extrémités, soit par :

- Deux bouts lisses pour assemblages par soudure bout à bout ;
- Ou un bout lisse et un bout tulipé pour assemblage par slip joint et soudure à clin ;
- Ou un bout lisse et un bout équipé d'une emboîture avec joint élastomère pour assemblage automatique.

Les tubes sont équipés extérieurement et intérieurement de revêtements protecteurs ✓
Extérieurement :

- à base de liants hydrocarbonés selon NF A 49-702 ;
- à base de polyéthylène selon NF A 49-703, NF A 49-704, 49-705 ; et 49-710 ;

– à base de polypropylène selon NF A 49-711 ; – à base de résine époxydique selon NF A 49-706. ✓ Intérieurement :

– à base de mortier de ciment selon NF A 49-701 ; – à base de résine époxydique selon NF A 49-709.

Les pièces spéciales (coudes, tés, réductions) sont réalisées à partir de tubes conformes à la norme NF A 49-150 et équipées des mêmes revêtements que ceux-ci.

2.11.3 Tuyaux et raccords en matière plastique

Les assemblages et pièces de raccord seront de préférence de type préconisé par le fabricant des tuyaux. Ils devront satisfaire aux mêmes conditions d'utilisation que les tuyaux auxquels ils sont raccordés. Ils ne devront en outre entraîner aucune lésion du tuyau.

Les assemblages par filetage et les raccordements par collets battus sont interdits.

Pour les tuyaux PVC, les assemblages seront réalisés par collage ou par bague d'étanchéité en caoutchouc. L'assemblage par collage est exclu dès lors que l'assemblage par bague d'étanchéité est possible.

- 2.12 Appareils de robinetterie, fontainerie et pièces diverses
- 2.12.1 Les robinets vannes

Le nombre de vannes à installer sont réparties comme suit par type de diamètre : Tableau N°4 : Nombre de vannes sur le réseau

Diamètre de conduite concernée	PVC 63
Diamètre nominal	DN 50
Nombre de vannes	9

Les robinets vannes seront suivant le cas des robinets vannes à opercule ou des robinets à papillon. Ils seront en brides et conformes aux normes en vigueur.

Le mécanisme des robinets à papillon comportera obligatoirement un réducteur et, pour les robinets en élévation ou en regard, un indicateur visuel de position du papillon.

Les robinets-vannes devront être livrés avec volants de manœuvre de diamètres appropriés au type et au diamètre de ceux-ci ainsi qu'à la pression de service, au lieu de chapeau d'ordonnance.

Les accessoires de robinetterie, les clés à béquille et les tiges de manœuvre des robinets - vannes seront en acier forgé, elles seront munies d'un carré de manœuvre de section normalisée.

Les vannes de régulation du réseau de distribution seront placées dans des regards en de type 1, 2 et 3 comprend la partie génie civil et les accessoires de plomberie.

Les dimensions extérieures du regard seront de type 1 : 1.20 m x 1.00 m, hauteur variable, type 2 : 1.50 m x 1.20 m, type 3 : 1,50 m x 1,50 m. Le regard comprendra en outre un ou deux à 3 robinets vannes, un ou deux tés ainsi que tous les raccords.

- 2.12.2 Robinets de branchement et collier de prise en charge

Les colliers de prise en charge seront en fonte avec revêtement vernis noir ou Époxy, munis d'un bossage taraudé au diamètre du robinet de prise correspondant. Il sera sous forme de deux demi-colliers articulés, le serrage étant assuré par un boulon à tête auto-bloquée.

Les robinets de prise en charge seront de type 1/4 de tour, en fonte à raccord automatique pour tuyaux PVC avec vis de manœuvre inoxydable.

- 2.12.3 Accessoires de robinetterie

Sont compris sous cette dénomination les tubes-allonges, cloches et lunettes, tabernacle, patins carrés, plaques de tabernacles et tous les organes de manœuvres des robinets vannes. Les patins avec ailettes ou berceaux de maintien pour immobiliser les robinets vannes placés sur des conduites en matières plastiques ou lorsque les robinets vannes sont placés entre deux joints souples, sont protégés contre la corrosion s'ils sont métalliques.

A défaut de normes ou de précisions spécifiques, l'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre les caractéristiques, dimensions et poids de ces divers accessoires.

