



---

**PROJET « RENFORCEMENT DE LA RÉSILIENCE DE LA POPULATION RURALE AUX RISQUES CLIMATIQUES ET AU COVID-19 DANS LA RÉGION DE SAINT-LOUIS AU SÉNÉGAL. »  
EXP. AACID0C048/2021.**

---

**DOSSIER D'APPEL D'OFFRE POUR LES TRAVAUX DE  
REALISATION D'UN CHATEAU D'EAU DE 100m<sup>3</sup> DE CAPACITE  
ET 20m DE HAUTEUR AVEC UN RACCORDEMENT DE 3,5 Km DE  
RESEAU DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE A DECOLLE  
TAREDJI, COMMUNE DE GUEDE VILLAGE, DEPARTEMENT DE  
PODOR, SENEGAL.**

Mariam Sow,





**Janvier 2023**

Le présent appel d'offres est lancé dans le cadre du Projet « **RENFORCEMENT DE LA RÉSILIENCE DE LA POPULATION RURALE AUX RISQUES CLIMATIQUES ET AU COVID-19 DANS LA RÉGION DE SAINT-LOUIS AU SÉNÉGAL, N° DOSSIER 0C048/2021.** », financé par l'Agence Andalouse de Coopération Internationale pour le Développement (AACID, Junta de Andalucía) et exécuté par Enda PRONAT en partenariat avec Solidaridad Internacional Andalucía.

**1. Financement**

AACID (Agence Andalouse de Coopération Internationale pour le Développement)

**2. Maitre d'Ouvrage**

**ENDA PRONAT**

**3. Commission d'évaluation d'offres**

La commission sera composée du chef de projet, du coordinateur de zone, du représentant de SIA, un membre de la coordination d'Enda PRONAT, un représentant de l'équipe comptable et un expert en systèmes d'adduction en eau potable (qui sera choisi par le maitre d'ouvrage).

**4. Participation**

Il s'agit d'un appel d'offres ouvert à toutes les entreprises sénégalaises et non sénégalaises légalement immatriculées au Sénégal et spécialisées dans le domaine des adductions d'eau potable.

**5. Monnaie des offres**

Les offres doivent être libellées en FCFA.

**6. Signature du contrat**

Le marché sera conclu entre Enda PRONAT et le soumissionnaire sélectionné.

**7. Consultation et retrait du Dossier d'Appel d'offres pourra se faire sur le site de Enda PRONAT (ci-dessous).**

Ou bien au siège d'Enda PRONAT : sis **54 Rue Carnot, BP 3370 TEL. 33 889 34 39.**

<https://www.endapronat.org/>

**8. Date limite de dépôt des offres : le 10 Mars 2023 à 17h00 heures locales.**

**A. GENERALITES**

**Article 1 :                   Objet de l'appel d'offres**



Le présent appel d'offres a pour objet la passation d'un marché de travaux pour **la construction d'un château d'eau de capacité 100m<sup>3</sup> et 20m de hauteur avec mise en place d'un réseau de distribution d'eau potable sur 3,5 Km et installation de bornes fontaines publiques dans les différents quartiers non raccordés à Décollé Tarédji.**

La description des ouvrages et leurs spécifications techniques sont indiquées dans le Cahier des Prescriptions Techniques (C.P.T.).

**Article 2 : Mode de passation du marché et dévolution**

Le mode de passation du présent marché est **l'appel d'offres ouvert.**

**Article 3 : Modifications de détail au dossier d'appel d'offres**

Le maître de l'ouvrage se réserve le droit d'apporter au plus tard sept (07) jours avant la date limite fixée pour la remise des offres, des modifications de détail au dossier de consultation. Les candidats devront alors répondre sur la base du dossier modifié sans pouvoir élever aucune réclamation à ce sujet.

Si, pendant l'étude du dossier par les candidats, la date limite fixée pour la remise des offres est reportée, la disposition précédente est applicable en fonction de cette nouvelle date.

**Article 4 : Délai d'exécution**

Les travaux devront être exécutés dans un délai de 4 mois soit cent vingt jours (120) maximum, à compter de la date de la signature du contrat.

**Article 5 : Financement**

Le financement des travaux objet du présent appel d'offres est assuré par l'AACID (Agence Andalouse de Coopération Internationale pour le Développement).

**Article 6 : Régime fiscal et douanier**

Le marché est soumis aux droits et taxes en vigueur et le montant de l'offre financière doit en conséquence être exprimé toutes taxes, y compris TVA.

**Article 7 : Soumissionnaires admis à concourir**

Seules les sociétés spécialisées dans le domaine des travaux Génie Civil sont admises à concourir au présent DAO.

Conformément aux articles 17 et 18 du présent RPAO (Règlement Particulier d'Appel d'Offre), la Coordination du Projet se réserve le droit d'apprécier si les soumissionnaires ont les capacités juridiques, techniques et financières garantissant la bonne exécution des prestations demandées. De ce fait, les soumissionnaires doivent présenter dans leur offre technique tous les éléments d'appréciation spécifiés qui seront précités dans le DAO.

**B. LES DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES**

**Article 8 : Composition du Dossier d'Appel d'Offres**

Le dossier d'Appel d'Offres comprend les documents suivants :

1. L'Avis d'Appel d'Offres
2. Règlement particulier de l'Appel d'Offres
3. Modèles de soumission.
4. Cadre du Devis estimatif et quantitatif.
5. Cahier de Prescriptions Techniques (CPT)
6. Plans



## **C. PREPARATION DES OFFRES**

### **Article 09 : Unité monétaire**

L'unité monétaire pour l'exécution du marché objet du présent appel d'offres est la monnaie sénégalaise en vigueur : Franc CFA.

### **Article 10 : Langue des offres**

Tous les documents concernant l'Appel d'offres ainsi que les correspondances échangées avec le Maître d'ouvrage seront rédigés en langue française.

### **Article 11 : Documents constitutifs de la soumission**

L'offre présentée par le candidat comprendra obligatoirement :

- a) La soumission conforme au modèle (pièce n°3 du présent dossier) complétée, datée, signée et accompagnée le cas échéant d'une procuration écrite du soumissionnaire au signataire de l'offre ;
- b) Les attestations administratives établies dans les formes réglementaires par les autorités compétentes ;
  - Le NINEA de l'entreprise
  - Registre de commerce
  - Déclaration des impôts
- c) Le devis estimatif et quantitatif complété, signé et paraphé ;
- d) Le bordereau des prix unitaires **complété dans sa totalité**, signé et paraphé ;
- e) Le C.P.T. signé et paraphé ;
- f) Une Offre technique comprenant les renseignements suivants :
  - Des informations concernant la réalisation en tant que responsable principal de travaux de nature et de volume analogues, et des détails sur d'autres travaux éventuels en cours.
  - Les attestations des maîtres d'œuvre de marchés exécutés par le soumissionnaire prouvant que le dit soumissionnaire a mené dans des conditions satisfaisantes des opérations comparables.

### **Article 12 : Validité des offres**

Les soumissionnaires resteront engagés par leurs offres pour une période de Cent Vingt Jours (120) à partir de la date de la signature du contrat.

Dans des cas exceptionnels, le Maître de l'Ouvrage peut demander aux soumissionnaires de proroger la durée de validité de leur offre pour une période donnée. La demande et les réponses des soumissionnaires seront faites par lettre qui sera envoyée au commanditaire.

### **Article 13 : Présentation des offres et signature**

Le soumissionnaire établira un (1) original et deux (2) copies des documents constitutifs de l'offre tels qu'ils sont décrits Article 11 : En cas de divergences entre l'original et les copies, l'original fera foi. Tous les documents devront être paraphés par le soumissionnaire lui-même.

#### **1) La première enveloppe contiendra :**

- La soumission datée et signée (original et copies),  
La caution provisoire d'un pour cent (1 %) du montant de l'offre et l'attestation certifiant l'engagement de la banque à délivrer les cautions concernant le marché éventuel,
- Le bordereau des prix unitaires **chiffré et complété dans sa totalité**, paraphé et signé,
- Le devis estimatif et quantitatif chiffré, signé et paraphé.

Cette enveloppe doit porter la mention « soumission » et le nom du soumissionnaire.



## 2) La deuxième enveloppe contiendra :

- la première enveloppe;
- et les autres pièces énumérées à l'article 12.

### D) Soumission des offres :

Les offres seront déposées en 2 enveloppes cachetées séparées (offre technique, offre financière) toujours à l'adresse du siège de Enda PRONAT Enda PRONAT : **54 Rue Carnot, BP 3370**, auprès du secrétariat de Enda PRONAT **TEL. 33 89 34 39 (à Remettre à Madame Kanté)**.

Elles porteront la mention :

**PROJET AACID N° 0C048/2021 – Appel d'offres pour la REALISATION D'UN CHATEAU D'EAU, ET RESEAU DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE à DECOLLE TAREJJI.**

**NB** : Toute offre reçue par la Commission après les date et heures limites précisées ci-dessus sera retournée au soumissionnaire sans avoir été ouverte.

### Article 14 : Ouverture des plis

La Commission d'évaluation se réunira dans les 72h qui suit la clôture des dépôts, pour procéder à l'ouverture des plis. Date de l'ouverture : **le 14 Mars 2023 à 10h00**.

Les noms des soumissionnaires, le prix des offres, le montant total de chaque offre, la présence ou l'absence de l'ensemble des pièces justificatives à fournir, et toute autre information que la Commission peut juger appropriée, seront annoncés lors de l'ouverture des plis (offres technique et financière) et notés dans le procès-verbal d'ouverture des plis.

### Article 15 : Examen des offres et détermination de la conformité

Avant d'effectuer l'évaluation détaillée des offres, la Commission d'évaluation vérifiera que chaque offre répond aux exigences suivantes :

- Conformité de signature ;
- Garanties requises ;
- Conformité pour l'essentiel aux conditions exigées ;
- Présentation des pièces demandées à l'Article 11 :

La coordination du Projet se réserve le droit d'accepter ou de rejeter toute modification ou divergence par rapport aux conditions requises par les documents d'Appel d'Offres. Elle peut également corriger les erreurs de calculs éventuelles et le notifier au prestataire.

### Article 16: Évaluation et comparaison des offres

L'évaluation et la comparaison ne concerneront que les offres déclarées recevables.

L'analyse et l'évaluation des offres se feront sur la base des critères de qualifications suivants :

#### 1. Références techniques

- Liste des références
- Attestations de bonne exécution pour travaux similaires

#### 2. Expérience et qualification du personnel

- Chef de projet
- Techniciens-Chefs de chantier
- Autres



### 3. Planning des travaux

La sous-commission désignée pour procéder à l'analyse technico-financière des offres vérifiera les qualifications des candidats suivant les critères ci-dessus selon la méthode du **mieux disant**. La note technique représente 70% du total des points et la note financière représente 30%. La grille d'évaluation technique est jointe ci-dessous.

**NB** : Note technique éliminatoire : 70/100 points. Les soumissionnaires dont la note technique est inférieure à la note éliminatoire sont exclus.

#### Article 17 : Analyse financière

Les offres financières seront ouvertes après la notation de l'offre technique. Seule l'offre financière des soumissionnaires ayant obtenus une note technique supérieure à 70 sera retenue. La note financière est attribuée comme suit :

- Le moins disant à 100 points.
- La note des autres offres est calculée par rapport au moins disant en appliquant la formule suivante : note financière =  $100 - (N-M) * 100/M$   
Où N est le montant de l'offre à noter et M le montant de l'offre la moins chère.

La note globale sera calculée de la manière suivante : Note technique \* 70% + note financière \* 30%.

La Coordination du Projet peut demander à un soumissionnaire des explications écrites en cas où elle juge son offre anormalement basse.

#### E. ATTRIBUTION DES MARCHES

##### Article 18 : Attribution des marchés

La Commission, attribuera le marché au soumissionnaire dont la note globale calculée est la plus haute.

Avant que n'expire le délai initial de validité des offres arrêté par le Maître d'Ouvrage, celui-ci notifiera par écrit à l'attributaire que son offre a été retenue. La notification de l'attribution du marché déclenchera la rédaction et la reproduction du marché par l'attributaire.

La Coordination du Projet se réserve le droit de déclarer l'appel d'offres infructueux ou négocier avec l'entreprise dont l'offre est la mieux disant.

##### Article 19 : Démarrage des Travaux.

Date de démarrage souhaitée **27 Mars 2023**. La durée des travaux sera de Cent Vingt Jours (120 jours), le maître d'ouvrage tiendra fondamentalement au respect des délais qui seront inscrits dans le contrat du futur prestataire.

