

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE
HONNEUR- FRATERNITE-JUSTICE

**CONSULTATION POUR LA REALISATION DES TRAVAUX
D'OPTIMISATION DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA LOCALITE DE
SORIMALE, COMMUNE DE NIABINA, BRAKNA**

Composition du Dossier de Consultation

PIECE N°1 : AVIS DE LA CONSULTATION

PIECE N°2 : REGLEMENT PARTICULIER DE LA CONSULTATION

PIECE N°3 : MODELES DE SOUMISSION

PIECE N°4 : CADRE DU BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES

PIECE N°5 : CADRE DU DEVIS ESTIMATIF ET QUANTITATIF

PIECE N°6 : CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES (C.P.T.)

PIECE N°7 : PLANS

Table des matières

A.	Généralités	5
	<i>Article 1 : Objet de la consultation</i>	5
	<i>Article 2 : Mode passation du marché et dévolution</i>	5
	<i>Article 3 : Modifications de détail de la consultation</i>	5
	<i>Article 4 : Délai d'exécution</i>	5
	<i>Article 5 : Financement</i>	5
	<i>Article 6 : Régime fiscal et douanier</i>	6
	<i>Article 7 : Soumissionnaires admis à concourir</i>	6
	<i>Article 8 : Renseignements complémentaires</i>	6
B.	LES DOCUMENTS DE LA CONSULTATION	7
	<i>Article 9 : Composition du Dossier de la consultation</i>	7
C.	Préparation des offres	7
	<i>Article 10 : Unité monétaire</i>	7
	<i>Article 11 : Langue des offres</i>	7
	<i>Article 12 : Documents constitutifs de la soumission</i>	7
	<i>Article 13 : Validité des offres</i>	8
	<i>Article 14 : Présentation des offres et signature</i>	8
1)	<i>La première enveloppe contiendra :</i>	8
2)	<i>La deuxième enveloppe contiendra :</i>	8
3)	<i>Cachetage et marquage des offres</i>	8
	<i>Article 15 : Date limite de remise des offres</i>	9
D.	Ouverture des plis et évaluation des offres	9
	<i>Article 16 : Ouverture des plis</i>	9
	<i>Article 17 : Examen des offres et détermination de la conformité</i>	9
	<i>Article 18 : Évaluation et comparaison des offres</i>	9
	<i>Analyse financière</i>	10
E.	Attribution des marchés	10
	<i>Article 19 : Attribution des marchés</i>	10
	I : GENERALITES	28
	ARTICLE 1 : NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX	28
	ARTICLE 2 : ETENDUE DU CONTRAT	28
	ARTICLE 3 : NORMES - REGLES	28
	ARTICLE 4 : CHARGES GENERALES ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR	28
	ARTICLE 5 : SECURITE DU CHANTIER ET DU RESEAU	28
	ARTICLE 6 : MATERIEL DE CHANTIER	29

ARTICLE 7 : DONNEES SUR L'ENVIRONNEMENT.....	29
ARTICLE 8 : CAHIER DE CHANTIER.....	29
ARTICLE 9 : TRACE ET IMPLANTATION.....	29
ARTICLE 10 : DOSSIERS D'EXECUTION.....	30
ARTICLE 11 : PLANS DE RECOLLEMENT.....	30
II : MATERIAUX ET EQUIPEMENTS.....	30
QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX ET EQUIPEMENTS.....	30
ARTICLE 12 : GRANULATS.....	30
ARTICLE 13 : CIMENT :.....	30
ARTICLE 14 : EAU DE GACHAGE.....	31
ARTICLE 15 : FER A BETON.....	31
ARTICLE 16 : COMPOSITION DES MORTIERS.....	31
ARTICLE 17 : COMPOSITION DES BETONS.....	31
ARTICLE 18 : DOSAGE DES AGGLOMERES POUR LES MAÇONNERIES.....	32
ARTICLE 19 : FOUILLES POUR MAÇONNERIE.....	32
ARTICLE 20 : BETON ET FERRAILLAGE.....	32
ARTICLE 21 : COFFRAGES.....	33
ARTICLE 22 : MISE EN PLACE DU BETON.....	33
ARTICLE 23 : DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR CUVE RESERVOIRS.....	33
ARTICLE 24 : PEINTURE.....	33
III. RESEAUX AEP.....	34
ARTICLE 25 : FOURNITURE ET TRANSPORT DES TUYAUX ET RACCORDS.....	34
1.1 Prestations.....	34
1.2 Manutention des tuyaux.....	34
1.3 Stockage des fournitures.....	34
ARTICLE 26 : FORME, NATURE ET SECTION DES CANALISATIONS, RACCORDS ET APPAREILS.....	34
1.1 Prescriptions spéciales des tubes.....	34
1.2 Prescriptions des raccords.....	35
1.3 Réception et essais.....	35
1.4 Provenance des matériaux.....	35
1.5 Désignation.....	35
1.6 Marquage.....	35
1.7 Assemblage.....	36
ARTICLE 27 : CARACTERISTIQUES DE LA ROBINETTERIE.....	37
1.1 Type de construction.....	37
1.2 Sens de fermeture.....	37
1.3 Etanchéité - Epreuves.....	38
1.4 Commande.....	38

1.5	Conditionnement pour l'expédition.....	38
1.6	Renseignements à fournir à la soumission.....	38
	ARTICLE 28 : COFFRAGE ET DECOFFRAGE.....	39
	ARTICLE 29 : TRAVAUX DE POSE DE CANALISATIONS ET ACCESSOIRES.....	39
	ARTICLE 30 : TERRASSEMENT.....	40
	ARTICLE 31 : POSE DES CANALISATIONS, RACCORDS ET LA ROBINETTERIE.....	40
	ARTICLE 32 : REMBLAIEMENT DES TRANCHEES.....	41
	ARTICLE 33 : EPREUVE D'ESSAIS SUR LES CANALISATIONS ET ACCESSOIRES APRES INSTALLATION.....	41
	IV : EQUIPEMENTS SOLAIRES.....	43
	ARTICLE 34. DESCRIPTION DE LA CONFIGURATION GENERALE DES SYSTEMES.....	43
	ARTICLE 35 : CONDITIONS GENERALES DE FONCTIONNEMENT ET D'EXPLOITATION	43
	ARTICLE 36 : LOCALISATION DES SITES.....	43
	ARTICLE 37 : CONDITIONS CLIMATIQUES MOYENNES DE REFERENCE.....	43
	ARTICLE 38 : TYPOLOGIE DES SYSTEMES.....	44
	ARTICLE 39 : DISPOSITIF DE SECURITE CONTRE LES VOLS DES MODULES ET AUTRES COMPOSANTS SOLAIRES.....	44
	ARTICLE 40 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES FOURNITURES ET PRESTATIONS ASSOCIEES.....	44

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE
HONNEUR- FRATERNITE-JUSTICE

**CONSULTATION POUR LA REALISATION DES TRAVAUX
D'OPTIMISATION DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA LOCALITE DE
SORIMALE, COMMUNE DE NIABINA, BRAKNA**

Avis de consultation

PIECE N° 1

AVIS DE LA CONSULTATION

POUR LA REALISATION DE TRAVAUX D'OPTIMISATION DU RESEAU AEP DE LA LOCALITE DE SORIMALÉ, COMMUNE DE NIABINA, BRAKNA

1. Objet

Dans le cadre du projet « Optimisation du service à l'eau potable avec des technologies adaptées et sa gestion durable dans les communes du Département de M'Bagne (Brakna, Mauritanie) », la présente consultation a pour objet la réalisation des travaux AEP dans la localité de Sorimalé, dans la Commune de Niabina, wilaya du Brakna. Elle comporte :

- Une tranche ferme : Réalisation d'un forage productif et potable
- Une tranche conditionnelle : Travaux d'équipement d'exhaure, refoulement et raccordement sur réservoir existant une fois le forage déclaré positif avec analyse d'eau sans anomalie.