- 2.13. Ventouses et purgeurs

Le nombre de ventouses à installer sont réparties comme suit par type de diamètre : Tableau N°5 : Nombre de ventouses du réseau

Diamètre de conduite concernée	PVC 63	PVC 90	PVC 110	PVC 160	PVC 200
Nombre de Ventouses	0	0	0	0	0

Les ventouses servent à assurer la sécurité de l'exploitation des canalisations en permettant automatiquement des entrées et des expulsions de l'air. Les ventouses seront de type triple fonction et seront placées aux points hauts de canalisations et sur la tête de forage.

Le corps des ventouses à trois fonctions sera en fonte ductile ou en fonte revêtue et les flotteurs seront à noyau en acier surmoulé élastomère.

Le fonctionnement des appareils ne doit en aucun cas provoquer de coups de bélier dans les conduites et ceux-ci doivent par conséquent être munis des organes de sécurité appropriés.

Le chapeau et la bride seront en fonte, le flotteur en acier surmoulé d'élastomère, le joint entre le corps et le chapeau en élastomère et la visserie en acier inoxydable. Le montage comprendra soit un robinet d'isolement incorporé à l'appareil, soit une vanne externe.

Lorsque le DN de la ventouse est égal au DN de la tubulure du té de montage, la ventouse sera montée directement sur la conduite. Dans le cas contraire, lorsque le diamètre de la ventouse est inférieur à celui de la tubulure, le montage se fait avec une plaque de réduction.

Les diamètres des ventouses prévus sont :

o Conduite PVC 63 – PVC 160 DN 60 o Conduite PVC 200 et plus DN 80

Les ventouses sont placées dans des regards maçonnés. Le regard de ventouse sera construit en parpaings pleins de 20 cm avec une dalle de fermeture en béton armé. Les dimensions extérieures du regard seront de 1.20 m x 1.20 m, hauteur variable.

Les ventouses reposeront sur un socle à l'intérieur du regard de 25 cm de hauteur et de dimensions 0,30 m x 0,15 m.

- 2.17 Vidanges

Le nombre de vidanges à installer est indiqué dans le tableau ci-dessous. *Tableau N°6: Nombre de dispositifs de vidange sur le réseau*

Diamètre de conduite concernée	PVC 63	PVC 90	PVC 110
Nombre de vidange	0	0	0

Les diamètres nominaux des éléments des vidanges seront :

o Conduite PVC 63 – PVC 160 DN 60 o Conduite PVC 200 et plus DN 80

Les points bas des réseaux seront équipés d'une vidange constituée d'un Té en fonte à deux emboîtements reposant sur un socle en béton, et tubulure à bride, d'un coude au 1/8 (45°) à brides, d'une vanne à opercule à bride sous regard et d'une conduite en PVC 63. La conduite sera équipée d'un clapet de nez en son extrémité aval protégeant du risque du retour d'eau et de contamination du réseau d'eau potable et déchargeant dans un puisard maçonné.

Le puisard sera en béton armé, de dimensions 1,00m x 1,00m, rempli de moellons. Il reposera sur un lit de ciment de 10 cm.

- 2.14 Clapets de retenue

Le clapet de retenue ou clapet anti-retour est installé sur la canalisation de refoulement (départ tête de forage), à la sortie même de la pompe, entre celle-ci et le robinet de sectionnement. A l'arrêt des pompes, il retient automatiquement la colonne d'eau contenue dans cette canalisation.

Le clapet de retenue sera constitué d'un corps muni de deux (2) tubulures à brides et d'un obturateur ou battant qui, sous l'action de son poids ou d'un contrepoids, s'applique sur son siège obturant ainsi l'une des deux (2) tubulures et assurant l'étanchéité. Au cours du pompage, c'est la pression de l'eau qui assure son ouverture.

Les clapets de retenue sont construits en fonte et les contacts d'étanchéité sont normalement constitués d'élastomère bronze ou de caoutchouc.

- 2.15 Compteurs d'eau

Les compteurs d'eau seront de type compteurs d'eau de vitesse, à jet multiples, horizontal, cadran à rouleaux protégés ou équivalents.