#### F. Tableau des critères d'attribution du projet

Critères	Evaluation	Critères Pondération	Nombre de points
<b>1. Capacité financière et technique (30 pts)</b>	<b>a. Capacité financière de l'entreprise</b>	Solvabilité financière de l'entreprise supérieure ou égale à 25% par rapport au coût global de la facture présentée.	5
	<b>b. Présentation des activités de l'entreprise</b>	Activités spécifiques (Projets AEP, Réseaux AEP et équipements) et coût de réalisation.	10



	<b>c. Offre moyen disant</b>	Coûts réels des rubriques par rapport au marché.	15
<b>2. Références techniques (10 pts)</b>	<b>Projets attestés</b>	Projets AEP attestés	5
<b>3. Personnel (15 pts)</b>	<b>a. Directeur de projet</b>	Diplôme, CV et Années d'expériences.	2
	<b>b. Ingénieurs hydraulicien/Génie civil</b>	Diplôme, CV et Années d'expériences.	4
	<b>c. Technicien</b>	Diplôme, CV et Années d'expériences.	3
	<b>d. Electromécanicien</b>	Diplôme, CV et Années d'expériences.	2
	<b>e. Chef maçon</b>	Années d'expériences	3
	<b>f. Chef Plombier</b>	Années d'expériences	3
	<b>g. Chef coffreur-ferrailleur</b>	Années d'expériences	3
<b>4. Matériel nécessaire pour l'exécution des travaux (05pts)</b>	<b>Caractéristiques et documentation du matériel</b>		5
<b>5. Proposition technique (15pts)</b>	<b>Adéquation de l'offre aux caractéristiques techniques</b>		15
<b>6. Organisation (10pts)</b>	<b>a. Méthodologie</b>		5
	<b>b. Présentation générale de l'offre</b>		5
<b>7. Délai et planning (15pts)</b>	<b>a. Respect des délais légaux pour la réception des soumissions</b>		5
	<b>b. Planning d'exécution et délais d'exécution</b>		10
<b>Proposition Technique (70%)</b>			100
<b>Proposition financière (30%)</b>			100
<b>TOTAL</b>			100



## GENIE CIVIL

**PROJET** « *RENFORCEMENT DE LA RÉSILIENCE DE LA POPULATION RURALE AUX RISQUES CLIMATIQUES ET AU COVID-19 DANS LA RÉGION DE SAINT-LOUIS AUSÉNÉGAL.* » **EXP. AACID0C048/2021**

### CAHIER DES PRESCRIPTION TECHNIQUES PARTICULIERES



<b>CHAPITRE I DISPOSITIONS GENERALES .....</b>	<b>12</b>
<b>Article 1 : Objet du présent Cahier des Spécifications Techniques .....</b>	<b>12</b>
<b>Article 2 : Consistance .....</b>	<b>12</b>
2.1 Consistance .....	12
2.2 Localisation .....	13
<b>Article 3 : Délai d'exécution .....</b>	<b>13</b>
<b>CHAPITRE II : DESCRIPTION DES OUVRAGES .....</b>	<b>13</b>
<b>Article 5 : Châteaux d'eau.....</b>	<b>13</b>
<b>Article 6 : Local ASUFOR (sans objet) .....</b>	<b>15</b>
<b>Article 7 : Ouvrages de Distribution .....</b>	<b>16</b>
7.1 Borne fontaine avec deux robinets (sans objet).....	16
7.2 Prise d'eau pour charrettes (sans objet) .....	16
<b>Article 8 : Ouvrages de transport d'eau .....</b>	<b>16</b>
<b>Article 9 : Puisard (sans objet).....</b>	<b>17</b>
<b>Article 10 : Etendue du contrat .....</b>	<b>17</b>
<b>Article 11 : Terrassements .....</b>	<b>18</b>
<b>Article 12: Étude des Sols de Fondation.....</b>	<b>18</b>
<b>Article 13 : Qualité et Provenance des Matériaux .....</b>	<b>18</b>
<b>Article 14 : Granulats pour Mortier et Béton .....</b>	<b>19</b>
14.1 Le sable .....	19
14.2 Les graviers .....	20
14.3 Le ciment .....	20
14. 4 Eau de gâchage .....	21
14.5 Mortiers .....	21
14.6 Béton .....	22
<b>Article 15 : Coffrages.....</b>	<b>24</b>
<b>Article 16 : Acier pour Béton.....</b>	<b>24</b>
<b>Article 17 : Fabrication et Mise en Œuvre des Bétons.....</b>	<b>25</b>
<b>Article 18 : Agglomérés de ciment, claustras.....</b>	<b>26</b>
<b>Article 19 : Briques.....</b>	<b>26</b>
<b>Article 20 : Moellons .....</b>	<b>26</b>
<b>Article 21 : Enduits et chapes .....</b>	<b>27</b>
21.1 Enduits sur maçonnerie .....	27
21.2 Enduits d'étanchéité.....	27
21.3 Scellements et chapes.....	27
<b>Article 22 : Menuiserie- peinture - charpente - couvertures .....</b>	<b>28</b>
22.1 Menuiserie .....	28
22.2 Peintures .....	29
22.3 Charpente .....	29
22.4 Couvertures : Dalle en BA.....	29
<b>Article 23 : Fenêtres vitrées .....</b>	<b>30</b>
<b>Article 24 : Linteaux et chaînage .....</b>	<b>30</b>
<b>Article 25 : Regards .....</b>	<b>30</b>
<b>Article 26 : Nature et conditions de service des canalisations .....</b>	<b>31</b>

26.1 Nature des Canalisations .....	31
26.2 Butées et Ancrages.....	31
26.3 Origine et nature de l'eau.....	31
26.4 Corrosion.....	31
<b>Article 27 : Spécification des tuyaux et pièces de raccords.....</b>	<b>32</b>
27.1 Les Canalisations des réseaux .....	32
27.2 Les raccords des réseaux de distribution .....	32
27.3 Les boulons .....	32
27.5 Bagues de joints .....	32
27.6 Pâte lubrifiante.....	32
27.7 Pièces de chaudronnerie .....	32
27.8 Tuyaux en polyéthylène rigide Pehd.....	33
27.9 Adaptateurs à brides.....	33
<b>Article 28 : Spécifications des appareils hydrauliques.....</b>	<b>33</b>
28.1 Robinetterie .....	34
28.2 Compteurs pour branchement et bornes fontaines.....	34
28.3 Dispositions diverses .....	35
<b>Article 29 : Implantation - dimensionnement - profil en long, plans d'exécution .....</b>	<b>35</b>
<b>Article 30 : Mode d'exécution des travaux d'adduction d'eau.....</b>	<b>36</b>
30.1 Transport et manutention des tuyaux et accessoires.....	36
30.2 Ouverture de tranchées .....	36
30.3 Étaisements .....	37
30.4 Préparation du fond de la fouille .....	37
30.5 Pose des conduites.....	37
30.6 Remblaiement des tranchées Rétablissement provisoire et définitif des chaussées .....	39
30.7 Pose de la canalisation en élévation .....	39
30.8 Mise en place de balises.....	39
<b>Article 31: Nettoyage des emprises avant travaux.....</b>	<b>40</b>
<b>Article 32 : Occupation des emprises pendant les travaux.....</b>	<b>40</b>
<b>Article 33: Remise en état des emprises.....</b>	<b>40</b>
<b>Article 34 : Franchissement des routes - réfection définitive des chaussées.....</b>	<b>40</b>
34.1 Mise en place des canalisations au droit des franchissements.....	40
34.2 Réfection des chaussées.....	41
<b>Article 35 : Traversée de voie ferrée.....</b>	<b>41</b>
<b>Article 36 : Essais de pression des conduites.....</b>	<b>41</b>
36.1 Essais partiels .....	41
36.2 Essais Généraux .....	42
<b>Article 37 : Rinçage et désinfection des réseaux.....</b>	<b>42</b>
<b>Article 38: Epreuves de résistance des bétons pour B.A.....</b>	<b>43</b>
38.1 Epreuve de contrôle .....	43
38.2 Critères de conformité des épreuves.....	44
38.3 Contrôle par carottage du béton fini.....	44
38.4 Préparation et malaxage .....	44
38.5 Opérations préliminaires avant le bétonnage.....	44
38.6 Transport et mise en œuvre .....	45
38.7 Bétonnage par plots - reprise de bétonnage.....	45
38.8 Conservation et traitement.....	45
<b>Article 39 : Essais d'étanchéité des châteaux .....</b>	<b>45</b>
<b>Article 40 : Obstacles rencontrés en cours de travaux.....</b>	<b>46</b>
<b>Article 41 : Etat des ouvrages à la réception provisoire .....</b>	<b>46</b>
<b>Article 42 : Contrôle et surveillance des travaux de génie civil .....</b>	<b>46</b>

---

<b>Article 43 : Conditions de la réception des ouvrages du génie civil</b> .....	<b>46</b>
43.1 Conditions de la réception provisoire.....	46
43.2 Conditions de la réception définitive.....	47
<b>Article 44 - Dossier de recollement</b> .....	<b>47</b>
<b>Article 45 – Panneaux de signalisation et d’information (sans objet)</b> .....	<b>47</b>
<b><i>ANNEXE 1 : DEVIS CADRE ESTIMATIF</i></b> .....	<b>48</b>
<b><i>ANNEXE 2 : Modèle du château d’eau</i></b> .....	<b>49</b>

## CHAPITRE I DISPOSITIONS GENERALES

### Article 1 : Objet du présent Cahier des Spécifications Techniques

Le présent Cahier des Spécifications Techniques (C.S.T.) a pour objet de définir les modalités pour la fabrication, l'approvisionnement et la mise en œuvre des matériaux de construction d'ouvrages (châteaux d'eau, bâtiments, bornes fontaines,) et de conduites d'adduction d'eau pour l'alimentation en eau potable de la population rurale de Décollé Taredji (Commune de Guédé Village).

Les travaux, objet du présent document, concernent la réalisation du génie civil et du système d'adduction. Les travaux sont commandités par l'ONG ENDA PRONAT comme Maître d'Ouvrage.

### Article 2 : Consistance

#### 2.1 Consistance

Les travaux de superstructures consistent en la construction de châteaux d'eau de forme tronconique en béton armé, réseaux d'adduction d'eau en PVC.

Les travaux comprennent :

- Études et établissement des plans d'exécution de canalisation de génie civil et des équipements permettant l'exécution du projet, sur la base des plans topographiques réalisés par l'entreprise.
  - Études complémentaires nécessaires à l'exécution des travaux (études de sol, fondations, résistance au vent...),
  - Études d'organisation du chantier et des travaux suivant un planning à faire agréer par le Maître d'ouvrage,
  - Travaux d'installation des chantiers, préparation des terrains, terrassements nécessaires...
  - Travaux de création et de construction de nouveaux réseaux d'adduction d'eau par :
    - fourniture, transport et pose de conduites enterrées, de tuyaux et de tous appareils d'équipement des canalisations avec la fourniture et la confection des joints,
    - fourniture, transport et pose de différentes pièces spéciales nécessaires au bon fonctionnement du réseau (robinetterie, coudes, vannes de sectionnement, compteurs d'eau et accessoires),
    - réalisation de bornes fontaines de 6 bornes fontaines publics.
- de robinetterie, fontainerie, appareils collectifs et raccordement aux canalisations,
- exécution de travaux complémentaires pour la pose de tous ces éléments et la remise en état des lieux,
  - rétablissement et réfection des chaussées, trottoirs et accotements,
  - construction des ouvrages en maçonnerie, en béton ou autre tels que regards, massifs d'ancrage, butées, fourreaux pour traversées...
  - travaux éventuels de dépose, repose, modification, remplacement et rebranchement de canalisations existantes avec leurs accessoires d'équipements,
- Travaux de génie civil en particulier,

Les travaux comprennent :

- Etude de sol
  - Construction d'un château d'eau de forme tronconique en béton armé de capacité variant de 100 m<sup>3</sup> à une hauteur de 20 m (conformément au devis) y compris la tuyauterie en fonte ductile la robinetterie et accessoires ;
  - Clôtures à panneaux grillagés délimitant la station de pompage
  - Extension du réseau d'adduction en eau potable sur 3 quartiers
  - La Réhabilitation de l'abreuvoir existant
- Établissement des plans de récolement conformes à l'exécution,
  - Entretien des ouvrages pendant le délai de garantie, formation d'un responsable d'exploitation par site et suivi du fonctionnement sur la première année d'exploitation,
  - Garantie décennale du château d'eau.

## **2.2 Localisation**

Les travaux sont localisés à Decolle Taredji, commune de Guédé Village, département de Podor et région de Saint Louis.

### **Article 3 : Délai d'exécution**

Le délai d'exécution pour le volet Génie civil est de trois mois. **Pour le respect des délais, l'entreprise adjudicataire doit disposer des moyens nécessaires pour démarrer et faire fonctionner les travaux en même temps.**

## **CHAPITRE II : DESCRIPTION DES OUVRAGES**

Toute mise en œuvre sera exécutée selon les règles de l'art.

Les dimensions des ouvrages de stockage sont laissées à l'initiative de l'Entrepreneur qui définira leur conception dans la limite des caractéristiques (capacité, dimensions) définies dans le présent dossier.

L'Entrepreneur est tenu d'établir :

- les plans de béton armé des ouvrages visés par un Bureau de Contrôle agréé ;
- les plans d'implantation avec tous les renseignements nécessaires ;

Les plans d'exécution fournis par l'Entrepreneur fixeront définitivement la teneur des travaux après approbation par le Maître d'œuvre.

### **Article 5 : Châteaux d'eau**

Le château d'eau aura une capacité variant de 100 m<sup>3</sup> construits en B.A. en élévation sur poteaux de 20 m au niveau de la ceinture basse de la cuve.

A noter que **tous le château d'eau seront impérativement de forme tronconique. En outre, les parements du château d'eau doit impérativement être fins, d'aspect très soignés, parfaitement dressés, sans irrégularité et notamment sans nid de cailloux ni bavure de laitance.**

Les équipements du nouveau château d'eau comprendront :

1. une conduite de refoulement en fonte de diamètre nominal 100 mm au moins terminée par un col de cygne à l'intérieur à la cuve, et un robinet vanne avec volant de manœuvre à un mètre du sol ;
2. une conduite de distribution en fonte de diamètre nominal 100 mm au moins comprenant à sa partie supérieure une crépine dont les ouvertures seront à 0, 20 m du radier et une vanne à un mètre du sol ainsi qu'un compteur ;
3. une canalisation de trop plein en fonte diamètre nominal 125 mm dans sa partie verticale et en PVC pression dans sa partie horizontale, débouchant dans une aire bétonnée de 1.00 m x 1.00m, protégée par une murette de 1,20 x 1.00m x 0.30m située entre 30 m et 40 m du château d'eau ;
4. une canalisation de vidange en fonte diamètre nominal 100 mm calée au ras du radier se raccordant à la canalisation de trop plein à 2 m sous le radier de la cuve et munie d'un robinet vanne avec volant de manœuvre accessible depuis une plate-forme de repos ;
5. un by-pass entre les deux canalisations (refoulement et distribution) à un mètre du sol avec un robinet vanne ;
6. une échelle métallique de 0,40m de large à crinoline en longueur de 5 m (hauteur totale 10 à 15 m) permettant d'accéder à la cuve sera solidement scellée au sol dans un massif en béton ;
7. une échelle métallique avec peinture adaptée de 0,40 m de large permettant de descendre dans la cuve cette échelle devra être protégée de la corrosion par un enduit ad hoc type alimentaire ;
8. un indicateur de niveau lisible au bas de la tour, et si possible à partir de la cabine ;
9. un paratonnerre avec un rayon d'influence minimale de 7m au sommet.

Il a pour but de réduire les surintensités dues au tonnerre inducteur et sera composé notamment :

- a) un système de capture constitué de pointes à dispositif d'amorçage (Système PDA); ce système consiste à répartir et dissiper le courant de la décharge de la foudre par un ensemble de conducteurs de descente et de prises de terre
- b) Le conducteur de paratonnerre

Le conducteur de paratonnerre doit avoir une section de 50 mm<sup>2</sup> Le conducteur plat (ruban/méplat) est recommandé ainsi que le cuivre étamé Le conducteur doit être protégé par un tube de protection (Fourreau) jusqu'à une hauteur de deux mètres à partir du sol.