2. Financement

Diputación de Jaén à travers le FAMSÍ (Fonds Andalou de Municipalités pour la Solidarité Internationale)

3. Participation

Il s'agit d'une consultation restreinte pour certaines entreprises mauritaniennes spécialisées dans le domaine de la mobilisation et adductions d'eau potable.

4. Monnaie des offres

Les offres doivent être libellées en ouguiya.

5. Signature du contrat

Le marché sera conclu entre le FAMSÍ et l'entreprise qui sera sélectionnée.

6. Consultation et retrait du Dossier de la consultation

Le dossier de la consultation peut être retiré en format numérique dans le site web : <http://www.transparenciafamsi.org/contratacion>

7. Renseignements complémentaires

Pour tout renseignement complémentaire, les soumissionnaires peuvent contacter à l'adresse : aartigas@andaluciasolidaria.org

8. Date, lieu, heure limite de réception des offres

Les offres seront déposées au plus tard le jeudi 10 février 2022 à 12 heures en 2 enveloppes cachetées séparées (offre technique, offre financière) à l'adresse du Fonds Andalou de Municipalités pour la Solidarité Internationale (FAMSI), Ilot P 30, 1^{er} étage (en face de l'hôpital d'Oncologie, entre les deux café Tunisie, sur la Clinique de Dr Ba Mohamed Lemine), Nouakchott, Mauritanie. Téléphone : 31 33 33 42

Elles porteront la mention :

La consultation pour la **REALISATION DE TRAVAUX D'OPTIMISATION DU RESEAU AEP DE LA LOCALITE DE SORIMALÉ, COMMUNE DE NIABINA, BRAKNA**

Une copie électronique sera envoyée par mail aux adresses : aartigas@andaluciasolidaria.org et contrataciones@andaluciasolidaria.org Ref : 288.Niabina

Les Offres seront ouvertes en séance publique le même jeudi 10 février 2022 à 12h30.

A Córdoba et à Nouakchott, le 25/01/2022

Pour FAMSI

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE
HONNEUR- FRATERNITE-JUSTICE

**CONSULTATION POUR LA REALISATION DES TRAVAUX
D'OPTIMISATION DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA LOCALITE DE
SORIMALE, COMMUNE DE NIABINA, BRAKNA**

Règlement Particulier de La consultation
PIECE N° 2

A. GENERALITES

Article 1 : Objet de la consultation

La présente consultation a pour objet la passation d'un marché de travaux pour la réalisation des travaux d'optimisation de l'AEP de la **localité de Sorimalé, dans la Commune de M'Bagne**.

La présente consultation comporte deux tranches :

- **Une tranche ferme : Réalisation du forage**
 - La réalisation de 2 forages de reconnaissances (rotary à la boues)-dont un forage productif pour l'exploitation et d'une profondeur maximale de 100m
- **Une tranche conditionnelle : Travaux d'équipement d'exhaure, refoulement et raccordement sur réservoir existant une fois le forage déclaré positif avec analyse d'eau sans anomalie**
 - La fourniture et l'installation du matériel d'exhaure complet pour l'équipement du forage projeté (panneaux solaires, pompe solaire de 40 m3/j, clôture et accessoires de tête de forage et autres pièces de raccords hydrauliques et électriques divers) y compris regard de tête de forage.
 - La fourniture et la pose de conduites de refoulements en diamètre 63 d'un linéaire total de 1500 ml
 - Raccordement sur réservoir existant avec une colonne d'exhaure séparée en AG2" y compris accessoires de fixation et montages.

La deuxième tranche est conditionnée au résultat de la première tranche.

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

Article 2 : Mode passation du marché et dévolution

Le mode de passation du présent marché est **la Consultation Restreinte**.

Article 3 : Modifications de détail de la consultation

Le maître de l'ouvrage se réserve le droit d'apporter au plus tard quinze (15) 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 en 2 mois maximum, à compter de la date de notification du marché.

Article 5 : Financement

Le financement des travaux objet du présent la consultation est assuré par la Diputación de Jaén à travers le FAMSÍ (Fonds Andalou de Municipalités pour la Solidarité Internationale).

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 en toutes taxes, y compris TVA.

Article 7 : Soumissionnaires admis à concourir

Seules les sociétés spécialisées dans le domaine des travaux AEP sont admises à concourir à la présente consultation.

Conformément aux articles 17 et 18 du présent RPAO, 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 à l'article 12.

Article 8 : Renseignements complémentaires

Les candidats à la consultation, désirant obtenir des renseignements complémentaires sur les documents et les prestations à réaliser pourront en faire la demande directement ou par écrit à la Coordination du Projet - FAMSI NOUAKCHOTT

B. LES DOCUMENTS DE LA CONSULTATION

Article 9 : Composition du Dossier de la consultation

Le dossier de la consultation comprend les documents suivants :

1. Pièce n° 1 : l'Avis de la consultation
2. Pièce n° 2 : Règlement particulier de l'La consultation
3. Pièce n° 3 : Modèles de soumission.
4. Pièce n° 4 : Cadre du Bordereau des prix unitaires
5. Pièce n° 5 : Cadre du Devis estimatif et quantitatif.
6. Pièce n° 6 : Cahier de Prescriptions Techniques (CPT)
7. Pièce n° 7 : Plans

C. PREPARATION DES OFFRES

Article 10 : Unité monétaire

L'unité monétaire pour l'exécution du marché objet du présent la consultation est la monnaie mauritanienne en vigueur : l'Ouguiya (UM-MRU).

Article 11 : Langue des offres

Tous les documents concernant l'La consultation ainsi que les correspondances échangées avec le Maître d'Ouvrage seront rédigés en langue française.

Article 12 : 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) Le bordereau des prix unitaires **complété dans sa totalité**, signé et paraphé ;
- c) Le devis estimatif et quantitatif complété, signé et paraphé ;
- d) Le C.P.S. signé et paraphé ;
- e) Le C.P.T. signé et paraphé ;
- f) Une Offre technique comprenant les renseignements suivants :
 - Le chiffre d'affaires annuel total réalisé au cours de chacune des trois dernières années ;
 - 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.