Ils devront comporter des minuteriers à rouleaux de 6 à 7 chiffres avec un ou deux cadrans en fonction du mécanisme compteur. Les plus petites unités mesurables sur le grand cadran

seront 1,10 ou 100 litres (0,001; 0,01 ; 0,1 m³). L'exactitude du comptage est garantie à $\pm 2\%$ pour la charge nominale et à $\pm 5\%$ pour 10% en dessous de la charge nominale.

Les compteurs seront conformes aux normes ISO 4064 et BS 5728 ou équivalentes et seront posés horizontalement.

- 2.16 Bouches à clef (sans objet)

- 2.17 Aménagement tête de forage

Les équipements en tête de forage, sont identiques pour l'ensemble des cinq (5) sites, seront composés

:

- Une margelle en béton armée dosé à 350 kg/m³ de dimensions 1,00 x 1,00 mètres et 50 cm de hauteur dont 30 cm au-dessous du terrain dans laquelle sera scellée une manchette à brides DN 200 en acier
- Une machette bridée DN 200 munie de deux tubulures DN 50
- Un couvercle en acier inoxydable à brides sur lequel seront fixées des tubulures sur la face inférieure (fileté pour le raccordement de la colonne montante) et la face supérieure (à brides pour le branchement des équipements en tête de forage). Les soudures des tubulures de branchement et de raccordement au centre du couvercle seront renforcées par des lames de tôles.
- Des équipements de contrôle et de gestion DN 50 composés :
 - D'une ventouse triple fonctions à brides ;
 - D'un compteur d'eau ;
 - D'un clapet anti-retour ;
 - D'un Té avec tubulure de 20 sur lequel sera monté un robinet de prélèvement DN 20 ;
 - D'un robinet vanne à brides ;
 - D'un manomètre 5 bars muni de robinet purge pour la lecture de la pression
- Des pièces de raccordement DN 50 constituées de :
 - Trois coudes à 90° à brides en acier galvanisé ;
 - Deux manchettes AG à brides de longueur 50 cm placées autour du compteur pour assurer la stabilisation du débit
 - Les manchettes / manchons à brides en acier galvanisé - Une plaque pleine DN 50.
- 2.18 Eléments du réseau californien
- 2.18.1 Le réseau californien

L'ouvrage de tête comprend une ou deux vannes de réglage montées sur une section de conduite fileté en acier galvanisé à 120 cm au-dessus du sol qui débouche sur la borne d'alimentation.

Les canalisations en PVC enterrées à 0,6m de profondeur pour les protéger des rayons UV et des travaux agricoles.

Les bornes de distribution installées à des intervalles réguliers, montées en série ou en parallèle selon les dispositions des parcelles. Il est prévu six bornes pour 0,25 ha. Les bornes seront constituées d'une allonge diamètre 40mm hors sol, de 0,20 m et/ou d'un coude PVC. Elles seront munies d'un bouchon à vis pour assurer la fermeture de la borne et son étanchéité.

L'allonge et le coude peuvent être solidaires collés ou emmanchés simplement.

Une dalle de béton assure la rigidité et la stabilité de la base et évite tout affouillement ou détérioration.

Compte tenu de la nature sableuse du sol, il est prévu un tuyau souple qui sera branché à la borne de distribution.

Pour une parcelle de 0,04 ha on prévoit un tuyau souple de 0.20m de long.

Le tuyau souple de diamètre 40 mm (même diamètre que l'allonge), sera adapté pour diverses applications agricoles (accepté et validé par le maître d'œuvre).

Pour l'arrosage au pied de borne, une simple dalette en béton est prévue pour tranquilliser l'eau à la sortie de la borne avant de la répartir directement à la parcelle.

Pour le nombre de prise il faut se référer au devis quantitatif et estimatif.

Le dimensionnement des conduites a été effectué pour transiter un débit maximum de 2,78 l/s avec une vitesse moyenne de 1m/s. En fonction des débits, les diamètres sont variables et sont de petits diamètres ; pour harmoniser il est retenu un même diamètre de 63 mm pour toutes les conduites et les vitesses des écoulements correspondants sont acceptables.

- 2.20 Visites de conformité de matériel

Le matériel mis en œuvre par l'Attributaire donnera lieu à une **réception de conformité avant le démarrage des travaux** dans le but de constater :

- La conformité entre les matériels proposés par l'Attributaire dans son offre ;
- La compatibilité entre les capacités de ces matériels et les délais d'exécution ;
- Leur aptitude à respecter les prescriptions techniques du marché.