Il est recommandé également d'installer un compteur de coups de foudre avant le tube de protection afin de pouvoir réaliser les opérations de vérification et de maintenance indispensables.

## c) un système de prise de terre

On réalisera une prise de terre pour chaque conducteur de descente ; la prise de terre doit être placée dans un regard de visite ; elle est constituée par des piquets verticaux en triangle avec une longueur totale de 6m relié entre eux par un conducteur enterré à 50cm de profondeur et séparés par une distance supérieure à leur longueur

La résistance de la prise de terre mesurée par les moyens conventionnels doit être inférieure à 10 Ohms en la séparant de tout autre élément de nature conductrice.

En tout état le paratonnerre sera installé dans les règles de l'art et l'Entrepreneur devra avant installation recevoir l'approbation des plans accompagnés de la documentation par le Maître d'œuvre.

10. une cheminée sans aération latérale avec fermeture (système anti-intrusion contre les volatiles) en cadre en acier et métal déployé ;
11. Un système de ventilation en toiture consistant en la réalisation au niveau de la surface supérieure de la cuve de 6 tubes en acier DN150 de 1,20m avec 2 coudes de 90° avec grillage moustiquaire en extrémité haute ;

Les parties vues du château d'eau recevront deux couches de peinture à eau.

Toutes les parties métalliques seront revêtues de deux (2) couches de peinture à l'huile sur deux couches d'antirouille ;

La base du château d'eau sera fermée par des dalles en béton préfabriquées sur 3m de hauteur avec une porte métallique munie d'une serrure. Elle fera office de chambre de vannes et intégrera l'échelle d'accès à la cuve. La partie sol sera dallée en béton avec des treillis soudés épaisseur 0,10m jusqu'au-delà de 1,20 mètre de la partie extérieure des poteaux ;

L'intérieur de la cuve recevra un enduit d'étanchéité. L'entrepreneur veillera particulièrement à la protection de la nappe intérieure des armatures de la cuve contre la corrosion en utilisant un enduit adéquat ;

Un compteur de refoulement sera posé avant le château d'eau

Un compteur principal à la sortie de la conduite de distribution dans un regard en béton armé de dimensions intérieures 1,00 x 1,00 m avec couvercle métallique sera installé à une distance minimale de 1,5 m du château d'eau.

L'ensemble des canalisations constituant l'équipement hydraulique est à prévoir à partir de la cuve jusqu'au sol y compris le compteur principal.

L'entrepreneur fournira un schéma hydraulique détaillé du fonctionnement de l'ensemble des équipements.

Article 6 : Réfection de la Cabinet de Pompage existant

Réfectionner la cabine de pompage existant en faisant le travail d'embellissement et renforcer le système d'aération avec deux ouvertures supplémentaires.

### **Article 7 : Ouvrages de Distribution**

#### **7.1 Borne fontaine avec deux robinets (sans objet)**

La borne fontaine sera constituée d'un muret et d'une aire de propreté de dimensions 1x1.40m comportant :

- Une aire de propreté en moellons recouverte d'une forme de béton légèrement armé et bouchardé (treillis soudé) de 0.10 m environ d'épaisseur. Le calage de l'aire de propreté se fera à 0.10m du TN
- Un réceptacle de dimensions 0.30x0.30x0.60 m solidaires au radier de la dalle. Il servira à récupérer les eaux perdues et à les évacuer par un tuyau PVC de diamètre nominal 80 mm vers un puisard situé au minimum à 10 m
- Un muret en BA de 0.90 m de hauteur, d'épaisseur 0.20, ancré de 0.60 m sur lequel 02 robinets seront fixés. La tuyauterie en galva coulée sous le muret devra être impérativement protégée

Un regard en BA de dimension intérieure 1.00x0.60m situé derrière le mur abritera la vanne d'arrêt et le compteur. Les regards pour les compteurs des bornes fontaines seront fermés à l'aide de couvercle métallique d'épaisseur 8mm au minimum muni d'un cadenas.

#### **7.2 Prise d'eau pour charrettes (sans objet)**

Elle comportera :

- Une potence rigide en tube galvanisé Ø 65 de 3.35m de hauteur par rapport au TN renforcé par un tube en acier Ø 100. La potence aura un bras de 1.50m et sera terminé par un flexible en PVC Ø 50
- Une vanne d'arrêt à bille Ø 65 à la partie descendante de la potence
- Une vanne principale et un compteur, logés dans un regard en béton armé accolé à l'aire de propreté de dimensions intérieures 1.00x0.60m. Les regards pour les compteurs des prises d'eau pour charrette seront fermés à l'aide de couvercle métallique d'épaisseur 8mm au minimum muni d'un cadenas.
- Un massif d'ancrage de dimension 40x40x1.25 cm
- Une aire de propreté bouchardée de dimension 210x170
- Un puisard de dimension intérieure 40x40 en béton de 10 cm d'épaisseur

### **Article 8 : Ouvrages de transport d'eau**

La tuyauterie constituant l'équipement du château d'eau ainsi que les raccords et les pièces spéciales seront réalisés en tuyau en fonte à brides :

- diamètre nominal minimal 100 mm pour le refoulement en fonte ductile ;
- diamètre nominal minimal 100 mm pour la distribution en fonte ductile ;
- diamètre nominal minimal 125 mm pour la vidange et le trop plein (en fonte sur la partie aérienne et en PVC sur la partie enterrée).



La canalisation de refoulement dans sa partie enterrée sera réalisée en tuyaux de chlorure de polyvinyle (PVC rigide), **pression de service 10 kg/m<sup>2</sup>** de diamètre nominal 110 mm. (Diamètre extérieur 110 mm).

La canalisation principale d'adduction sera réalisée en tuyaux de chlorure de polyvinyle (PVC rigide), **pression de service 6 kg/m<sup>2</sup>** de diamètres nominaux compris entre 110 et 160 mm.

Les abreuvoirs, bornes fontaines, cabines seront alimentés en tuyaux **PVC PN6** respectivement de diamètres nominaux 80 - 50 mm (diamètre extérieur 90 - 63) et en tuyau de polyéthylène rigide Pehd de diamètre nominal 25 mm (diamètre extérieur 32 mm).

Les canalisations secondaires seront alimentées en tuyaux **PVC PN6** de diamètres nominaux 80 et 50 mm (diamètre extérieur 90 - 63 mm).

Les accessoires de raccordement pour abreuvoirs, bornes fontaines, potence, forage seront installés suivant les plans des nœuds.

#### **Article 9 : Puisard (sans objet)**

Tous les points de distribution (bornes fontaines, potence, etc...) seront équipés d'un puisard.

Le puisard est constitué de parois en parpaings surmontées d'une dalle préfabriquée avec dalle amovible au milieu. La partie supérieure sera à 15 cm du sol. Il aura pour dimension : intérieur 0,40x0,40 m- profondeur 0,60 m.

La clôture comportera un vantail métallique de 3 mètres de largeur infranchissable et condamnable, à 2 vantaux permettant l'accès d'un camion grue dans l'enceinte.

#### **Article 10 : Etendue du contrat**

Toutes mises en œuvre seront exécutées selon les règles de l'art ; l'Entrepreneur conservant la possibilité d'adaptation éventuelle des prescriptions suivantes qu'il préconiserait pour tendre à la réalisation d'ouvrages économiques ; celle-ci pourrait en effet exiger la préfabrication ou l'adoption de méthodes d'exécution particulières. En tout cas, l'agrément préalable du Maître d'œuvre devra être obtenu, et toutes références au processus resteront conformes aux normes et règles dites BAEL, AFNOR ou DIN.

Le Maître d'œuvre entend disposer d'une adduction en parfait ordre de marche ; en particulier établi en tenant compte des techniques les plus récentes et capables d'assurer, dans toutes les conditions normales et exceptionnelles d'utilisation, le service attendu.

### **Article 11 : Terrassements**

Il est précisé à toutes fins utiles quel que soit la catégorie de terrains rencontrée la rémunération sera facturée au même prix. Toutefois, l'adjudicataire du marché doit se préparer à rencontrer en cours de terrassement différentes catégories de terrain. Il est conseillé à l'entreprise de faire les vérifications nécessaires ou de se renseigner sur la nature des terrains existants sur place et des coûts de main d'œuvre appliqués dans la zone du projet.

L'entrepreneur restera seul juge du mode d'exécution des terrassements soit manuel, soit mécanique au plus économique et compte tenu des sujétions du nivellement de fond de fouille décrites ci-après.

L'utilisation d'explosifs devra faire l'objet d'autorisations préalables auprès des autorités compétentes du Sénégal.

Les tranchées ne devront pas rester ouvertes plus de quarante-huit (48) heures avant la pose des canalisations.

### **Article 12: Étude des Sols de Fondation**

Avant tout début d'exécution des châteaux d'eau, l'entrepreneur devra procéder à l'étude, à ses frais, des sols de fondation afin de déterminer leur portance et le type de fondation à mettre en œuvre. Cette étude sera systématiquement réalisée par une structure spécialisée et agréée, et devra indiquer de façon précise la profondeur et le type de fondation requis en fonction du taux de travail des ouvrages.

L'entrepreneur est supposé inclure dans ses prix toutes les majorations en cas de rencontre de sol défavorable pouvant entraîner une modification des caractéristiques initiales des fondations (sur- profondeur, ferrailage, etc....). Les rapports d'études des sols devront être transmis à la cellule de projet en dix (10) exemplaires pour chaque site.

### **Article 13 : Qualité et Provenance des Matériaux**

Les matériaux nécessaires à la construction des ouvrages, objet de l'appel d'offres, devront être fournis en totalité aux soins et frais de l'entrepreneur, de façon à assurer l'exécution des travaux dans le délai fixé.

Ils devront être de la meilleure qualité disponible sur le marché, sans défauts, et mis en œuvre selon les règles de l'art.

Les équipements hydrauliques devront comporter des marques distinctes permettant l'identification du matériel et de sa provenance.

Les matériaux et leur provenance (rivières, carrières, usines) devront être soumis avant l'emploi à l'accord de l'Ingénieur. Leurs qualités doivent être justifiées par présentation des attestations des laboratoires et/ou des usines à la charge de l'entrepreneur. Il indiquera l'origine et le lieu de fabrication de ces matériaux et produits.

Tous les matériaux entreront dans la composition des fournitures et des ouvrages après l'agrément de l'Ingénieur. Les matériaux refusés seront transportés aussitôt hors des chantiers par l'entrepreneur à ses frais.

L'entrepreneur utilisera de préférence des matériaux produits localement, pour autant que leur utilisation soit compatible avec ses obligations contractuelles.

#### **Article 14 : Granulats pour Mortier et Béton**

Les granulats pour mortier et béton seront soit extraits des bancs de gravier ou de sable roulé, soit obtenus par un concassage et broyage des roches extraites de carrière.

Leur stockage doit être réalisé sur des radiers en béton, briques ou planches afin d'éviter des impuretés quelconques.

Leur classification granulométrique, propreté, nature et forme seront conformes aux spécifications du BAEL 1991.

L'utilisation du sable de mer est prohibée.

Sauf prescriptions contraires de l'Administration, les granulats doivent avoir les dimensions suivantes :

\* Sable :  $0,1 \text{ mm} < D < 6,3 \text{ mm}$

\* Gravier :  $6,3 \text{ mm} < D < 25 \text{ mm}$

\* Cailloux :  $25 \text{ mm} < D < 100 \text{ mm}$

D étant la plus grande dimension du grain en millimètre.

L'entrepreneur pourra se prévaloir d'études antérieures qu'il aura fait exécuter pour d'autres projets.

##### **14.1 Le sable**

Le sable pour remblai et remplissage des fouilles proviendra de la réutilisation des déblais agréés par l'Ingénieur chargé du contrôle des travaux ou par approvisionnement aux frais de l'Entrepreneur.

Le sable entrant dans la composition des mortiers et bétons ne doit pas contenir en poids plus de 2% de grains passant dans les mailles du tamis (0,10 mm) ; il ne doit pas renfermer plus de 5% de grains dont la plus grande dimension dépasse les limites ci-après :

- . 2,5 mm pour le sable pour mortiers, enduits, etc.
- . 5,0 mm pour le sable pour béton armé.

La teneur en eau du sable ne dépasse pas 6% du poids.

Les sables devront être propres, non terreux, ne pas former de boue au contact de l'eau et être exempts de toute matière végétale et d'argile

### **14.2 Les graviers**

Les graviers destinés à la confection du béton seront complètement purgés de terre et lavés si l'on en reconnaît la nécessité.

Le granulats pour béton proviendrait du concassage de basalte extrait des carrières agréées par l'Administration. Ils seront durs et propres. Le pourcentage en poids de matériaux étrangers contenu dans l'ensemble des graviers ne dépassera pas 1%.

Les graviers ne devant pas contenir plus de 2% en poids de poussière (éléments inférieurs à 0,1 mm).

D'une manière générale, les matériaux hors catégories ne devront pas représenter en poids plus de 10% du total aussi bien en dessous qu'au-dessus des limites de la classe.

De plus les matériaux tendres et friables, les roches altérables à l'air et à l'eau seront rejetés. Ceux de nature latéritique ou gréseuse, autorisés en principe sous réserve de performances convenables des formulations de référence, ne devront pas être friables. En cas de litige, un essai normalisé serait fait à la charge de l'Entrepreneur et par un laboratoire reconnu. Ces derniers ne seront utilisés que sous autorisation de l'Administration.

A noter que les abreuvoirs, bornes fontaines et potence seront coulés avec du gravier basalte impérativement.

### **14.3 Le ciment**

Le ciment sera fourni par l'Entrepreneur. La fourniture devra être conforme au BAEL 1991. La qualité des ciments utilisés devra être à la norme P 15.302 AFNOR.

#### **17. 3.1 Mode de livraison**

Le liant sera livré en sacs d'origine 6 plis minimum. Le ré ensachage est formellement interdit, ainsi que les récupérations de poussière de ciment. L'Entrepreneur ne pourra pas approvisionner le ciment en vrac.

En cas de difficultés d'approvisionnement du type de ciment prescrit, l'Entrepreneur pourra proposer au Maître d'œuvre un ciment d'une autre qualité permettant de respecter les prescriptions relatives aux résistances mécaniques minimales des bétons.