En cas de groupement de deux ou plusieurs sociétés, les soumissions doivent répondre aux conditions suivantes :

- La soumission doit comprendre tous les renseignements énumérés ci-dessus pour chacune des sociétés.
- Les offres doivent être signées de façon à engager toutes les parties en présence.

- L'un des membres sera nommé responsable du groupement. Cette nomination sera attestée par la présentation d'une procuration signée, lui donnant pouvoir de chacun des membres du groupement.
- Le responsable du groupement est habilité à assurer les responsabilités et à recevoir les instructions pour le compte et au nom de chacun et de tous les membres du groupement ; l'ensemble de l'exécution du Marché, y compris les paiements, lui est exclusivement confié.

Article 13 : Validité des offres

Les soumissionnaires resteront engagés par leurs offres pour une période de cent vingt (120) jours à dater de la date limite de dépôt des offres.

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 ou par télécopie.

Article 14 : Présentation des offres et signature

Le soumissionnaire établira un original et deux (2) copies des documents constitutifs de l'offre tels qu'ils sont décrits Article 12 :. En cas de divergences entre l'original et les copies, l'original fera foi.

L'original et toutes les copies de l'offre seront dactylographiés ou écrits à l'encre indélébile. Ils seront signés par une ou plusieurs personnes dûment habilitées. Toutes les pages de l'offre comprenant des surcharges ou des changements seront paraphées par le ou les signataires de l'offre.

L'ensemble des pièces sera fourni en trois exemplaires (un original et deux copies) dans deux enveloppes :

1) La première enveloppe contiendra :

- La soumission datée et signée (original et copies),
- 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.

3) Cachetage et marquage des offres

Le soumissionnaire cachettera l'original et chaque copie de l'offre en utilisant une enveloppe intérieure et une enveloppe extérieure portant la mention "ORIGINAL" et "COPIE", selon le cas.

Les enveloppes extérieures seront adressées à :

« Le représentant de FAMSI en Mauritanie »

Et ne porteront que l'identification suivante :

« Offre pour l'exécution de travaux d'optimisation du réseau d'alimentation en eau potable de Sorimalé au Brakna »

« À n'ouvrir qu'en séance Publique »

En plus de l'identification exigée, l'enveloppe intérieure portera le nom et l'adresse du soumissionnaire, de façon à permettre de renvoyer l'offre cachetée si elle a été déclarée hors délai ou non recevable.

Si l'enveloppe intérieure n'est pas cachetée et marquée comme indiqué ci-dessus, la Commission ne sera en aucun cas responsable si l'offre est égarée ou si elle est ouverte prématurément.

Article 15 : Date limite de remise des offres

La Commission doit recevoir les offres à l'adresse spécifiée ci-dessus, et également par mail aux adresses spécifiées à l'avis de la consultation, au plus tard le jeudi 10 février 2022 à 12h.

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

D. OUVERTURE DES PLIS ET EVALUATION DES OFFRES

Article 16 : Ouverture des plis

La Commission d'évaluation ouvrira les plis en séance publique en présence des représentants des soumissionnaires qui souhaitent assister à l'ouverture.

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 17 : 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 12 :.

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'La consultation. Elle peut également corriger les erreurs de calculs éventuelles et rectifier l'offre en conséquence.

Article 18 : 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.

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

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 seront retenues. 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 : $\text{note financière} = 100 - (N-M) \cdot 100/M$
- 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 19 : Attribution des marchés

La Commission, attribuera le marché au soumissionnaire dont elle estimera l'offre conforme aux documents d'la consultation et qui est **la mieux disante** des offres jugées techniquement recevables, si le montant de son offre rentre dans l'enveloppe disponible.

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 la consultation infructueuse ou négocier l'entreprise dont l'offre est la mieux disante.

L'évaluation de l'expérience des entreprises se fera pour les trois dernières années (2019, 2020 et 2021)

Criteres		Evaluation et Base de notation	Max
1.Capacité financière et technique (15 points)	Capacité financière de l'entreprise	CA certifié 2018/2019/2020; Une moyenne du CA < à 200 millions MRO est éliminatoire	3
	Projets similaires réalisés	Projets AEP avec 2 forages d'eau et 2.000 ml minimum (1 point par projets attesté); moins de 3 projets est éliminatoire	10
	Présentation des activités	Activités spécifiques (forages, Réseaux AEP, équipement solaires)	2
2. Références techniques (35 points)	Projets attestés	Projets attestés 30 points /3 par projet	30
		Bonus Forages, Pose PEHD et / équipements solaire (0,5 points par projet)	5
3. Personnel (30 points)	Directeur de projet	Diplôme Ing.	1
		Années d'exp	2
		Nbre projets (0,25 points /projet)	2
	Ing . Hydraulicien /GC	Diplôme	1
		Années d'exp	2
		Nbre projets (0,25 points /projet)	2
	Technicien hydrogéologue/ GC	Diplôme	1
		Années d'exp	2
		Nbre projets (0,25 points /projet)	2
	Technicien hydraulicien /GC	Diplôme	1
		Années d'exp	2
		Nbre projets (0,25 points /projet)	2
Spéciliste en solaire	Diplôme	0,5	
	Années d'exp	1	
	Nbre projets (0,25 points /projet)	1,5	
Foreur	CV (0,5)	1	
	Nbre projets réalisés (0,25 points /projet)	3	
Chef plombier	CV (0,25)/projet	0,5	
	Nbr projets réalisés (0,25)/projet	1	
Electromécanicien	CV (0,25)/projet	0,5	
	Nbr projets réalisés (0,125)/projet	1	
4. Matériel (6 points)	Materiel	materiel complet+caractéristiques	6
5. Organisation ,méthodologie et commentaire (11 points)	Méthodologie	(bonne ,moyenne et ou inadéquate)	4
	Commentaire sur le DAO	(éxplicite ,moyen ou absence)	2
	Présentation générale de l'offre	(bien faite ,moyenne et mauvaise)	5
6.Planning et ravitaillement (3 points)	Planning d'exécution	(conforme ,moyen et ou incohérent)	3
Total			100

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE
HONNEUR- FRATERNITE-JUSTICE

**CONSULTATION POUR LA REALISATION DES TRAVAUX
D'OPTIMISATION DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA LOCALITE DE
SORIMALE, COMMUNE DE NIABINA, BRAKNA**

Modèle de Soumission

PIECE N° 3

SOUSSION

Je soussigné, ...,

(Nom, prénom, profession, nationalité et domicile)

Après avoir pris connaissance de toutes les pièces figurant ou mentionnées dans le dossier de la consultation précité et apprécié sous ma responsabilité la nature et les difficultés de l'Entreprise :

autorise le FAMSI ou ses représentants dûment mandatés à mener des enquêtes en vue de vérifier les déclarations faites, les documents et les informations fournies par nous et d'éclairer sur les aspects financiers et techniques de cette soumission. A cet effet, nous autorisons par les présentes (toute personnalité officielle, ingénieur, banque, dépositaire, fabricant, distributeur, etc.) ou toute autre personne ou entreprise à donner des informations pertinentes jugées nécessaires et demandées par le FAMSI. Autorisons le FAMSI ou toute personne par elle mandatée à vérifier les déclarations faites et les informations données dans la présente soumission concernant notre compétence ou notre solvabilité.

vous adresse les noms et fonctions des personnes à contacter éventuellement pour de plus amples renseignements :

a) renseignements d'ordre technique :

b) renseignements d'ordre financier :

c) renseignements relatifs au personnel :

déclare que les affirmations faites et les informations données dans cette soumission dûment remplies sont complètes, vraies et correctes à tous égards.

me soumet et m'engage à exécuter les prestations conformément aux clauses et conditions de l'acte de consultation et moyennant la somme, non actualisable, non révisable de :

..... (en toutes lettres et en chiffres)

me considère engagé pour une période de 120 jours ;

m'engage à réaliser les prestations dans les délais précisés dans le CPS.