La prononciation de cette réception technique ne libère en rien l'Attributaire de ses engagements aussi bien quant aux délais qu'aux prescriptions techniques.

- 2.21 Essai en mise en service

2.21.1 Généralités

Les cadences d'essais indiquées ci-après seront minimales et pourront être augmentées à la convenance du Maître d'œuvre ou son représentant.

Le matériel et les fournitures nécessaires aux essais seront mis à la disposition du Maître d'œuvre ou son représentant par l'Entrepreneur, les dépenses correspondantes étant réputées incluses dans les prix unitaires.

Sans que la liste ci-après soit exhaustive, il est donné ci-dessous, à titre indicatif, quelques épreuves spécifiques comprises dans les essais de contrôle de conformité. La conduite des essais décrits ci-après ne dispense pas l'Entrepreneur des épreuves réglementaires.

- 2.21.2 Essais d'autocontrôle

Tous les essais d'autocontrôle réalisés avant ceux de contrôle de conformité seront effectués par l'Entrepreneur à la fréquence qu'il souhaite, à sa charge et sous son entière responsabilité.

- 2.21.3 Contrôle des matériaux en laboratoire

L'Entrepreneur aura à sa charge et sur son initiative la réalisation, par un laboratoire agréé, de tous les essais d'identification prévus au présent document et nécessaires à l'agrément des matériaux par le Maître d'œuvre ou son représentant.

En cas de contestation des résultats d'un essai, un contre-essai sera demandé dans un laboratoire choisi d'un commun accord parmi les laboratoires agréés. Tous les frais seront à la charge de l'Entrepreneur.

- 2.21.4 Essais de contrôles géométriques

Ces mesures seront effectuées sur toutes les parties des ouvrages

- 2.21.5 Essai général de fonctionnement

Après l'achèvement du montage et l'exécution satisfaisante des essais partiels, la totalité des installations sera testée par des campagnes de mesures de pression et débit sur le système en charge.

Les conduites seront éprouvées vannes aval fermées pendant des durées minimales d'une heure par essai au cours desquelles la pression devra rester constante.

L'Entrepreneur assurera, à ses frais, la mise en service des installations et vérifiera le fonctionnement de tous les appareils en prenant les précautions voulues.

L'Entrepreneur sera responsable des appareils, équipements et conduites et des travaux de réfection qui se révéleraient nécessaires pendant le délai de garantie et résulteraient des qualités propres des matériaux et de leur mise en œuvre. L'Entrepreneur sera tenu, en ce qui concerne les canalisations, de remplacer les tuyaux, raccords et appareils qui se briseraient et donneraient lieu à des fuites ou qui seraient d'un fonctionnement défectueux, et de procéder à la réfection des joints et des soudures où se manifesteraient des suintements ou des fuites.

L'Entrepreneur sera également responsable des dégâts que pourraient occasionner dans les mêmes conditions la rupture des conduites et des appareils.

L'Entrepreneur sera tenu d'effectuer les réparations dont la nécessité lui serait notifiée par le Maître d'œuvre ou son représentant dans le délai prévu par cette notification. S'il ne se conforme pas à ces prescriptions, il sera pourvu d'office aux remplacements et réparations

par le Maître d'ouvrage, aux frais de l'Entrepreneur, après mise en demeure par lettre recommandée restée sans effet.

Les obligations imposées ci-dessus se prolongeront si nécessaire, au-delà du terme fixé, jusqu'à ce que les ouvrages aient été mis en état de réception définitive.

Une fois l'essai général de fonctionnement des installations terminé, les installations seront remises au Maître d'ouvrage.

- 2.22 Réception provisoire des ouvrages

Sur demande de l'Attributaire, en accord avec le Projet valideront les dates pour les réceptions provisoires partielles des ouvrages.

La réception provisoire des ouvrages sera prononcée quand tous ceux-ci auront été complètement achevés conformément au présent document, et après que les essais aient été exécutés avec succès.

Dans le cas des ouvrages pour lesquels des réserves sont émises, ceux-ci ne pourront être réceptionnés que lorsque les réserves auront été levées.

Toute réception provisoire se fait en présence du Maître d'œuvre ou de son représentant, du représentant du Maître d'œuvre délégué et de l'Entrepreneur ou de son représentant.