Les liants devront être approvisionnés de façon à ce que l'Entrepreneur dispose à tout instant d'un stock de liants suffisant pour assurer la marche du chantier pendant au moins 30 jours.

Au moment de leur utilisation, les ciments devront être à la température extérieure.

#### 14.3.2 Stockage

Les locaux destinés à l'emmagasinage devront être tenus à l'abri de l'humidité, et seront ventilés. La fourniture y reposera sur des planches surélevées. L'emmagasinage des sacs doit être systématiquement organisé, de manière à ce que la durée de stockage du ciment en magasin n'excède pas trois mois.

#### 14.3.3 Mesure et qualité du liant

Le ciment utilisé en élévation sera du ciment artificiel (CPA 325) ou classe homologue équivalente.

Là où il s'agit de sous-sol ou d'eau agressive, le ciment sera du ciment de laitier ou clinker (CLK 325) ou tout autre ciment résistant aux eaux agressives et sera soumis à l'agrément de l'Ingénieur.

#### 14. 3.4 Contrôle

Les ciments ne pourront être emmagasinés et utilisés qu'après avoir été appréciés sains. Le Maître d'œuvre qui décidera de la nécessité de procéder à des essais de résistance du ciment sur éprouvette normale pourra se rendre à tout moment dans les locaux servant à l'emmagasinage.

### 14. 4 **Eau de gâchage**

L'eau de gâchage sera obligatoirement de l'eau douce. Elle ne contiendra pas plus de 2% en poids de matières en suspension et pas plus de 1,5% de matières dissoutes. Le pourcentage de sulfates ne dépassera pas 1%. Elle ne devra pas contenir des matières organiques.

La désignation, la détermination et la composition des mortiers sont les suivants :

### 14.5 **Mortiers**

Classe	Composition	DESTINATION
A	750 kg de ciments/m <sup>3</sup>	Enduits étanches, cuve, bac, scellement
B	400 kg de ciment/m <sup>3</sup> de sable livré en deux granulats	Chapes de sol, fabrication de claustras, scellements, intérieurs des regards

C	300 kg de ciment	Enduits extérieurs - Maçonnerie ordinaire
D	250 kg de ciment/m <sup>3</sup>	Enduits intérieurs, mortier pour hourdier les maçonneries.

### 14.6 Béton

On prévoit les types de béton suivants :

- Béton classe A : béton pour béton armé
- Béton classe B : béton non armé coulé en grandes masses, de fondations ordinaires
- Béton classe C : béton de propreté
- Béton hydraulique : béton étanche à l'eau et résistant aux effets chimiques de l'eau béton pour préfabrication dalles, dalle.

Les caractéristiques des bétons sont les suivantes :

	CLASSE DU BETON			
	A	B	C	Hydr.
contrainte min. (1) bar	270	190		270
Dosage du ciment kg/m <sup>3</sup>	350	250	150	400
Nombre fractions du gra.	3	2	2	3
granulomètre admiss. (2)	A	A., B	A, .B	A
Dosage en eau E/C (3)	0,6	0,75	0,75	0,6

(1) Résistance à la compression après 28 jours pour éprouvette de diamètre 15/30 cm

(2) D'après le tableau suivant :

DIAMÈTRE (mm)	POURCENTAGE DES MATIÈRES PASSANT AU TRAVERS DE PAROIS OU TAMIS (%)			
	T Y P E A		T Y P E B	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
0,315	5	16	16	28
1,25	18	38	38	57
5,0	51	68	68	81
6,3	58	75	88	94
10,0	78	88	88	94

La confection du béton doit être obligatoirement faite dans des bétonnières.

Les bétons doivent être préparés au fur et à mesure des besoins et être mis en place immédiatement. Les quantités excédentaires seront éliminées du chantier.

**Article 15 : Coffrages**

Le bois nécessaire pour les coffrages sera choisi par l'Entrepreneur qui justifiera les qualités requises pour une bonne tenue des coffrages et le soumettra à l'agrément de l'Administration.

Tous les coffrages seront soigneusement étudiés et construits avec des joints bien fermés. Ils seront rigides et suffisamment étayés pour éviter toute déformation et toute fuite de mortier ou de laitance pendant la construction. Ils seront conçus de façon à pouvoir être aisément enlevés lors du décoffrage sans dommage pour le béton.

La surface intérieure des coffrages de parement sera traitée avec un produit l'empêchant d'adhérer au béton. Ce produit ne devra ni tacher, ni colorer le parement.

Tous les coffrages seront implantés correctement et toute trace de sciure ou de matériaux étrangers sera soigneusement enlevée avant le bétonnage. Si nécessaire, on prévoira dans les panneaux des ouvertures provisoires à cet effet.

**Article 16 : Acier pour Béton**

La qualité de l'acier utilisé dans le cadre du présent Projet ainsi que son façonnement doivent correspondre aux normes en vigueur au Sénégal ou aux normes équivalentes.

Les aciers doux sont admis ainsi que les aciers à haute résistance (TOR, Treillis soudé) s'ils correspondent aux normes et aux exigences du calcul du béton armé.

Les armatures seront de qualité Fe E400 A ou B. Les aciers seront débarrassés par brossage avant coulage de toute trace de rouille pulvérulente ou de corps gras et autres défauts pouvant nuire à leur résistance.

La longueur minimale d'approvisionnement des armatures pour béton armé est de 12 mètres.

Les barres doivent être approvisionnées droites sans plaçures ni enroulement. Il est interdit de redresser les barres accidentellement pliées ; leurs parties demeurées droites après élimination des parties pliées peuvent être utilisées dans la mesure où leur longueur le permet.

En aucun cas, les rayons de courbure des barres ne doivent être inférieurs aux valeurs minimales indiquées aux normes correspondantes et, le cas échéant aux spécifications techniques particulières du fournisseur.

Les barres laissées en attente entre deux phases de bétonnage son protégées contre les pliures accidentelles.

Les armatures seront maintenues aux distances prévues par rapport aux coffrages à l'aide de cales en béton ou en plastique convenablement ligaturées.

Pour éviter tout déplacement, les cales métalliques ne seront pas admises au contact des coffrages.

Les ligatures seront exécutées avec du fil recuit à l'exclusion de toute attache automatique.

Les ferrailages seront exécutés conformément aux plans d'exécution présentés par l'Entrepreneur et approuvés par le Maître d'œuvre.

Avant toute mise en œuvre de béton, le Maître d'œuvre fera procéder à la vérification de la conformité des armatures :

- aux plans d'exécution
- aux règles de mise en place



- aux qualités mécaniques et physiques des armatures.

La réalisation du bétonnage est soumise à cette vérification qui, en aucun cas, ne diminuera la responsabilité de l'Entrepreneur.

### Article 17 : Fabrication et Mise en Œuvre des Bétons

La fabrication des bétons devra être mécanique. Le type et la catégorie du matériel de gâchage que l'Entrepreneur se propose d'utiliser devront être agréés par le Maître d'œuvre. Le béton sera vibré.

Lors des opérations de gâchage, l'introduction des constituants se fera dans l'ordre suivant :

- le sable,
- le ciment,
- les granulats

puis malaxage à sec pendant une minute, introduction de l'eau de gâchage pendant une durée normalement prescrite selon le matériel utilisé.

Le béton sera préservé contre la dessiccation et la pluie. Il sera humidifié par arrosage pendant au moins 48 heures après bétonnage.

Les armatures et le coffrage seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre avant le coulage du béton.

Les coffrages seront simples et robustes. Ils devront résister sans déformation aux efforts résultant de la mise en œuvre et des pilonnages du béton. L'étanchéité sera suffisante pour que l'excès d'eau du béton ne puisse entraîner le ciment.

Si l'on doit mettre du béton frais en contact avec du béton ayant commencé sa prise, on repiquera et on nettoiera à vif la surface de l'ancien béton pour y faire saillir les graviers. On mouillera longuement et abondamment cette surface de reprise pour que l'ancien béton soit convenablement humidifié avant d'être mis en contact avec le béton frais. Cependant la surface ne devra pas être ruisselante, ni retenir de flaques d'eau.

L'Entreprise prendra toutes les dispositions pour que les bétons aient les résistances minimales suivantes :

Classe	Dosage	Compression à		Traction à	
		7 jours (bars)	28 jours (bars)	28 jours (bars)	

A	350	186	270	23,2	
---	-----	-----	-----	------	--

### Article 18 : Agglomérés de ciment, claustras

Les agglomérés de ciment seront toujours réalisés avec des granulats soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Ils seront dosés à raison de 250 kg de ciment/m<sup>3</sup> d'agrégats, et ils seront comprimés et vibrés mécaniquement.

Pendant la période de séchage fixé à 28 jours, ils seront protégés des effets du soleil, et arrosés au moins une fois par jour. Leurs surfaces devront être planes, celles destinées à être enduites seront suffisamment rugueuses pour assurer l'adhérence de l'enduit.

Leur résistance à l'écrasement ne devra pas être inférieure à 65 bars, leur porosité sera inférieure à 15%. Les agglomérés seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre avant leur mise en œuvre.

Ils seront saturés d'eau avant l'emploi, autant que le permet leur pronostic. Ils seront posés à bain soufflant de mortier, et bien alignés, les joints et non garnis après coup par fichage. Le mortier ne doit pas déborder sur le parement si celui-ci ne doit pas être enduit.

Les joints doivent se découper d'une assise à l'autre d'au moins 5 cm, leur largeur sera de 1 cm au plus.

L'Entrepreneur doit veiller tout particulièrement à la pose des claustras, de manière à éviter les surcharges d'enduit destinées à rattraper un alignement

### Article 19 : Briques

Les murs et cloisons pourront être construits en briques du pays. Les briques devront être fabriquées sans chaux, bien cuites, bien moulées et sonnante claire. La perte de poids due aux éclats et à l'effritement ne devra pas dépasser 5% du poids total. La porosité ne dépassera pas 18%.

Les tolérances en dimensions seront fixées à  $\pm 3\%$  pour les briques de parement, et à  $\pm 5\%$  pour les maçonneries.

Les briques de parement seront exemptes de gerçures, leurs arrêtes parfaitement nettes et exemptes d'arrachement au moins sur les faces de parement.

La résistance à l'écrasement sera au minimum :

- briques pleines recuites pour ouvrages hydrauliques : 300 bars
- briques pleines ou perforées : 60 bars
- briques creuses pour murs porteurs : 25 bars
- briques creuses de remplissage : 8 bars

### Article 20 : Moellons

Les moellons seront des pierres dures compactes, peu fragiles, du type :

- Quartzites métamorphiques à lits serrés,
- grès métamorphiques non Kaolineux, grès calcaire,
- granite et granitoïde,
- et en général toute roche contenant du quartz et du granite.

Les grès métamorphiques kaolineux (couleur gris clair) sont à éliminer.

**Article 21 : Enduits et chapes**

Les mortiers pour enduits et chapes seront composés avec les mêmes sables propres que ceux utilisés pour la confection des bétons. Ils seront tamisés pour ne plus contenir que les éléments inférieurs à trois millimètres.

**21.1 Enduits sur maçonnerie**

Toutes les maçonneries en élévation recevront un enduit d'épaisseur 0,020 m en mortier classe D pour l'intérieur, et classe C pour l'extérieur.

Les enduits des maçonneries seront exécutés en deux couches, la dernière dressée à la règle et talochée présentant des surfaces parfaitement lisses. Les enduits ne seront exécutés qu'après la pose et le réglage des huisseries, bâtis dormants, le scellement des conduites ou matériels, etc.

La tolérance maximale de verticalité mesurée sur 3 mètres est de 1 centimètre.

Les enduits seront parfaitement adhérents, et ne sonneront pas creux au choc du marteau.

Tous les enduits de fondation, au contact de terrains humides, recevront un revêtement étanche, type PLASTRAN ou similaire appliqué en deux couches.

Les dalles recevront après durcissement une chape au mortier de ciment classe B d'une épaisseur minimale de 3 cm, et présenteront une pente suivant les indications de l'Ingénieur. Les regards ne recevront pas d'enduits au cas où ils seront exécutés en béton.

**21.2 Enduits d'étanchéité**

Les enduits d'étanchéité à l'intérieur des cuves et abreuvoirs auront une épaisseur totale de vingt millimètres et seront réalisés en trois couches conformément aux règles de l'art, avec incorporation de produit étanchéifiant pour des couches de dressage et de finition. Ils seront dosés à cinq cents kilogrammes de ciment par mètre cube de sable (500 KG/m<sup>3</sup>).

La couche de finition sera fermée par poudrage de ciment pur ferré à la truelle. On veillera à éviter une dessiccation trop rapide.

Avant d'enduire les radiers des cuves, on veillera à un nettoyage sérieux et piquage éventuel des fonds de béton brut, toujours salés par des laitances issues de la mise en œuvre des parois verticales.

Lorsque des parois devant recevoir un enduit apparaissent au décoffrage trop lisse, il sera procédé à un picotage superficiel afin de faciliter l'adhérence de la couche d'accrochage.

Les enduits seront soigneusement dressés de telle manière qu'une règle métallique de 2,00 mètres appliquée en tous sens ne fasse pas apparaître de flache supérieure à 5 mm.

**21.3 Scellements et chapes**

Les divers scellements seront exécutés d'une manière générale avec mortier dosés à six Sept Cent Cinquante kilogrammes de ciment par mètre cube de sable (750 kg/m<sup>3</sup>).

Les chapes seront obligatoirement incorporées, leur surface après finition prescrite par les plans d'exécution doit être telle qu'une règle métallique de 2,00 m de longueur appliquée en tous sens ne fasse pas apparaître de flache de profondeur supérieure à 5 mm.

**Article 22 : Menuiserie- peinture - charpente - couvertures****22.1 Menuiserie**

Les matériaux employés seront de meilleure qualité : les menuiseries recevront en cours de fabrication les préparations de surface. Après pose, les retouches nécessaires seront effectuées.

Les assemblages doivent assurer aux menuiseries un équerrage et une rigidité parfaits : les ouvrages ne présenteront pas de parties vives ou coupantes. Leur fonctionnement sera souple et silencieux sans toutefois que le jeu donné aux parties mobiles n'engendre des vibrations.

Avant la pose, les menuiseries seront soumises à la réception de l'Ingénieur.