L'Administration se libérera des sommes dues par virement bancaire au :

Compte n° ouvert au nom de

Après de la banque ...,

Agence..., adresse ...,

Téléphone..., télex ..., télécopie ...;

Code bancaire ..., code Swift

L'acte authentique me donnant délégation de pouvoir de signature sera annexé à la présente soumission

Fait à ...le.....

Le Soumissionnaire

(Signature)

**CONSULTATION POUR LA REALISATION DES TRAVAUX
D'OPTIMISATION DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA LOCALITE DE
SORIMALE, COMMUNE DE NIABINA, BRAKNA**

Cadre du Bordereau des Prix Unitaires
PIECE N° 4

BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES				
N°	DÉSIGNATION	UNITE	PRIX	PRIX
			UNITAIRES	UNITAIRES
			(en chiffre)	(en lettre)
1	INSTALLATION ET REPLI			
1.1	Mobilisation de l'atelier de Nouakchott vers le site	FF		
1.2	Repli final de l'atelier sur Nouakchott	FF		
2	FORATION			
2.1	Foration au rotary à la boue biodégradable en Ø 17 ^{3/8} dans les terrains de surface et mise en place d'un tubage provisoire de diamètre 14 ^{1/4}	ml		
2.2	Foration en reconnaissance au rotary à la boue biodégradable en Ø 8 ^{1/2} dans les terrains tendres ou les formations non consolidées	ml		
2.3	Foration au rotary à la boue biodégradable en Ø 12 ^{1/4} dans les terrains tendres ou les formations non consolidées	ml		
3	EQUIPEMENT			
3.1	Fourniture et pose de tubes pleins en PVC 6"	ml		
3.2	Fourniture et pose de crépines en PVC 6"	ml		
3.3	Fourniture et pose d'un tube décanteur en PVC 6" de longueur 2 m	U		
3.4	Fourniture et pose d'un massif filtrant de graviers de quartz roulé, bien lavé et calibré 1-2 mm	ml		
3.5	Fourniture et mise en place d'un Parker au toit du massif de graviers (2m)	U		
3.6	Remblayage du forage par du tout venant et Cimentation en tête du forage (6 m)	U		
3.7	Fourniture et pose d'un tube en acier Ø 300 mm avec couvercle boulonné (longueur 2m dont 1m sera ancré dans le sol)	U		
4	DEVELOPPEMENT			
4.1	Développement à l'air lift par un compresseur de 10 à 15 bars et de tubage de diamètre 2" allant jusqu'au fond	Heure		
4.2	Développement avec traitement à l'héxamétaphosphate	U		
4.3	Développement à la pompe immergée jusqu'à obtention d'une eau claire	Heure		
5	ESSAIS DE POMPAGE			
5.1	Mise à disposition d'une pompe immergée 4" avec force motrice pour essais de pompage (par paliers)	Heure		
5.2	Mise à disposition d'une pompe immergée 4" sans force motrice (suivi de la remontée des essais par paliers)	Heure		
5.3	Mise à disposition d'une pompe immergée 4" avec force motrice pour essais de pompage longue durée	Heure		
5.4	Mise à disposition d'une pompe immergée 4" sans force motrice (suivi de la remontée de l'essai de longue durée)	Heure		
6	ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE			
6.1	Analyse complète d'un échantillon d'eau	FF		
7	EXHAURE ET CONDUITE DE REFOULEMENT			
7.1	Fourniture et installation du matériel d'exhaure complet pour l'équipement d'un forage (champs photovoltaïques, pompe solaire hybridable de 40m3/j, clôture grillagée, accessoires de tête de forage et autres pièces de raccordement hydrauliques et électriques divers y compris toutes sujétions.	FF		
7.2	Fourniture et pose des conduites de refoulement en PEHD DN 63	ml		
77.3	Raccordement sur réservoir existant avec une colonne d'exhaure séparée en AG2" y compris accessoires de fixation et montages	FF		

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE
HONNEUR- FRATERNITE-JUSTICE

**CONSULTATION POUR LA REALISATION DES TRAVAUX
D'OPTIMISATION DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA LOCALITE DE
SORIMALE, COMMUNE DE NIABINA, BRAKNA**

Cadre du Devis Estimatif et Quantitatif
PIECE N° 5

DEVIS ESTIMATIF ET QUANTITATIF				
N°	DÉSIGNATION	UNITE	PRIX UNITAIRES	PRIX UNITAIRES
			(en chiffre)	(en lettre)
1	INSTALLATION ET REPLI			
1.1	Mobilisation de l'atelier de Nouakchott vers le site	FF	1	
1.2	Repli final de l'atelier sur Nouakchott	FF	1	
2	FORATION			
2.1	Foration au rotary à la boue biodégradable en Ø 17 ^{3/8} dans les terrains de surface et mise en place d'un tubage provisoire de diamètre 14 ^{1/4}	ml	10	
2.2	Foration en reconnaissance au rotary à la boue biodégradable en Ø 8 ^{1/2} dans les terrains tendres ou les formations non consolidées	ml	200	
2.3	Alésage au rotary à la boue biodégradable en Ø 12 ^{1/4} dans les terrains tendres ou les formations non consolidées	ml	95	
3	EQUIPEMENT			
3.1	Fourniture et pose de tubes pleins en PVC 6"	ml	67	
3.2	Fourniture et pose de crépines en PVC 6"	ml	30	
3.3	Fourniture et pose d'un tube décanteur en PVC 6" de longueur 2 m	U	1	
3.3	Fourniture et pose d'un massif filtrant de graviers de quartz roulé, bien lavé et calibré 1-2 mm	ml	40	
3.4	Fourniture et mise en place d'un Parker au toit du massif de graviers (2m)	U	1	
3.5	Remblayage du forage par du tout-venant et Cimentation en tête du forage (6 m)	U	1	
3.6	Fourniture et pose d'un tube en acier Ø 300 mm avec couvercle boulonné (longueur 2m dont 1m sera ancré dans le sol)	U	1	
4	DEVELOPPEMENT			
4.1	Développement à l'air lift par un compresseur de 10 à 15 bars et de tubage de diamètre 2" allant jusqu'au fond	Heure	3	
4.2	Développement avec traitement à l'héxamétaphosphate	U	1	
4.3	Développement à la pompe immergée jusqu'à obtention d'une eau claire	Heure	2	
5	ESSAIS DE POMPAGE			
5.1	Mise à disposition d'une pompe immergée 4" avec force motrice pour essais de pompage (par paliers)	Heure	4	
5.2	Mise à disposition d'une pompe immergée 4" sans force motrice (suivi de la remontée des essais par paliers)	Heure	4	
5.3	Mise à disposition d'une pompe immergée 4" avec force motrice pour essais de pompage longue durée	Heure	48	
5.4	Mise à disposition d'une pompe immergée 4" sans force motrice (suivi de la remontée de l'essai de longue durée)	Heure	12	
6	ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE			
6.1	Analyse complète d'un échantillon d'eau	FF	1	
7	EXHAURE ET CONDUITE DE REFOULEMENT			
7.1	Fourniture et installation du matériel d'exhaure complet pour l'équipement d'un forage (champs photovoltaïques, pompe solaire hybridable de 40m3/j, clôture grillagée, accessoires de tête de forage et autres pièces de raccordement hydrauliques et électriques divers y compris toutes sujétions.	FF	1	
7.2	Fourniture et pose des conduites de refoulement en PEHD DN 63	ml	1500	
7.3	Raccordement sur réservoir existant avec une colonne d'exhaure séparée en AG2" y compris accessoires de fixation et montages	FF	1	