Les opérations préalables à la réception comportent (Réception Techniques des Installations):

- La reconnaissance des ouvrages exécutés ;
- Les épreuves prévues par le présent document ;
- La constatation éventuelle de l'inexécution de prestations prévues au marché ;
- La constatation éventuelle du repliement des installations de chantier et de la remise en état des terrains et des lieux ;
- Les constatations relatives à l'achèvement des travaux ;
- Les essais de fonctionnement des équipements et des installations ;
- La vérification de tous les détails d'exécution et d'installation.

- 2.23 Réception définitive des ouvrages

La réception définitive sera prononcée à l'issue du délai de garantie d'un an à compter de la date de la réception provisoire de l'ensemble des travaux. A l'expiration du délai, les forages ayant fait l'objet d'une réception provisoire seront réceptionnés définitivement après vérification de leur bon fonctionnement. La réception définitive du dernier forage aura effet sur le paiement de la retenue de garantie ou de la libération de la caution bancaire.

- 2.24 Période de garantie

La période de garantie est de douze (12) mois. Jusqu'à l'expiration du délai de garantie, l'Entrepreneur restera tenu d'exécuter toute réparation, toute modification, toute mise au

point et tout réglage reconnus nécessaires pour satisfaire aux conditions du Marché, et de remplacer toutes les parties du matériel reconnues défectueuses.

Si le défaut constaté provient d'une erreur de conception ou de construction, l'Entrepreneur doit remplacer ou modifier, dans les autres matériels faisant l'objet du Marché, toutes les pièces identiques et représentant, compte tenu de leur utilisation propre, le même défaut de conception ou de construction, même si celles-ci n'ont donné lieu à aucun incident.

Tous les travaux incombant à l'Entrepreneur pendant le délai de garantie doivent être exécutés dans le plus bref délai possible, en tenant compte des exigences de l'exploitation, l'Entrepreneur devant d'ailleurs prendre à ses frais toutes mesures telles que réparations provisoires éventuellement nécessaires pour répondre à ces exigences.

En cas de défaillance dûment constatée de l'Entrepreneur, le Maître de l'Ouvrage peut après mise en demeure restée sans effet procéder ou faire procéder par des tiers et aux frais de l'Entrepreneur, aux mises au point et réglages nécessaires.

Si au cours du délai de garantie, il est nécessaire de recourir au remplacement d'élément du matériel pour cause d'usure anormale, de rupture ou de vice de fonctionnement, cette remise en état pouvant ou non entraîner l'indisponibilité du matériel, le délai de garantie ne court, pour l'élément considéré, qu'à partir de la mise en service des pièces de remplacement.

L'Entrepreneur supporte tous les débours occasionnés par les réparations, y compris les frais de transport entre les ateliers de construction ou de réparation et le lieu de montage, ainsi que les frais de démontage et de remontage à pied d'œuvre. Sont exclus les frais résultants d'une usure normale.

La responsabilité de l'Entrepreneur ne s'applique pas aux éléments qui seraient réparés, modifiés ou remplacés par le Maître de l'Ouvrage ou par des tiers sur l'ordre du Maître de l'Ouvrage sans l'accord écrit de l'Entrepreneur.

Les frais d'exploitation normale du matériel pendant le délai de garantie sont à la charge du Maître de l'Ouvrage à savoir la commune ou son représentant (le délégataire).

A l'expiration du délai de garantie, il sera procédé au démontage et à l'examen contradictoire de tout organe mécanique dont le fonctionnement semblerait anormal.

- 2.25 Remise en état des lieux

Après l'achèvement de l'ouvrage, l'entrepreneur enlève les matériaux en excédent, les gravats provenant de ses propres travaux, les échafaudages, et procède au nettoyage de son chantier.

- 2.26 Protection des ouvrages – voirie.

Outre le défrichage et le décapage de l'aire d'implantation des ouvrages indiqués dans le lot gros œuvres, l'Entreprise de ce lot procédera à ces frais au défrichage, désherbage, et abattage des arbustes et autres buissons ainsi que le nettoyage complet de l'ensemble du terrain. Les détritiques seront évacués à la décharge publique.

- 2.27 Nettoyage du chantier

Il sera procédé au nettoyage du chantier dès que les travaux seront terminés et au nivellement de l'espace environnant..