**22.1.1 Menuiserie Bois**

Les bois seront de bonne qualité, bien secs, de droit fil, sains, exempts de piqûre, roulure, gélivures, pourritures, échauffements, fentes, nœuds vicieux ou autres défauts.

Ils seront travaillés avec le plus grand soin, les profils et les assemblages seront exécutés avec toute la perfection possible ; les parements bruts seront bien affleurés et dressés de manière qu'il ne reste ni trace de sciage, ni flache.

Dans les parties assemblées, les tenons et les mortaises seront bien ajustés ; dans les parties à onglets, les coupes seront franches, bien raccordées et à joints parfaits.

Toutes les menuiseries intérieures devront être parfaitement lisses sur toute leur surface.

L'emploi du mastic pour boucher ou cacher les défauts dans la menuiserie fournie est expressément interdit.

Les travaux d'impression seront exécutés avant la pose et les menuiseries ne pourront être posées qu'après réception effectuée par l'Ingénieur.

Tous les bois devront recevoir avant livraison une protection anti-termite.

**22.1.2 Menuiseries Métalliques**

Les menuiseries métalliques destinées à l'équipement des cabines et des ouvrages hydrauliques devront répondre aux principales caractéristiques énoncées par les normalisations et règles en vigueur au Sénégal.

Toutes les huisseries en bâtis de portes seront métalliques avec profils formant chambranle.

Le profil sera soumis à l'agrément de l'Ingénieur.

Elles seront en tôle d'au moins 20/10 d'épaisseur présentant un chambranle en saillie d'au minimum 0,015m.

Les huisseries devront répondre aux impositions des normes en vigueur et caractéristiques de construction métallique, suffisantes notamment en ce qui concerne la résistance et la poussée des enduits.

Les grilles avaloirs reposeront dans des contre-cadres en cornière convenablement scellés dans les dalles. Les tampons de fermeture reposeront directement en fouillure réservée dans les dalles de couverture. Les tampons par eux-mêmes comporteront un cadre en cornière ; une poignée facilitera leur manipulation.

## 22.2 Peintures

Les travaux de peinture seront exécutés au moyen de produits désignés par leur marque selon les instructions du fabricant qui devront être précisées dans les notices et sur les étiquettes.

Les teintes et les qualités des peintures et badigeons sur échantillons seront toujours soumis à l'agrément de l'Administration avant toute exécution des travaux.

L'exécution des peintures comprendra toujours l'époussetage des matériaux et la reprise des défauts de surface.

L'Entrepreneur devra fournir un travail très soigné. Il ne pourra pas se prévaloir du détail des descriptions quant au nombre de couches nécessaires étant entendu que les parois et accessoires divers à peindre devront être parfaitement couverts par des couches minces s'arrondissant à la brosse.

Il est prévu la peinture de l'ensemble des cabines, des châteaux d'eau et de toutes les menuiseries en bois et métallique.

Sur toutes les menuiseries en bois, il sera appliqué deux couches de peinture à base de résine synthétique sur une couche d'impression.

Les parties métalliques recevront deux couches de peinture antirouille et deux couches de peinture de composition et de teinte.

Les menuiseries métalliques recevront sur leur partie enterrée deux couches d'une émulsion de bitume.

Les tons définitifs des surfaces seront choisis par l'Administration à partir de catalogues et échantillons de produits disponibles sur la place.

Il ne sera toléré aucune trace de heurt, épaufrure, ni aucun défaut de finition.

## 22.3 Charpente

Les travaux de charpente métallique doivent être conformes aux prescriptions DTU N°32-1 "Travaux de construction métallique pour le bâtiment - charpente en acier.

Avant traçage, les profilés sont dressés et les tôles planées parfaitement. Toute pièce ou tout assemblage défectueux seront rebutés et remplacés par l'Entrepreneur.

Le rivetage des éléments de charpente métallique est interdit. Les soudures au chalumeau sont interdites. Les soudures à l'arc électrique doivent être exécutées par des soudeurs qualifiés.

Les éléments de charpente sont stockés et calés de manière à éviter le contact avec le sol et toute déformation.

Les manutentions sont effectuées de façon à ne pas entraîner la déformation permanente et à ne pas endommager les éléments de charpente et le cas échéant leur revêtement.

Les opérations de montage et de réglage respectant le cadre imposé par les conditions de calcul et les sujétions de chantier.

## 22.4 Couvertures : Dalle en BA

### 22.4.1 Béton de forme :

La toiture de la cabine de pompage et du logement du gardien sera en dalle pleine d'épaisseur 12 cm avec une légère pente pour éviter la stagnation des eaux de pluie et un débordement de 40 cm. Elle sera armée par du fer 10 longitudinalement et du fer 8 transversalement avec des écarts de 15 cm entre barres. Durant 3 jours, la dalle doit être maintenue humide.

#### 22.4.2 Enduit :

L'enduit sera exécuté au mortier de ciment dosé à 400 kg/m<sup>3</sup> d'épaisseur de 2 cm mise en œuvre en surface intérieure, incorporée à la dalle, talochée et lissée.

#### Article 23 : Fenêtres vitrées

Les fenêtres vitrées seront à lames horizontales orientables type naco ou similaire. Elles comportent une pièce d'appui avec créneau et rejet d'eau. Les châssis seront en aluminium anodisé.

#### Article 24 : Linteaux et chaînage

Sur toutes les ouvertures, il sera prévu un linteau en béton armé ancré de 0,20 m au minimum dans la maçonnerie. Sur les murs extérieurs et de refond, il sera prévu un chaînage B.A. de 20 x 20 ; 15 x 20 ou 15 x 15 cm.

#### Article 25 : Regards

Les regards pour ventouses, robinets vannes, compteurs, etc., seront en béton armé (l'utilisation des agglos n'est pas autorisée). Comprenant :

- les murs en béton classe B légèrement armé, épaisseur minimale 15 cm ;
- la dalle de fond en béton classe B, épaisseur minimale 15 cm ;
  
- le trou de percolation 30x30 cm au minimum, rempli de gravier grossier sur une profondeur de 30 cm ;
  
- le tampon en B.A épaisseur minimale 15 cm pour les regards des vannes de sectionnement ou en métal y compris peinture de protection et cadenas pour les regards des compteurs et des vannes à l'intérieur de la station de pompage.

Le tableau suivant donne les dimensions des différents types de regards

Type de regard	Longueur (m)	Largeur (m)	Profondeur (m)		Nature couvercle
Compteurs Potence	1,00	0,60	0,80	Dont 0,30 au-dessus du terrain naturel	Métallique
Compteurs pour Abrevoir	1,00	0,85	0,70	Dont 0,20 au-dessus du terrain naturel	Métallique
Compteurs pour BF	0,80	0,60	0,60	Dont 0,20 au-dessus du terrain naturel	Métallique
Compteur principal	1,00	1,00	0,70	Dont 0,30 au-dessus	Métallique

				du terrain naturel	
Vannes de sectionnement	1,00	1,00	Suivant niveau tuyau		BA ou métallique
Ventouse	1,00	1,00	Suivant niveau appareil		Métallique

## Article 26 : Nature et conditions de service des canalisations

### 26.1 Nature des Canalisations

La nature des canalisations susceptibles d'être retenue pourrait être :

- en fonte ductile à brides au niveau de la partie aérienne des châteaux d'eau
- en tuyau de chlorure de polyvinyle (PVC rigide) à joints automatiques et en tuyau polyéthylène rigide (Pehd) au niveau des canalisations enterrées ;
- en tube galvanisé au niveau des raccordements des points d'exhaure (Bornes Fontaines, abreuvoirs, potences etc...).

Les tuyaux raccords et joints devront être interchangeables avec le matériel existant couramment utilisé par le Maître d'œuvre et leurs dimensions et gabarits de perçage doivent impérativement correspondre aux normes AFNOR.

#### Attention :

Pour raison d'uniformité, toutes les brides (des raccords et des accessoires) des réseaux primaires et secondaires, des installations diverses sont à percer et boulonner (également dans le cas des raccords en acier) selon la recommandation de l'ISO 1967 pour les tuyaux en fonte ductile, pour la pression nominale PN 10.

### 26.2 Butées et Ancrages

Les massifs de butées ou ancrages sont compris dans le prix unitaire des canalisations.

### 26.3 Origine et nature de l'eau.

Les eaux à véhiculer sont des eaux prélevées dans des forages.

### 26.4 Corrosion

Les eaux transportées et les terrains traversés ne présentent pas de caractère corrosif particulier. Cependant l'Entrepreneur est supposé connaître la réaction du matériau proposé aux agressions en provenance tant du milieu traversé que de l'eau transportée.

D'une façon générale, les protections intérieures et extérieures doivent être dans un état impeccable avant la pose des tuyaux. En cas de nécessité, l'Entrepreneur est tenu de refaire ces protections sans le droit de refuser les tuyaux dont la protection est endommagée.

L'Entrepreneur devra fournir une garantie sur la tenue du revêtement intérieur (stabilité et adaptation à la nature de l'eau). Il est signalé que le coefficient K (le coefficient de rugosité) devra être au maximum de  $0.1 \cdot 10^{-3}$  m et pourra faire l'objet de mesures en usine.

**Article 27 : Spécification des tuyaux et pièces de raccords****27.1 Les Canalisations des réseaux**

Dans le cadre du présent projet, les canalisations enterrées de tous les nouveaux réseaux seront en **PVC, 6 bars, à joints automatiques** pour tous les diamètres à partir de 80. Les tuyaux de diamètre 63 sont à joints collés. Fabrication et fourniture selon ISO R 161 ou selon les normes du pays d'origine lesquelles doivent être au moins équivalentes, **pour une pression nominale de 6 bars.**

Les diamètres des tuyaux à utiliser dans le cadre du présent projet seront limités aux diamètres suivants :

Diamètre nominal en mm :	50	80	100	150	200	250	300
Diamètre extérieur en mm :	63	90	110	160	200	250	315.

A noter que la partie enterrée du refoulement entre la cabine de pompage et le Château d'eau sera en **PVC, 10 bars, à joints automatiques de diamètre nominal 100 mm au moins**

**27.2 Les raccords des réseaux de distribution**

Les raccords comme Tés, réductions, coudes etc. seront en PVC PN 6, à l'extérieur et à l'intérieur. Leur coût est inclus dans le prix unitaire des canalisations.

**27.3 Les boulons**

Tous les boulons utilisés dans le cadre du présent projet doivent être galvanisés. Le nombre de boulons, bagues de joints et rondelles fournis au chantier doit être supérieur au nombre théoriquement nécessaire afin de compenser les pertes éventuelles sur les chantiers.

**27.5 Bagues de joints**

Sont uniquement admises les bagues d'une production récente. Pendant leur entreposage au chantier, elles doivent être soigneusement protégées contre les effets de climat et l'encrassement.

**27.6 Pâte lubrifiante**

Le montage des joints se fera impérativement avec une pâte lubrifiante admise pour le PVC et pour les bagues de joints utilisées.

**27.7 Pièces de chaudronnerie**

Les soudures de chantier seront à éviter. Les joints de montage seront donc à exécuter avec brides.

Toutes les pièces de chaudronnerie doivent être soigneusement sablées et revêtues d'un vernis noir à l'intérieur appliqué en 2 couches et d'un vernis antirouille à l'extérieur. Dès le montage, le vernis antirouille doit être remis



en état et toutes les surfaces extérieures doivent être revêtues de couches de vernis de haute qualité dont la teinte sera indiquée sur place par l'Ingénieur.

### **27.8 Tuyaux en polyéthylène rigide Pehd**

Ces tuyaux seront utilisés exclusivement pour la réalisation des branchements. Ils doivent correspondre aux normes ISO R 1166 ou aux normes du pays d'origine, lesquelles doivent être au moins équivalentes. La pression nominale est de 10 bars.

Les tuyaux et les pièces de raccordement doivent correspondre au matériel actuellement en usage par le ministère chargé de l'Hydraulique au Sénégal.

Diamètre intérieur en mm :	19	25	31	39
Diamètre extérieur en mm :	25	32	40	50

### **27.9 Adaptateurs à brides**

Le raccordement des tuyaux en PVC aux brides des raccords et des vannes et d'autres accessoires des réseaux se fera avec des adaptateurs à bride du type R6 prestoplast ou équivalent.

## **Article 28 : Spécifications des appareils hydrauliques.**

Les appareils hydrauliques devront être conformes aux modèles prescrits et remplir les conditions indiquées dans le présent dossier technique.

Les pièces de moulage devront avoir les surfaces extérieures parfaitement modelées, sans ébarbure.

Les plans de jonction de toutes les brides devront être obtenus par usinage. En outre, les brides devront comporter une ou plusieurs rayures circulaires et concentriques, façonnées, en vue de faciliter la tenue de garniture. Toutes les surfaces sujettes au frottement devront être travaillées à la machine, le perçage des couvercles, plaques pleines, brides de jonction avec les tuyauteries devront être faits à la perceuse. Les sièges de soupapes et les surfaces de tenue des obturateurs devront être façonnés et rectifiés à la main ou rodés en vue d'assurer une tenue stable et parfaite des organes de fermeture.

Les filets des vis de manœuvre seront obtenus par travail à la machine, ils devront être complets, avoir les arêtes droites, être sans défauts ou manque de matière

La marque de fabrication avec le diamètre du passage et la flèche indiquant la direction d'écoulement de l'eau, fondues sur la pièce, devront être visibles sur la surface extérieure de l'appareil.

Pour les pièces spéciales estampées et forgées, ces indications seront obtenues par poinçonnage.

L'Entrepreneur pourra être tenu de déposer, dans les bureaux de l'Ingénieur, pour acceptation et avant tout emploi, un échantillon type de chacun des appareils hydrauliques, vannes, robinets, ventouses, bouches à clé, etc., qu'ils se propose d'installer.

Toutefois, sont dispensés d'être déposés, les appareils que l'Entrepreneur déclarera devoir être conformes à des types exactement spécifiés dans les albums et catalogues de fournisseurs notoirement connus.

### **28.1 Robinetterie**

Pour toute la robinetterie, des joints à brides perçage PN 10, sont obligatoires.

Le matériel à fournir doit être en principe interchangeable avec du matériel déjà employé au Sénégal. Néanmoins, le Maître d'Œuvre pourra admettre l'emploi du matériel non encore employé s'il lui semble opportun en regard des avantages particuliers du matériel offert.