**CONSULTATION POUR LA REALISATION DES TRAVAUX
D'OPTIMISATION DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA LOCALITE DE
SORIMALE, COMMUNE DE NIABINA, BRAKNA**

CPT
PIECE N° 6

PREMIERE PARTIE - FORAGE

Tranche ferme

Partie 1 : Dispositions Générales

ARTICLE 1. OBJET DU CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le présent CPT a pour objet de préciser les caractéristiques techniques et les conditions de mise en œuvre par les entreprises attributaires des marchés de travaux de réalisation de 2 forages de reconnaissance, dont un forage productif, pour son exploitation par la localité de Sorimalé.

ARTICLE 2. NATURE DES TRAVAUX

Les travaux portent sur la réalisation de deux forages de reconnaissance manuelle, dont un transformable en forage productif d'exploitation dans les localités citées ci-dessus.

Les forages à réaliser auront une profondeur maximum de 100m

Les caractéristiques spécifiques du forage seront précisées par l'Ingénieur Hydrogéologue chargé de la direction et du contrôle des travaux. Le forage sera équipé en tubes PVC 6"

Les prestations comprennent aussi :

- le soufflage du forage,
- développement à l'air-lift,
- l'analyse de l'eau obtenue,
- les essais de pompage (par paliers et longue durée).

ARTICLE 3. RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR :

La fourniture des matériaux, matériels et équipements et leur mise en œuvre sont de l'essence même de la profession d'entrepreneur ; ce dernier est le seul responsable du désordre pouvant résulter de l'une ou de l'autre cause, sans pouvoir se décharger au préjudice du maître d'œuvre de tout ou partie de cette responsabilité.

Dans tous les cas, l'entrepreneur assumera la responsabilité de l'exécution du projet proposé par l'OIT ou des modifications qu'il proposera.

L'Entrepreneur est le seul responsable de la sécurité sur le chantier. A cet effet il doit prendre toutes les mesures nécessaires afin d'éviter tout dommage ou préjudice aux personnes du chantier ou à des tiers. Il sera tenu responsable pour indemniser tout dommage ou dégâts à des tiers.

ARTICLE 4. SURVEILLANCE DES TRAVAUX

Le Maître d'œuvre délégué chargé par Famsi de diriger et contrôler les travaux est un bureau d'études.

Il sera désigné dans ce qui suit par « l'Ingénieur » ou « le contrôleur »

- Il s'assurera que l'Entreprise a bien mis à disposition sur les chantiers tous les moyens nécessaires tant en personnel qu'en matériel, pour l'exécution des travaux dans les règles de l'art, y compris le matériel de soufflage et de pompage pour les essais de paliers et de nappe.
- Il assurera la direction du chantier.
- Il s'assurera que l'Entreprise a bien mis à sa disposition un carnet de chantier sur chaque chantier, sur lequel seront notés quotidiennement et chronologiquement toutes les opérations exécutées, les

quantités des matériels et matériaux utilisés, les terrains rencontrés, les événements de chantier, etc. Il remettra à la Famsi un exemplaire des rapports journaliers, à l'issue des travaux. Ce carnet aura une valeur officielle.

- Il contrôlera les travaux de l'ensemble des chantiers pendant toute la durée du marché.
- Il programmera en concertation avec **Famsi** le calendrier des réunions de chantier.

Les réserves éventuelles de la part du Contrôleur et de l'Entreprise en cours de travaux seront notées de façon détaillée sur le carnet de chantier.

L'Entreprise doit permettre au contrôleur et à toute personne autorisée par le maître d'ouvrage d'accéder aux chantiers à tout moment et à tout emplacement où des travaux se rapportant au marché sont effectués.

ARTICLE 5. AGREMENT DES MATERIAUX

L'entrepreneur dressera et soumettra au maître d'ouvrage pour approbation au moins cinq (5) jours avant le commencement des travaux, les spécifications de matériaux et fournitures qu'il compte mettre en œuvre pour l'exécution du marché (tubes PVC, graviers, etc....)

Les approbations données par le maître d'ouvrage ne réduisent en rien la responsabilité de l'entrepreneur, celui-ci ne pourra se prévaloir d'aucune erreur pour dégager sa responsabilité.

ARTICLE 6. ORGANISATION DES CHANTIERS

L'entrepreneur fournira et établira à ses frais, sous son entière responsabilité les matériels et engins de toutes natures nécessaires à l'exécution complète des travaux.

L'entrepreneur se conformera aux conditions que certaines administrations (DHA, Autorité locale, Mairie) jugeraient nécessaires, en vue de la sécurité, et devra aviser les autorités et services intéressés avant tout commencement d'exécution de tout ou partie de ses chantiers.

L'entrepreneur respectera le calendrier des réunions de chantier et mettra à disposition une salle de réunion à proximité des chantiers.

ARTICLE 7. FOURNITURE ET TRANSPORT D'EAU

L'approvisionnement, le transport et le stockage de l'eau nécessaire aux travaux seront à la charge de l'entrepreneur. Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur devra vérifier la disponibilité continue des quantités d'eau nécessaires à l'exécution des travaux. L'ingénieur pourra demander des contrôles de qualité d'eau quand il le jugera nécessaire.

ARTICLE 8. STOCKAGE DE MATERIELS ET FOURNITURES

L'entrepreneur recherchera sous sa propre responsabilité et à ses frais les terrains adéquats qui lui seront nécessaires pour le stockage des matériels et fournitures pendant la durée nécessaire à la réalisation des travaux. Les frais d'aménagement et autres seront également à sa charge.