L'Entrepreneur est tenu de fournir au Maître d'œuvre des documentations et références du matériel offert, donnant tous les renseignements relatifs aux dimensions et autres caractéristiques.

#### **Attention** :

Tous les organes de fonctionnement comme robinets-vannes, vannes papillons, robinets de prise en charge, etc. auront un sens de fermeture inverse horloge.

##### 28.1.1 Robinets – vannes

Seront exclusivement acceptées, les vannes à passage rectiligne avec obturateur surmoulé d'élastomère comme "EURO 20" "BETA" ou équivalent.

##### 28.1.2 Robinet de prise en charge

Les robinets de prise en charge seront des robinets "à nez fileté" du type HUOT ou équivalent, fermeture au quart de tour.

### **28.2 Compteurs pour branchement et bornes fontaines**

Les compteurs pour l'installation horizontale ou verticale pour les bornes fontaines et pour les branchements particuliers, seront du type dit de vitesse, à cadran noyé ou dénoyé de préférence (extra sec), à turbine et à jet multiple, avec cadran à lecture directe par tambours chiffrés en mètres cubes et sous-multiples, de classe B ou C.

- Le corps et le capot seront en alliage cuivreux,
- Les pièces intérieures seront en matière plastique de haute qualité, en acier inoxydable ou alliage cuivreux,
- Elles seront facilement démontables, la réparation devant pouvoir être effectuée par remplacement ensembles ou sous-ensembles mécaniques facilement assemblables,
- L'entraînement du mécanisme d'horlogerie par la turbine sera de préférence sans presse-étoupe,
- Le système de réglage devra être extérieur, simple et précis,
- Le dispositif de scellés (plombage) devra être simple et d'un modèle courant.

Les compteurs seront obligatoirement conformes dimensionnellement à la NF E 17.001 :

- Diamètre nominal : 15, 20 ou 40
- Longueur totale sans accords en mm : 170, 190 ou 300

- Filetage des tubulures, en pouces :  $\frac{3}{4}$ , 1 ou 2

Les caractéristiques fonctionnelles devront être fournies de façon très précise et indiquer au minimum pour chaque diamètre :

- La capacité de passage en m<sup>3</sup>/h sous perte de charge de 10 m avec courbe de perte de charge aux différents débits,
- Le débit moyen journalier admissible en m<sup>3</sup>,
- Le débit de démarrage, en litres/heures ou seuil de sensibilité,
- Les plages d'exactitudes à 2% et à 5% du débit nominal avec si possible, les courbes de précision,
- Le champ de lecture,
- La pression de service,
- La température maximum d'utilisation sans détérioration.

Les compteurs seront numérotés à l'aide de chiffres gravés obligatoirement sur le corps ou le capot métallique du compteur, la numérotation gravée sur le couvercle plastique ou métallique n'étant pas suffisante.

### **28.3 Dispositions diverses**

Les accessoires de robinetterie - fontainerie de l'équipement seront en fonte. Les robinets de puisage seront en laiton.

Les tuyaux PVC seront ceux produits par l'industrie sénégalaise ; l'Entrepreneur veillera toutefois que les parties femelles des emmanchements soient mandrinées lors du moulage de manière à s'assurer un meilleur ajustement qui ne permettrait le formage à la vessie tel qu'il est parfois pratique.

Les accessoires tels que : tés, réductions, doivent répondre aux épaisseurs PN 10.

Les extrémités des canalisations seront bouchées par plaques pleines bridées, éventuellement assorties d'un robinet de vidange dont il serait convenu.

L'Entrepreneur fournira à l'administration et au Consultant toute la documentation comportant les caractéristiques des fournitures mises en œuvre.

### **Article 29 : Implantation - dimensionnement - profil en long, plans d'exécution**

Au niveau de chaque site, le Maître d'œuvre procédera à l'implantation du réseau en présence de l'Entrepreneur, des membres de l'ASUFOR et des représentants de chaque village se trouvant dans la zone à alimenter ainsi que les représentants régionaux de l'hydraulique.

**L'Entrepreneur procédera à des levés topographiques sur tous les réseaux primaires et secondaires de chaque système d'AEP multi villages. Les profils en long qui en découleront et les notes de calcul de dimensionnement seront transmis au Maître d'Œuvre pour validation.**

Par ailleurs l'Entrepreneur procédera aux adaptations des plans d'exécution, profils en longs, plans de coffrage et de ferrailage des ouvrages, butées et ancrages, aux schémas de pose propres aux techniques d'emploi des matériaux utilisés, à la nature et à la topographie des terrains rencontrés, et au contournement des obstacles imprévus.

Aucune exécution ne pourra être commencée tant que les dispositions définitives n'auront pas été arrêtées.

## **Article 30 : Mode d'exécution des travaux d'adduction d'eau**

### ***30.1 Transport et manutention des tuyaux et accessoires***

Les tuyaux, raccords ou accessoires seront déposés sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées et il conviendra d'éviter de les rouler sur des pierres ou en sol rocheux sans avoir constitué au préalable des chemins de roulement à l'aide de madriers.

Le déchargement par chute, même sur du sable ou des pneus, est interdit. Si l'Entrepreneur ne dispose pas d'engins de levage assez puissants, il effectuera le déchargement en faisant rouler les tuyaux sur un plan incliné de madriers et en freinant leur descente. Tout tuyau qu'une fausse manœuvre aurait laissé tomber de quelque hauteur que se fut, sera considéré comme suspect et fera l'objet d'une vérification spéciale.

Les tuyaux en fonte ductile et en acier étant revêtus intérieurement, les manutentions par engins de levage ne pourront s'effectuer à l'aide de crochet, mais seulement par des élingues garnies de cuir matelassé ou de caoutchouc épais ou par des sangles en toile et maintenues écartées par un palonnier.

### ***30.2 Ouverture de tranchées***

L'Entrepreneur soumettra à l'approbation de l'Ingénieur, au moins une semaine à l'avance, les tronçons où il compte ouvrir des tranchées et poser des conduites. L'approbation sera notamment refusée lorsque l'Ingénieur juge que l'Entrepreneur a déjà ouvert d'une manière exagérée d'autres tranchées sans les fermer ou s'il est déjà prévisible que la pose des conduites ou la fermeture de la tranchée tardera.

La reconnaissance et la définition du tracé sont effectuées par le Maître d'œuvre, l'Ingénieur et l'Entrepreneur : les opérations d'implantation du tracé, de piquetage et de repérage des ouvrages sous terrain (conduites, câbles, regards, autres obstacles seront effectués par l'Entrepreneur. Il s'informerait aussi auprès des Services compétents sur l'existence des ouvrages sous terrain.

Les tranchées seront exécutées conformément aux plans (Standard N° 1310) et aux indications de l'Ingénieur. La couverture minimale sera de 0,80m pour les diamètres nominaux de 100 mm et inférieurs, et 1,00 m pour les diamètres au-delà de DN 100.

La largeur minimale des tranchées sera de 0,50 m supérieure au diamètre nominal de la canalisation.

Les fonds des fouilles seront à dresser parfaitement et à purger des pierres rencontrées. Ils sont à niveler à l'aide de chaises et nivelettes en évitant toute contre-pente entre 2 côtes données dans le profil en long.

Les tranchées ne devront pas rester ouvertes plus de Quarante Huit (48) heures avant la pose des canalisations.

Pour les parties des réseaux où les tuyaux seront à poser sans profil en long, Les fonds des fouilles seront à niveler (chaises et nivelettes) en respectant une pente minimale de 4‰ et en évitant toutes contre-pente inutile entre 2 nœuds.

Dans tous les cas, l'excavation des tranchées des réseaux primaires ne peut commencer qu'après le contrôle des chaises d'implantation par l'Ingénieur.

En cas de présence du rocher ou de sol très dur ou pierreux, la profondeur des tranchées pourra être diminuée sur instruction du Maître d'œuvre.

Quand l'ouverture d'une fouille aura fait apparaître des fuites d'eau même légères, sur des conduites existantes, l'Entrepreneur préviendra l'Ingénieur.

L'Entrepreneur utilisera un appareil pour détecter des câbles avant l'ouverture des tranchées. En cas de rencontre des câbles électriques ou téléphoniques ou autres canalisations dans une fouille, l'Entrepreneur prendra toutes précautions pour qu'il n'y soit apporté aucun trouble. L'Entrepreneur reste entièrement responsable vis-à-vis des services concernés pour les dégâts éventuels.

En général, lorsqu'une conduite est à poser parallèlement à un câble électrique, l'écartement sera au minimum de 80 cm. Pour un câble en travers, la distance minimale sera de 40 cm. Des exceptions ne seront possibles que sur autorisation préalable de l'Ingénieur.

D'une manière générale, l'Entrepreneur signalera à l'Ingénieur toute rencontre d'objets dans les fouilles.

Lorsque les maçonneries apparaîtront dans le terrain, elles seront arasées à 20 cm au-dessous des fouilles. Lorsqu'il s'agira de terrains rocheux, cet approfondissement pourra être réduit à 10cm.

L'Entrepreneur devra déposer ou démolir avec soin les revêtements de sol, ainsi que leur fondation, sans ébranler ni dégrader les parties voisines. Les matériaux provenant de ces démolitions seront mis soigneusement de côté.

### **30.3 Étaisements**

Les étaisements nécessaires seront établis suivant les règles de l'art, et formés de bois ou d'éléments métalliques de dimensions appropriées à l'usage auquel ils seront destinés. Ils seront exécutés jointifs si la nature du terrain ou la durée d'ouverture y a lieu, pour s'opposer au glissement des terres.

Il est strictement interdit d'abandonner les bois d'étaisement dans les fouilles. L'Entrepreneur devra conduire son travail de telle façon que tout bois soit éliminé avant de procéder au remblai des fouilles.

### **30.4 Préparation du fond de la fouille**

A l'exception du rocher solide nécessitant l'emploi d'explosifs ou de marteaux piqueurs aucune distinction ne sera faite pour des différentes caractéristiques du sol et aucune plus-value n'est prévue, ni pour la présence d'eau souterraine, ni pour l'étaillage des tranchées.

### **30.5 Pose des conduites**

Avant la mise en œuvre, tous les tuyaux, les pièces spéciales et les appareils devront être à pied d'œuvre, soigneusement nettoyés et purgés de tout élément étranger. Pendant la pose, toutes les précautions seront prises pour éviter l'introduction à l'intérieur des conduites de débris ou de corps étrangers et pour ne pas endommager la surface inférieure du tuyau.

Les extrémités de la conduite posée devront être bouchées soigneusement avec des tampons en bois ou en PVC pendant les interruptions de travail.

Les protections extérieures et intérieures, qui auraient été endommagées pendant le transport ou par les coupes, sont à réparer avant la pose.

Les tuyaux, pièces spéciales et appareils doivent être descendus avec soin dans les tranchées et dans les galeries où ils doivent être posés en évitant les chocs, chutes, etc.

La mise en place et le montage des conduites et de la robinetterie devront être effectués par des ouvriers qualifiés.

**L'Ingénieur aura plein pouvoir pour demander à l'Entreprise la présentation des références des poseurs. Dans le cas où ces derniers ne lui paraîtraient pas remplir les garanties suffisantes, l'Entreprise devra remplacer ces ouvriers immédiatement.**

Les tuyaux seront descendus dans les tranchées avec des moyens adéquats pour préserver l'intégrité aussi bien de la structure que du revêtement et seront disposés dans la position exacte pour l'exécution des joints.

Les emplacements des pièces spéciales et des appareils devront être reconnus et approuvés par l'Ingénieur. Chaque tronçon de tuyauterie devra être constitué autant que possible de tuyaux entiers de façon à réduire au minimum le nombre de joints.

L'entrepreneur aura la faculté de procéder à des coupes de tuyaux lorsque cette opération sera justifiée par les nécessités de la pose.

Dans le cas d'emploi abusif de chutes, l'Entrepreneur devra, à ses frais, reprendre le travail. Les contre-pentes au droit des vidanges et des ventouses ne seront pas tolérées. L'Entrepreneur aura à sa charge tous les tuyaux nécessaires pour y parer, y compris l'enlèvement des conduites déjà posées et leur mise en place.

Aucun tronçon de tuyauterie ne devra être posé horizontalement. La pente minimale est fixée à 4%.

Les coudes, pièces à tubulure et tous les appareils intercalés sur les conduites et soumis à des efforts tendant à déboîter les tuyaux, ou à déformer les canalisations seront contrebutés par des massifs susceptibles de résister à ces efforts et à ceux qui seront développés pendant l'épreuve. Les butées seront exécutées en béton classe B.

Les pièces à contrebutées s'appuieront sur les massifs de butées, soit directement, soit par l'intermédiaire de béquilles.

Elles pourront aussi être reliées aux massifs fonctionnant alors comme massifs d'ancrages, au moyen de colliers à scellement.

Les massifs de butées ou d'ancrages ainsi que les dispositifs de liaison entre les canalisations et ces massifs seront exécutés par l'Entrepreneur, avant essais, conformément aux calculs et plans d'exécution qu'il soumettra à l'agrément de l'Ingénieur.

Les organes des bouches à clé seront posés verticalement. Les têtes devront être maintenues au niveau du sol sans aucune saillie ni flache. Elles seront coulées dans une mallette en béton.

### **30.6 Remblaiement des tranchées Rétablissement provisoire et définitif des chaussées**

A partir du fond et jusqu'à 10 cm au moins au-dessus des tuyaux, le remblai sera exécuté avec les déblais meules soigneusement purgés de pierres ou de matériaux durs et pilonnés par couches de 0,20 m sur le flanc et autour des tuyaux. Le reste du remblai sera fait par couches de 20 cm au maximum, pilonnées et arrosées s'il y a lieu.

Avant l'essai de pression, les manchons des conduites ne seront pas remblayés, mais resteront visibles. Seulement après finition de l'essai de pression, les manchons pourront être remblayés.

Le remblai terminé doit avoir la même compacité que le terrain avant l'ouverture des tranchées. Immédiatement après le remblai de la tranchée, l'Entrepreneur devra rétablir provisoirement la chaussée. De façon générale, les surfaces remblayées devront se raccorder avec les surfaces voisines sans saillies ni flaches.

Pour le rétablissement définitif de la chaussée, l'Entrepreneur se conformera aux instructions données par le service de la voirie.

L'Entrepreneur assurera l'entretien de tous les remblais des tranchées et de leurs surfaces ainsi rétablies pendant toute la durée du délai de garantie.

Sous certaines conditions et notamment pour les tranchées se trouvant en dehors des aires de circulation, l'Ingénieur peut demander à l'Entrepreneur d'exécuter le remblai sans compactage et de mettre la terre excédentaire en tas sur les tranchées remblayées. Dans ce cas, le remblai de la conduite jusqu'à 10 cm au-dessus de la génératrice doit être exécuté avec le même soin que dans le cas des tranchées compactées.

### **30.7 Pose de la canalisation en élévation**

La pose des tuyaux, raccords et robinets en élévation le long des parois en maçonnerie ou béton sera effectuée au moyen de colliers munis de pattes qui seront scellés dans la paroi.

Les colliers devront permettre l'enlèvement de la pièce qu'ils maintiennent sans qu'on n'ait aucun descellement à effectuer.

Lorsque les conduites seront placées sur un plancher ou au-dessus du terrain, celles-ci reposeront sur de petits tasseaux de maçonnerie qui les maintiendront surélevées du sol.

### **30.8 Mise en place de balises**

Des balises en morceaux de tuyaux adaptés remplis de béton de diamètre minimal 100 mm de longueur total d'au moins 1,60m dont une de hauteur minimale 1,20 m hors terrain naturel seront installées le long des canalisations entre villages à tous les 500 mètres. La partie aérienne de ces balises (1,20m) recevra deux couches de peinture adaptée de couleur rouge et blanche. Les éléments indicatifs suivants devront figurés sur chaque balise :

- le nom du forage ou site centre,
- le diamètre de la conduite,
- Noms villages amont et aval du tronçon

**Article 31: Nettoyage des emprises avant travaux**

Avant tout début de travaux, l'Entreprise procédera, sur la totalité de la bande d'emprise mise à sa disposition, au nettoyage des lieux qui peut comprendre : débroussaillage, abattage d'arbres, arrachage de souches d'arbre, démolition de vieilles maçonneries, murets, etc. Les déchets provenant de ces opérations seront suivent instructions, brûlés sur place ou évacués en décharge autorisée ou agréée par l'Administration à toute distance du lieu d'exécution.

L'Entrepreneur supportera toutes les conséquences des dégâts occasionnés en dehors des limites de la bande de terrain mise à sa disposition pour l'exécution des travaux. Il en sera de même des préjudices subis par les propriétaires ou exploitants voisins, résultant d'accès aux parcelles non rétablies, d'ouvrages mis hors de service etc.

**Article 32 : Occupation des emprises pendant les travaux**

L'Entrepreneur devra s'attacher à libérer le plus rapidement possible les terrains d'emprises provisoirement occupés ou utilisés par lui. Il devra notamment :

1 - Ne pas occuper pendant plus de trois mois les emprises mises à sa disposition. Pendant ce délai, l'Entrepreneur devra avoir effectué le bardage des conduites, l'ouverture des tranchées et fouilles, la mise en place des canalisations, l'exécution des ouvrages, les essais, les remblaiements et la remise en état. N'est pas compris dans ce délai, le nettoyage préalable des lieux.

2 - Ne pas laisser ouvertes pendant plus de deux mois, les tranchées et fouilles creusées par lui pour la pose des canalisations et l'exécution des ouvrages. Il devra, en tout état de cause, ménager un accès aux propriétaires pendant la durée des travaux.

Si l'Entrepreneur envisage de rebiner la fouille avant les essais hydrauliques, il sera tenu de remédier aux défauts constatés durant des essais sans pour autant ne réclamer aucune rémunération complémentaire.

L'Entrepreneur devra, en outre, à ses frais, procéder à la remise en état, à leur profil initial, des fossés, des canalisations, des cours d'eau et des talus dégradés de par son fait au cours des travaux, qu'ils soient situés à l'intérieur ou à l'extérieur des emprises.

**Article 33: Remise en état des emprises**

Aussitôt après le remblaiement des tranchées et des fouilles, l'Entrepreneur devra procéder à la remise en état des emprises dans leur état topographique d'avant travaux. Les tassements constatés seront, jusqu'à l'expiration du délai de garantie, réparés aussitôt par l'Entrepreneur et à ses frais, en respectant au mieux les cultures riveraines, les dommages éventuellement commis à celles-ci étant intégralement à sa charge.

Lorsque la conduite empruntera des chemins revêtus ou des accotements, la remise en état des emprises comprendra la réfection des chaussées telle que définie à l'Article 79.

**Article 34 : Franchissement des routes - réfection définitive des chaussées****34.1 Mise en place des canalisations au droit des franchissements**

Lorsque les Administrations compétentes n'exigeront pas un fourreau protecteur, les traversées des routes et chemins seront exécutées selon les prescriptions suivantes : les canalisations reposeront sur un lit de pose en



sable damé de 0,20 m. Leur calage et remblaiement, jusqu'au niveau inférieur des fondations de la chaussée, seront exécutés en sable damé.

L'Entrepreneur procédera, si cela s'avère nécessaire, à la réalisation, en travers de la tranchée, de part et d'autre de la chaussée, d'écrans en béton destinés à empêcher le sable d'être chassé sur les côtés de la voie traversée.

Préalablement à l'ouverture de la tranchée, le revêtement des voies revêtues doit être soigneusement découpé à la bêche mécanique suivant deux droites parallèles encadrant la fouille à réaliser.

### **34.2 Réfection des chaussées.**

Lorsque la conduite empruntera des voies revêtues ou des accotements ou lorsqu'elle franchira ces voies, les chaussées seront immédiatement reconstituées de la façon suivante :

#### **34.2.1 Pistes latéritiques :**

Un sol ciment, composé de tout - venant graveleux de granulométrie 0/40 de ciment 210/325 dosé à 150 kg de tout-venant, sera mis en œuvre sur une épaisseur égale à celle de la fondation de la chaussée et d'au moins 0,30 m dans la limite de la largeur théorique de la tranchée plus 0,20 m de part et d'autre.

#### **34.2.2 Routes et chemins goudronnés :**

Il sera procédé comme ci-dessus en sol ciment pour la fondation et dans la limite de la largeur théorique de la tranchée plus 0,20 m de part et d'autre. Le revêtement sera reconstitué par un matériau équivalent à la chaussée existante selon les normes et directives de l'administration concernée.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur soignera tout particulièrement les raccordements de la chaussée reconstituée, avec les chaussées existantes de la part et d'autre, il devra, par ailleurs, reconstituer parfaitement les accotements et fossés, sans que ces sujétions ne donnent lieu à plus-value.

L'Entrepreneur veillera à réparer, sans délai, les tassements qui viendraient à se produire, et qui devraient rester exceptionnels si les travaux sont exécutés suivant les règles de l'Art.

Il maintiendra en place une signalisation réglementaire pendant tout le temps des travaux jusqu'à la réfection de la chaussée.

### **Article 35 : Traversée de voie ferrée**

La traversée de voie ferrée se fera de la manière suivante :

- la conduite en-dehors des rails sera posée dans un fourreau de protection métallique dont le diamètre sera de 20 mm d'au moins supérieur au diamètre extérieur de la conduite ;
- la génératrice supérieure du fourreau sera à 1,30 m au moins en-dehors du rail le plus bas ;
- le fourreau dépassera de part et d'autre les rails d'au moins 2 mètres ;
- Deux vanes à chaque extrémité du fourreau seront placées dans des regards en béton.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires avec la Direction des Chemins de Fer pour l'obtention des autorisations de traversée et pour exécuter la traversée dans les règles de l'art.

### **Article 36 : Essais de pression des conduites**

#### **36.1 Essais partiels**

Les longueurs maximales qui devront être essayées au fur et à mesure de l'avancement des travaux ne devront pas être supérieures à 500 m sauf dérogation apportée par l'Ingénieur.

Les essais seront exécutés contradictoirement entre l'Ingénieur et l'Entrepreneur avec la robinetterie en place. Chaque essai fera l'objet d'un procès-verbal contradictoire signé de toutes les parties et en 10 exemplaires :

- Un pour la Direction de l'Hydraulique Rurale ;

- Un pour l'Agetip ;
- Un pour la brigade des forages et puits concernés ;
- Un pour l'ingénieur ;
- Un pour l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et l'amenée de l'eau nécessaire à l'exécution des essais prescrits ainsi que tout le matériel nécessaire (raccords, vannes, ventouses, manomètres, pompe d'essai etc.).

La conduite sera mise en eau progressivement en évitant les coups de bélier dus à un remplissage trop rapide et en assurant une purge correcte de l'air de la canalisation. La pompe hydraulique sera mise en place à l'extrémité la plus basse du tronçon.

Pour les conduites de distribution les pressions d'essai seront égales à la pression normale de la tuyauterie (6 bars pour les tuyaux PN6). Par contre pour les conduites de refoulement pressions d'essai seront égales à 10 bars pour les tuyaux PN10

Après avoir atteint progressivement la pression d'essai (pas plus d'un bar par minute) , celle-ci devra être maintenue constante. La consommation en eau pour chaque augmentation de la pression d'un bar sera notée.

L'Entrepreneur doit procéder à un avant essai pour pouvoir détecter et évacuer l'air éventuellement resté dans la conduite. Si aucune fuite n'est constatée dans la canalisation ou à ses joints durant 30 minutes d'épreuve, le résultat est alors satisfaisant et l'Ingénieur donnera immédiatement son accord pour le remblayage.

Pendant l'essai, la chute de pression ne devra pas excéder 0,1 bar. Le manomètre servant aux essais devra être gradué de 0,1 (100 grammes en 100 grammes) pour permettre une lecture exacte des parties éventuelles de pression, et sera un modèle soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

### **36.2 Essais Généraux**

Après achèvement de la totalité du nouveau réseau (pose terminée et essais partiels satisfaisants), il sera procédé à un essai général du nouveau réseau. Cet essai sera réalisé avant que les branchements particuliers soient exécutés. La durée de l'essai général sera de 48 heures et la pression d'essai égale à 1,5 fois la pression de service et ne devra pas être inférieure à 4 bars, ni supérieure à la pression nominale des tuyaux de la conduite.

La perte par 24 heures constatée après 48 heures de mise en pression générale ne devra pas dépasser 0, 2 bars.

L'essai général se fera avec toutes les pièces accessoires montées (vannes, coudes, tés, cônes etc....) et avec toutes les butées définitives exécutées.

Le remplissage du réseau se fera de la même manière que pour les essais partiels, à partir de l'extrémité la plus basse du réseau.

L'Entrepreneur aura à sa charge, la fourniture et l'amenée de l'eau nécessaire à l'exécution de l'essai général, ainsi que tout matériel nécessaire (raccord, pompe d'essais, vannes, citerne, etc....).

L'essai sera répété autant de fois que le réseau a failli aux conditions mentionnées ci-dessus et ce entièrement aux frais de l'Entrepreneur.

Cet essai général peut être effectué en même temps que la désinfection des conduites.

A la suite de l'essai général, les ventouses seront montées aux endroits prévus en contrôlant en même temps le fonctionnement de leurs bornes.

### **Article 37 : Rinçage et désinfection des réseaux**

Avant la mise en service et une fois l'essai général concluant, la totalité du réseau devra être rincé et désinfecté à l'aide d'hypochlorite de sodium ou autre produit ayant l'agrément de l'administration.

Avant désinfection, les conduites doivent être lavées avec un volume d'eau au triple de celui des conduites à une vitesse de 0,75 à 1,50 m/s à l'aide d'une pompe de rinçage installée à l'extrémité la plus haute de la partie du réseau à rincer.

A la suite de ce lavage, le réseau sera rempli avec l'eau contenant le désinfectant. L'eau désinfectant devra contenir 50 g de chlore pour 1 m<sup>3</sup> d'eau et devra séjourner dans le réseau pendant 12 heures.

La désinfection sera concluante, si à l'issue des 12 heures, des traces de chlore sont décelées à chaque extrémité du réseau.

Une fois la désinfection concluante, le réseau devra être vidé et les conduites lavées avec un volume d'eau égal au double de celui des conduites et de la même manière que pour le premier rinçage.

La fourniture et l'amenée de l'eau nécessaire au rinçage et à la désinfection, le désinfectant, tout le matériel nécessaire ainsi que l'évacuation des eaux de lavage et de l'eau désinfectante seront à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur prendra en outre, toutes les dispositions nécessaires pour que l'évacuation des eaux de lavage et de désinfection s'effectue sans aucun dommage pour les tiers. Si un quelconque dommage était créé du fait de l'évacuation de ces eaux, il serait sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur.

### **Article 38: Epreuves de résistance des bétons pour B.A.**

#### **38.1 Epreuve de contrôle**

L'épreuve de contrôle comprendra des essais de résistance à la compression à sept (7) jours, vingt-huit (28) et 90 jours, des essais de résistance à la traction par flexion circulaire à sept (7), vingt-huit (28) et 90 jours et des mesures de consistance du béton frais.

Chaque prélèvement pour essai de contrôle comportera au moins six (6) cylindres de compression et six (6) prismes de traction dont le tiers essayé à 7 jours, l'autre tiers essayé à 28 jours, le 3<sup>e</sup> tiers essayé à 90 jours, et une mesure de consistance (essai au cône d'Abrahms).

La fréquence des prélèvements sera :

- 1 prélèvement pour semelle,
- 1 prélèvement pour coulage des poteaux,
- 1 prélèvement pour coulage fond de cuve
- 1 prélèvement pour coulage cuve
- 1 prélèvement pour coulage dalle supérieure.

La consistance du béton frais sera mesurée au cône d'Abrahms à raison d'un essai par heure de bétonnage.

L'Entrepreneur devra disposer, sur le chantier, pour la confection des éprouvettes, de plusieurs séries de moules en nombre suffisant pour faire exécuter ces épreuves.

Le nombre de moules étant fixé à trois (3) pour chaque essai à un âge déterminé.

Dimensions des moules :

- \* essais à la compression : cylindre diamètre 15cm - hauteur 30 cm
- \* essais à la traction : parallélépipède : 0,10 x 0,10 m de section et 0,40 cm.

Les éprouvettes seront conservées soigneusement dans du sable humide. L'Entrepreneur assurera lui-même le transport des éprouvettes.