ARTICLE 9. DECISIONS EXCEPTIONNELLES

Pour toute décision à caractère particulièrement exceptionnel (arrêt des travaux, modification de programme, réalisation d'une opération non prévue dans le marché, essai de contrôle de malfaçon, etc.) pouvant avoir des incidences techniques et/ou financières sur le marché et nécessitant un ordre de service, l'Entreprise devra demander impérativement un accord préalable du maître d'ouvrage.

ARTICLE 10. IMPLANTATION DES FORAGES

L'implantation géophysique des forages est réalisée par un bureau d'études recruté par **Famsi**. Avant l'ouverture de chaque chantier, l'Entrepreneur sera tenu de reconnaître en présence de l'Ingénieur la borne repère existante de l'implantation matérialisant l'emplacement du forage à réaliser. Un procès-verbal de la reconnaissance et de l'implantation sera établi par l'Ingénieur et signé par les deux parties.

ARTICLE 11. REUNIONS DE CHANTIER

Le Contrôleur peut demander à l'entrepreneur d'assister à des réunions de chantier et vice versa. L'objectif d'une réunion de chantier est d'examiner et de résoudre les problèmes posés en rapport avec le programme de travail à effectuer.

Des réunions de chantier périodiques seront organisées par le Contrôleur. La présence de l'entrepreneur ou de son représentant y est obligatoire. Elles feront l'objet d'un procès-verbal établi par le Contrôleur et signé par toutes les parties en présence.

ARTICLE 12. CONTROLES DE QUALITE

Aucun matériel ni matériau ne pourra être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et reçu par le Contrôleur. Les approvisionnements sur le chantier n'auront lieu qu'après autorisation du Contrôleur. Les matériaux refusés sur le chantier seront immédiatement enlevés du chantier par l'Entreprise et à ses frais.

Le Contrôleur vérifiera le travail de l'Entreprise et devra lui notifier les malfaçons qu'il mettra en évidence. Ces vérifications ne doivent pas affecter les responsabilités de l'Entreprise.

Le Contrôleur doit prescrire à l'Entreprise la résolution des malfaçons et de démolir en vue d'une réfection et/ou soumettre à essais tout travail qu'il considère défectueux.

ARTICLE 13. VERIFICATION DES DECOMPTES DE L'ENTREPRISE

Chaque mois l'Entreprise présentera au maître d'ouvrage des projets de décomptes mensuels de la valeur estimative des travaux achevés diminués du montant cumulatif certifié antérieurement. Le contrôleur vérifiera les projets de décompte et arrêtera les montants à payer à l'Entreprise. Il transmettra alors ces décomptes à la Famsi en vue de l'établissement des certificats de paiement.

La valeur des travaux achevés, qui comprend l'évaluation des modifications, les avances et les déductions pour la retenue de garantie sera approuvée par le maître d'ouvrage.

Partie 2 : MATERIEL D'EXECUTION

ARTICLE 14. CONCEPTION GENERALE DU MATERIEL

Le choix du matériel relève de la responsabilité de l'entreprise. La conception générale de l'atelier de forage et de l'ensemble du matériel devra être adaptée aux conditions tropicales d'utilisation, à l'état des pistes et des accès, et au rythme d'exécution des travaux du présent CPT.

Dans sa soumission l'entrepreneur présente une liste exhaustive de tout le matériel qu'il propose de mettre en œuvre.

ARTICLE 15. ETAT DU MATERIEL

Le calendrier d'exécution exige que l'entrepreneur soit en possession de l'atelier requis pour l'exécution de ce marché, dès notification. Le numéro de série, l'âge, la capacité et l'origine de la sondeuse seront obligatoirement précisés dans l'offre.

En tout état de cause le matériel proposé devra être en parfait état.

ARTICLE 16. DESCRIPTION ET SPECIALISATION DU MATERIEL

L'atelier mis en œuvre répondra aux prescriptions et spécifications suivantes :

Un atelier de forage rotary équipé de tête de rotation et de tous les accessoires nécessaires afin de pouvoir utiliser l'air, l'eau, la mousse, ou la boue comme fluide.

La capacité de l'appareil doit être d'au moins 150 mètres en rotary, en diamètre 8"½ et 12"¼.

Les essais de pompages seront à effectuer de 2 manières :

- Un essai par paliers ou essai de puits pour connaître le débit d'exploitation de l'ouvrage.
- Un essai de longue durée ou essai de nappe pour connaître la géométrie et les caractéristiques hydrodynamiques du système aquifère.

Les deux essais permettront de connaître les conditions optimales d'exploitation du système aquifère.

L'entreprise doit mobiliser sur le terrain, en plus du Directeur de Travaux, les moyens humains suivants :

- ✓ Un chef de chantier ;
- ✓ Un maître foreur ;
- ✓ Un aide foreur ;
- ✓ Un technicien de pompage ;
- ✓ Un mécanicien ;
- ✓ Un électricien-soudeur ;
- ✓ Des chauffeurs ;
- ✓ Un cuisinier ;
- ✓ Cinq manœuvres

Moyens matériel et logistique .:

- ✓ Une sondeuse mixte Rotary/MFT
- ✓ Un camion équipé d'une grue ;
- ✓ Un camion (eau et ou gasoil)
- ✓ Un véhicule 4x4 Land-Cruiser de liaison ;
- ✓ Un groupe électrogène de 30 KVA ;
- ✓ Un poste de soudure ;
- ✓ Un lot de 22 tiges de longueur 6,10 m ;
- ✓ Une masse-tige de 3 à 5 m de longueur ;
- ✓ Un lot de tricônes de différents diamètres 10'',12'' et 14'' ;
- ✓ Des caisses d'outillages mécaniques ;
- ✓ Des caisses d'outillages divers ;
- ✓ Une pompe immergée de 7,5 KW ;
- ✓ Une pompe immergée de 5,5 KW,
- ✓ Une pompe immergée de 4 KW,
- ✓ Une pompe immergée de 2,2 KW, Une pompe immergée de 1,5 KW,
- ✓ Une pompe immergée de 4,4 KW,
- ✓ Un raccord peniflex de 100 m de longueur et 2" de diamètre ;
- ✓ Un lot de futs à gas-oil ou citerne ;
- ✓ Un lot de futs à huile ;
- ✓ Un lot de sacs à ciment ;
- ✓ Un lot de sac à bentonite ;
- ✓ 45 à 50 m de tubage en acier de Ø 10" ;
- ✓ 20 m de tubage en PVC de Ø 10" ;
- ✓ 100 m de tubage en PVC de Ø 8" ;
- ✓ 60 m de tubage en acier de Ø 12" ;
- ✓ 200 m de tubage en PVC de Ø 6" ;
- ✓ Deux sondes électriques de 100 m ;
- ✓ Un pH-mètre ;
- ✓ 2 conductivimètres ;
- ✓ Un GPS ;

ARTICLE 17. VISITE DE CONFORMITE

Une visite de conformité des matériels sera faite contradictoirement au début des travaux, dans le but de constater :

- La conformité avec le matériel et matériaux proposés dans l'offre ;
- La compatibilité entre les capacités de ce matériel, les prescriptions techniques du CPT et les délais d'exécution ;
- Leur aptitude à respecter les prescriptions techniques.