Les éprouvettes seront protégées contre les chocs pendant le transport vers un laboratoire spécialisé et agréé. Quelques contraintes pourraient être quant à la mise à disposition des éprouvettes de 7 jours d'âge (qui n'auront pu être enlevées sur chantier qu'à 3 jours d'âge minimum).

Les résultats de ces essais porteront sur la résistance à la compression et à la traction à 7 jours et à 28 jours et seront communiqués régulièrement au Consultant et à la Cellule du Projet du Maître d'œuvre.

Au cas où le résultat, tant à 7 qu'à 28 jours, ferait apparaître des résistances inférieures au quatre-vingt-cinq pour cent (85%) des résistances définies au BAEL 91, il sera procédé à de nouveaux essais. Au cas où les résultats des nouveaux essais ne seraient pas satisfaisants, les bétons coulés seraient démolis (l'ouvrage serait toutefois refusé). La réception provisoire de l'ouvrage ne pourra être faite que si tous les résultats de ces essais sont communiqués à la Cellule chargée du suivi du projet.

L'Entrepreneur tiendra à la disposition de l'Ingénieur un scléromètre en bon état de marche, pour lui permettre des auscultations de l'ouvrage déjà exécuté.

Si, sur la totalité ou une partie de l'ouvrage des résistances insuffisantes venaient à être décelées, malgré de bons résultats obtenus sur éprouvettes, l'Ingénieur aurait le droit de faire prélever des échantillons sur l'ouvrage par un laboratoire agréé, et de les soumettre aux essais définis plus haut, et ceci aux frais de l'Entrepreneur.

Le prélèvement d'échantillons sur l'ouvrage exécuté sera également fait lorsque les éprouvettes coulées auront été détruites ou perdues.

### **38.2 Critères de conformité des épreuves.**

Les critères de conformité sont ceux indiqués dans le fascicule N°65 du C.C.T.G. notamment l'annexe technique T 24.4.

L'Entrepreneur devra arrêter le bétonnage et ne pourra le reprendre qu'après autorisation du représentant du Maître d'Œuvre dans le cas où les résultats sont inférieurs aux résistances prises en compte pour le calcul.

### **38.3 Contrôle par carottage du béton fini.**

Si la compacité et la densité ne correspondent pas aux caractéristiques du béton type, le Maître d'Œuvre fera prélever aux frais de l'Entrepreneur, par carottage ou tout autre moyen, des échantillons permettant le découpage d'éprouvettes de dimension convenable.

Si après essais, les résistances prévues ne sont pas obtenues, le Maître d'Œuvre pourra ordonner la démolition du béton reconnu défectueux. La démolition ainsi que le béton de remplacement seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

### **38.4 Préparation et malaxage**

L'Entrepreneur devra respecter les prescriptions du fascicule N°65 du C.C.T.G. du règlement français.

### **38.5 Opérations préliminaires avant le bétonnage.**

L'accord du représentant du Maître d'Œuvre devra être donné avant le début de tout autre bétonnage (structure et infrastructure). Tout bétonnage sera interdit quand il apparaîtra que les conditions empêchent une mise en place ou une prise correcte, que la préparation de la surface du béton déjà en place n'est pas terminée, ou pour toute autre raison du même ordre.

Aucun béton ne sera coulé avant que les coffrages, la disposition des éléments à enrober et la préparation de toutes les surfaces intéressées n'aient été acceptés par le Maître d'Œuvre. Toute surface de coffrage ou d'élément enrobé qui aurait été recouverte de mortier sec ou de laitance pendant une coulée antérieure, doit être soigneusement nettoyée avant le bétonnage.

Toutes les surfaces de reprise seront propres, très rugueuses, humides et libres de tout élément friable ou lubrifiant, de manière à réaliser la meilleure liaison possible.

Si le nettoyage et le traitement de la surface des levées précédentes ont été exécutés de manière satisfaisante, on se contentera en général de faire un nouveau nettoyage à l'eau sous pression et de conserver cette surface humide. Toutes les autres surfaces, et les reprises horizontales non traitées seront rendues très rugueuses, soit par un repiquage au marteau, soit par jet de sable humide, de manière à éliminer tout béton de mauvaise qualité et toute laitance, poussières, détritiques et autres matières indésirables.

Si cela est nécessaire, par exemple quand le bétonnage aura été interrompu pendant un certain temps, ou que la surface aura été salie (argile, huile, ...), le traitement ci-dessus pourra être exigé même pour des surfaces préalablement traitées.

Les arrêtes et les angles des levées précédentes seront soigneusement arrondis par repiquage.

### **38.6 Transport et mise en œuvre**

L'Entrepreneur doit suivre les prescriptions conformément au fascicule n°65 du C.C.T.G.

### **38.7 Bétonnage par plots - reprise de bétonnage**

Le bétonnage du radier sera réalisé par plots intercalés de manière à limiter au maximum les microfissures dues au retrait (dimension maximale 6 x 6).

Les surfaces de reprise de bétonnage devront être rugueuses et repiquées proprement et comporter dans la masse un grillage métallique en attente.

### **38.8 Conservation et traitement**

Toutes les précautions seront prises pour éviter le délavage ou l'érosion du béton par la pluie ou par l'écoulement de l'eau.

Pour éviter une dessiccation prématurée du béton, tous les parements et surface de reprise seront maintenues humides dès la fin de la prise ou dès le coffrage, soit en les recouvrant de toiles ou de papiers mouillés, soit par un système d'arrosage automatique de tubes perforées, par tuyaux poreux ou tout autre procédé assurant la protection ou l'humidification permanente de la surface du béton. Cette situation devra être maintenue pendant au moins 15 jours ou, pour les surfaces de reprise, jusqu'à la mise en place de la couche suivante.

Si l'Entrepreneur décide d'employer un enduit temporaire imperméable, la composition, la marque et la qualité du produit constitutif de l'enduit devront être agréées par le Maître d'Œuvre. Ce produit ne devra pas teinter le béton.

Toutes précautions seront prises pour éviter l'application de charges sur le béton avant qu'il n'ait suffisamment durci.

Les parements devront être protégés contre toute détérioration provenant de la chute de pierres, outils divers, bétons ou mortiers.

### **Article 39 : Essais d'étanchéité des châteaux**

Avant la mise en service des réservoirs, il sera procédé à l'essai de leur étanchéité. La durée d'épreuve est de 24 heures. La fourniture de l'eau pour les essais est à la charge de l'Entrepreneur. Le réservoir restera rempli une semaine au moins avant l'essai.

L'abaissement maximal admissible est de 1/10.000 du volume par heure.

Si un réservoir ne correspond pas aux conditions d'essai, il est à réparer aussi souvent qu'il faillit à l'essai, et cela entièrement aux frais de l'Entrepreneur.

Si une étanchéité du réservoir ne peut pas être obtenue, l'Entrepreneur appliquera un enduit d'étanchéité à ses propres frais. L'essai d'étanchéité sera alors répété.

#### **Article 40 : Obstacles rencontrés en cours de travaux.**

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions pour localiser sur le terrain tous les obstacles qu'il serait susceptible de rencontrer en cours de travaux, tels que canalisations et lignes électriques.

Il devra se conformer, au droit de ces obstacles, aux dispositions prévues par la réglementation en vigueur.

L'administration sera dégagée de toute responsabilité en cas de détérioration causée par l'Entrepreneur à des ouvrages existants tels que ceux énumérés ci-dessus.

#### **Article 41 : Etat des ouvrages a la réception provisoire**

Les ouvrages devront être entièrement terminés et en état d'assurer leurs fonctions, le chantier sera débarrassé de tous déchets, les déblais excédentaires seront évacués ou régalez proprement.

#### **Article 42 : Contrôle et surveillance des travaux de génie civil**

Les travaux seront placés sous la surveillance du représentant du Maître d'Œuvre.

Le représentant du Maître d'Œuvre s'assurera que l'Entrepreneur se conforme aux clauses du marché, aux spécifications techniques des ouvrages et aux qualités des matériaux fixés dans le C.P.S.

Toutes modifications nécessitées par la nature du terrain ou par les conditions locales spéciales, devront être préalablement soumises, avec la justification nécessaire, à l'agrément de l'agent assurant la surveillance.

L'Entrepreneur devra prévenir huit jours à l'avance l'agent chargé de la surveillance pour le contrôle des parties d'ouvrages devenant ensuite inaccessibles, comme le ferrailage des éléments en béton armé, les essais de canalisation, etc.

L'Entrepreneur devra remettre à la disposition de ses chefs de chantier et pour chaque chantier commencé au moins :

1°) un carnet de chantier, constitué par un manifold triplicata, sur lequel seront repris contradictoirement, par l'agent du Maître d'Œuvre et le représentant de l'Entrepreneur, les attachements définissant l'état des travaux à chaque visite de l'agent chargé du contrôle. Ces attachements contradictoires serviront à établir les décomptes mensuels. La souche restera à l'Entrepreneur.

2°) Un registre de rapports de chantier, rédigé tous les deux mois, dont copie sera adressée en triple exemplaire au Maître d'Œuvre.

#### **Article 43 : Conditions de la réception des ouvrages du génie civil**

##### ***43.1 Conditions de la réception provisoire***

La réception sera prononcée après les essais des différents ouvrages si les conditions ci-dessous sont réunies :

1. Exécution complète, par l'Entrepreneur, dans les règles de l'art, conformément aux prescriptions du marché, et des ordres de service notifiés à l'Entrepreneur, de tous les ouvrages prévus.
2. Résultats satisfaisants des différents essais.
3. Ensemble des ouvrages constituant chaque réseau en état de fonctionnement normal, propre à assurer immédiatement le service pour lequel il a été conçu.

Le Maître d'Œuvre pourra refuser la réception des ouvrages pour lesquels une partie du contrôle n'aura pu être exécutée du fait de l'Entrepreneur.

Si l'Entrepreneur était amené à modifier le lieu d'approvisionnement de sables et graviers, le nouveau site choisi devrait faire l'objet d'un agrément préalable et l'Entrepreneur serait tenu de refaire à ses frais, les essais décrits plus haut.

### **43.2 Conditions de la réception définitive**

A l'expiration du délai de garantie d'un an, la réception définitive sera prononcée si les conditions suivantes sont réunies.

1. Aucune malfaçon ou dégradation importante des ouvrages n'aura été constatée pendant le délai de garantie, sauf pour les dégradations provenant d'un mauvais entretien ou du fait des usagers.
2. Le réseau de canalisation aura fonctionné de façon normale, sans nombre excessif de ruptures.
3. Les traversées de chaussées ou de voies ferrées devront être dans un état ne présentant aucun inconvénient pour les voies traversées.

### **Article 44 - Dossier de recollement**

Les dossiers de recollement des travaux conformes à l'exécution, seront remis au Maître d'œuvre un mois après la réception provisoire du site, si dans un délai d'un (1) mois après leur remise par l'Entreprise, aucune observation n'a été formulée, les dossiers sont réputés acceptés.

Les dossiers de recollement comprendront :

- 1- Le plan d'ensemble au 1/2000<sup>ème</sup> avec nature, diamètre et type de canalisations ;
- 2- Les profils en long des conduites maîtresses et côtes de repérage  
(Longueur=1/1000<sup>ème</sup> et Hauteur=1/100<sup>ème</sup>)
- 3- Le détail des nœuds,
- 4- Les plans d'ouvrages et d'équipements (vanne de sectionnement, vidange, ventouse  
Etc..).

Ils seront à fournir en 10 exemplaires sur tirage et un exemplaire sur support électronique (CD ou clé USB) au Maître d'Œuvre.

### **Article 45 – Panneaux de signalisation et d'information (sans objet)**

Deux (2) types de panneaux d'information sont prévus :

1. Des panneaux généraux d'information en bois de qualité seront confectionnés et installés à travers les grands axes routiers dans la zone d'intervention du projet dans les régions concernées par le projet.
2. Des panneaux d'information de site (communément appelé plaques signalétiques en plexiglas de dimensions d'au moins 0.40m X 0.60m seront confectionnés et installés sur les devantures des cabines de pompage de chaque site de forage : les caractéristiques techniques du forage, des ouvrages de génie civil et les spécifications des équipements d'exhaure. A toutes fins utiles un prototype est disponible à la Direction de l'Hydraulique.

Pour chacun de ces deux types de panneaux, l'attributaire présentera un modèle standard pour examen et validation par les acteurs du projet.

## **ANNEXES**

### ANNEXE 1 : DEVIS CADRE ESTIMATIF :

<b>Libellé</b>	<b>Unité</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix unitaire</b>	<b>Prix total</b>
Installation de chantier : mobilisation et immobilisation et remise en état des lieux	U	1		
<b>GENIE CIVIL</b>				
Etudes de sol, analyse au laboratoire contrôle technique des travaux par un bureau agréé et production de plans château d'eau et réseau de distribution	U	1		



Construction d'un château d'eau de 100m <sup>3</sup> / 20m avec toute la tuyauterie fonte pour la distribution (160mm) la vidange (125mm) et refoulement (100mm), paratonnerre y compris	U	1		
Equipement tête de forage y compris refoulement partie enterrée sur 20m vers château en PVC 110 PN 10	U	1		
<b>Sous total Génie Civil</b>				
<b>CANALISATION Y COMPRIS TOUTES SUJETIONS DE PIÈCES DE RACCORDEMENT, LEVES TOPOGRAPHIQUES ET DESINFECTION</b>				
Fourniture et pose canalisation PVC DN 63mm PN6	ml	650		
Fourniture et pose canalisation PVC DN 90mm PN6	ml	3500		
F/P vannes fonte DN 80 avec accessoires de raccordement	U	1		
F/P vannes fonte DN 60 avec accessoires de raccordement	U	1		
F/P Té PVC 110/63/110 PN 10 à joint	U	1		
F/P Té PVC 90/90/90 PN 10 à joint	U	1		
F/P Té PVC 63 égal PN 10 à joint	U	1		
F/P Bouchon PVC 90 PN6	U	4		
F/P Bouchon PVC 63PN6	U	2		
F/P Coude PVC DN90	U	3		
F/P Bride major DN80/90 PN10	U	6		
F/P Bride major DN60/63 PN10	U	2		
<b>Sous total Canalisation</b>				
<b>TOTAL GENERAL</b>				

**NB : Devis assujetti à tout complément nécessitant au bon déroulement des travaux et au fonctionnement de l'ouvrage.**

ANNEXE 2 : Modèle du château d'eau