La prononciation de cette conformité par procès-verbal ne libère en rien l'entrepreneur de ses engagements.

Partie 3 : DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE 18. CONSISTANCE DES TRAVAUX A REALISER

Les travaux consistent à réaliser :

02 forages de reconnaissances pour un forage d'exploitation au Rotary dans le village de Sorimalé (Brakna).

ARTICLE 19. MODE D'EXECUTION DES FORAGES

Le mode d'exécution des forages se fera au rotary à la boue avec une foreuse mixte.

La nature géologique des terrains est décrite dans le rapport d'implantation géophysique : il s'agit principalement de sablo-argileux avec des grès latéritiques.

1) FORAGES AU ROTARY A LA BOUE

- Foration au rotary à la boue biodégradable en Ø 17^{3/8} dans les terrains de surface et mise en place d'un tubage provisoire de diamètre 14^{1/4} ;
- Foration en reconnaissance au rotary à la boue biodégradable en Ø 6^{1/2} dans les terrains tendres ou les formations non consolidées
- Alésage au rotary à la boue biodégradable en Ø 12^{1/4} dans les terrains tendres ou les formations non consolidées.

2) EQUIPEMENT DES FORAGES

- Mise en place d'un élément de décantation de 3 ml en PVC plein obturée par un bouchon de pied ;
- Mise en place de tubage crépiné (fentes 1 mm) en PVC 6" sur la hauteur indiquée par le contrôleur;
- Mise en place du tubage plein en PVC 6" jusqu'à dépasser au moins 60 cm de la surface.

3) GRAVILLONNAGE

- Mise en place de l'espace annulaire avec des graviers jusqu'à environ 10 m au-dessus des crépines de graviers de 1 à 2 mm de diamètre.
- Mise en place d'un bouchon d'argile de 2 m d'épaisseur au-dessus du gravier (packer).
- Remplissage avec du tout-venant jusqu'à 6 m de la surface.

La mise en place du gravier filtrant se fera avec la colonne de tubage sans tension et avec injection d'une petite quantité d'eau afin de faciliter la mise en place du massif filtrant.

Le gravier (1-2mm) doit être de type quartzitique bien roulé et propre exempt de sable et d'argile.

4) PROTECTION DE LA TETE DES FORAGES

- Cimentation en tête sur 4 à 6 m ;
- Mise en place d'un capot métallique ou en PVC de protection en surface.

ARTICLE 20. DEVELOPPEMENT DES FORAGES

Le développement des forages se fera à l'air lift aussitôt après la mise en place de la colonne de tubage et le gravillonnage du forage, à l'aide d'une colonne d'injection d'air de 1"½. La durée de soufflage sera indiquée par le contrôleur à l'obtention d'une eau claire.

La durée du développement à l'air lift sera d'au moins trois heures. Le développement sera ensuite poursuivi à la pompe immergée jusqu'à obtention de l'eau claire sans particules sableuses ou argileuses.

ARTICLE 21. ESSAIS DE POMPAGE

Le pompage sera effectué de 2 manières :

- un essai par paliers ou essai de puits pour connaître le débit d'exploitation de l'ouvrage ;
- un essai de longue durée ou essai de nappe pour connaître la géométrie et les caractéristiques hydrodynamiques du système aquifère.

Entre les deux essais, il faut attendre que la nappe reprenne approximativement son niveau initial.

Les deux essais permettront de connaître les conditions optimales d'exploitation du système aquifère.

Toutefois le plan de pompage sera défini dans les deux cas par le superviseur des travaux.

- L'essai par palier sera à réaliser avec quatre (04) paliers séparés d'une heure chacun. Chaque palier est suivi d'une heure d'observation de la remontée ;
- L'essai de longue durée à débit constant sera de 48 heures suivies de 24 heures d'observation de la remontée.

Le contrôleur peut décider de prolonger cet essai pour la durée nécessaire à l'obtention des caractéristiques du forage.

ARTICLE 22. ANALYSE DE L'EAU

L'entrepreneur prélèvera au cours de l'essai, des échantillons d'eau que l'Ingénieur-conseil analysera tout de suite après le prélèvement à la température, au pH et à la conductivité.

L'Entreprise prélèvera ensuite, en fin de pompage d'essai, un échantillon de deux litres d'eau en vue d'une analyse physico-chimique qui sera réalisée aux frais de l'Ingénieur-conseil à l'INSP ou dans un laboratoire agréé à Nouakchott.

L'analyse physico-chimique portera au moins sur : la température, le pH, la dureté, la conductivité ainsi que les ions suivants : Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , CO_3^{2-} , NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Fe^{3+} , Mn^{2+} .

ARTICLE 23. PRECISION DES MESURES

L'Entrepreneur devra disposer sur le chantier du matériel nécessaire pour la mesure des débits et des niveaux. La précision exigée sera de :

- 10% pour les débits ;
- 2 cm pour les mesures de niveaux ;
- 5 cm pour les mesures de profondeur.

Partie 4 : DEROULEMENT DES TRAVAUX

ARTICLE 24. PLANNING DES TRAVAUX

1) DELAI D'EXECUTION

La durée prévue des travaux est de **20 jours** à partir de la réception de l'avance de démarrage

2) CHRONOGRAMME D'INTERVENTION

L'entrepreneur présentera au maître d'ouvrage pour approbation un chronogramme d'intervention sur les différents sites après qu'il eut pris connaissance des itinéraires d'accès. Ce chronogramme présentera le circuit prévisionnel que l'entrepreneur compte suivre pour réaliser les forages concernés.

ARTICLE 25. IMPLANTATION DES OUVRAGES

Les implantations matérialisées sur le terrain par le Bureau d'études et les itinéraires d'accès, seront portés à la connaissance du représentant de l'entrepreneur.

Le Maître d'ouvrage se réserve toutefois le droit de modifier ces implantations, à temps utile, sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à indemnisation.

ARTICLE 26. ECHANTILLONS ET MESURES

1) ECHANTILLONS DE TERRAINS

Pour chaque forage, l'entrepreneur prélèvera des échantillons de sol :

- à chaque mètre (1 m) foré ;
- à chaque changement de terrain.
- La valeur de la conductivité de la boue après le niveau statique et à **chaque 5m au moins**.

Les échantillons de sol (200 à 300 grammes) seront conservés dans des sacs en plastiques (ou séchés et mis en sachets de papiers) identiques (nom de la localité, numéro, numéro du forage, profondeur).

Ces échantillons seront tenus à la disposition du contrôle et de la supervision.

2) MESURES EN COURS DE TRAVAUX

Pendant la réalisation des forages, des travaux ci-dessous seront relevés contradictoirement sous la supervision du représentant du Maître d'ouvrage :

- Les vitesses d'avancement pour chaque changement de terrain ou chaque changement de tiges.
- La conductivité de la boue après le niveau statique et à chaque 5m.

Ces différentes mesures seront consignées sur le cahier de chantier.

ARTICLE 27. CAHIER DE CHANTIER ET JOURNAL DES TRAVAUX

Le contrôleur tiendra un cahier de chantier sur lequel seront reportés tous les détails techniques des travaux et notamment :

1) LES CARACTERISTIQUES DU CHANTIER

- Date
- Appellation
- Personnel et matériel présents sur chantier

2) LES ELEMENTS RELATIFS AUX OPERATIONS DE FORAGE

- Méthode de forage et outils (type et diamètre)
- Vitesse d'avancement
- Tubages (diamètre et longueur)
- Incidents en cours de forage

3) LES ELEMENTS RELATIFS AUX OPERATIONS D'EQUIPEMENT

- Plan détaillé de tubage (longueur et côtes par rapport au sol)
- Côte du packer éventuel
- Volume de gravier et cimentation

4) LES DONNEES GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES ET NOTAMMENT LES OBSERVATIONS ET LES MESURES

5) LES ELEMENTS RELATIFS AUX OPERATIONS DE DEVELOPPEMENT

- Profondeur de soufflage
- Profondeur de l'ouvrage avant et après développement

Tous ces éléments seront mentionnés sur le cahier de chantier et à mesure de la manifestation des éléments correspondants.

Le cahier de chantier sera maintenu en permanence sur le chantier. Les détails mentionnés sur ce cahier seront reportés sur un journal de travaux constitué de trois fiches :

- Fiche de forage ;
- Fiche d'équipement ;
- Fiche de développement.

ARTICLE 28. DIRECTION DES TRAVAUX

La direction des travaux, assurée par l'Ingénieur Conseil, portera sur :

- Les implantations des ouvrages ;
- Les profondeurs des forages et diamètre de foration ;
- Les décisions sur la poursuite ou l'arrêt des forages ;
- Leur équipement ou leur abandon ;
- Le plan d'équipement

Ces décisions résulteront de l'application de consignes générales ou particulières notifiées sur le chantier.

A cette fin, l'Entrepreneur maintiendra en service un réseau de liaisons radiophoniques avec son chantier et y donnera en permanence accès au représentant du Maître d'ouvrage.

En particulier l'Entrepreneur disposera dans les localités, pendant toute la durée des travaux, d'un poste radio émetteur-récepteur.

ARTICLE 29. CARACTERISTIQUES DES TUBAGES

Les tubages seront en PVC avec filetage carré dans la masse, par tuyaux de 6 mètres ou moins (selon la disponibilité du marché) avec une épaisseur d'au moins **7.5 -8mm**. Ils devront présenter toutes garanties de résistance aux efforts de cisaillement, d'écrasement et de tension au cours de leur mise en place et durant l'exploitation des ouvrages. Ils ne devront pas posséder d'éléments susceptibles de se dissoudre dans l'eau ou de modifier sa potabilité.

Les crépines auront des fentes de 1 mm d'ouverture et seront de fabrication d'usine (pourcentage d'ouvertures de 15% de la surface).

Les tubages seront à l'agrément préalable du Maître d'ouvrage. A cette fin, des échantillons comportant filetage et crépine, seront remis au Maître d'ouvrage qui devra prononcer ou refuser la réception technique préalable correspondante dans un délai de 5 jours.

ARTICLE 30. CIMENT

Le ciment à utiliser sera du ciment Portland artificiel 325 ou équivalent agréé par le contrôleur.

Il devra être livré en sacs de 50 kg à l'exclusion de tout autre emballage. Tout sac présentant des grumeaux sera refusé. Les récupérations de poussières de ciment sont interdites.

ARTICLE 31. GRAVIERS

Le gravier introduit dans l'espace annulaire des forages sera du gravier propre de quartz rond et calibré entre 1-2 mm. L'utilisation de tout autre gravier tel que du gravier concassé de carrière, sera soumise à l'agrément préalable de l'Ingénieur-conseil. L'emploi de gravier de latéritique ne sera pas autorisé.

ARTICLE 32. GARANTIE DE TRAVAUX

L'Entrepreneur s'engage à exécuter avec le matériel qu'il propose, tous les travaux dans les règles de l'art quelles que soient les conditions géologiques.

En cas d'incident en cours de forage ou d'équipement (chute de matériel dans le forage, coincement d'outils ou de tubages...) pouvant entraîner l'abandon du forage, l'Entrepreneur sera astreint à recommencer un autre forage dans le voisinage immédiat du premier, il ne pourra prétendre à aucune rémunération pour le forage abandonné.

ARTICLE 33. RECEPTION DES TRAVAUX

Les travaux de forage, de soufflage, et d'essais de pompage feront l'objet de réceptions qui seront prononcées à l'issue :

- des essais de pompage qui seront contrôlés par l'Ingénieur ;
- de l'approbation par le maître d'ouvrage de l'analyse de l'eau.

La réception des forages sera réalisée en présence du représentant du maître d'ouvrage, de l'Ingénieur contrôleur des travaux et de l'entreprise. Elle fera l'objet d'un procès-verbal.

DEUXIME PARTIE - AEP

Tranche conditionnelle

I : GENERALITES

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques a pour objet de définir les modalités pour la réalisation de travaux d'optimisation de l'AEP de Sorimalé dans la commune de Mbagne-Brakna

ARTICLE 1 : NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

- *La fourniture et l'installation du matériel d'exhaure complet pour l'équipement du forage productif projeté (panneaux solaires, pompe solaire de 40 m³/j, clôture et accessoires de tête de forage et autres pièces de raccords hydrauliques et électriques divers) y compris regard de protection de la tête du forage.*
- *La fourniture et la pose de conduites de refoulements en diamètre 63 d'un linéaire total de 1500 ml*
- *Raccordement sur réservoir existants avec une colonne d'exhaure séparée en AG2" y compris accessoires de fixation et montages.*

N.B : L'entrepreneur prendra ces dispositions pour fournir un équipement d'exhaure complet de 40m³/j (pompe, champ solaire et accessoires) selon les caractéristiques du forage positif qui sera réalisé et ne pourra en aucun cas réclamer quoi que ce soit en cas par rapport au niveau ND et ou dimensionnement de pompe qui sera fait une fois le forage déclaré positif avec une eau potable. Aussi il pourra y avoir une modification du linéaire en baisse ou en augmentation de la conduite de refoulements selon l'emplacement du forage réalisé.

ARTICLE 2 : ETENDUE DU CONTRAT

La mise en œuvre sera exécutée selon les règles de l'art ; l'entrepreneur conservera toutefois la possibilité de proposer des solutions moins onéreuses pour la réalisation des ouvrages. Dans tous les cas l'agrément préalable du Maître d'œuvre devra être obtenu et le processus de réalisation proposé devra rester conforme aux normes et règles BAEL, AFNOR ou DIN.

ARTICLE 3 : NORMES - REGLES

Les travaux seront exécutés selon les règles de l'art et selon les conditions et modes opératoires fixés dans les documents suivants :

- les plans,
- le présent Cahier des Prescriptions Techniques (CPT),
- les normes techniques correspondantes, citées ou non citées :
- les normes allemandes DIN ou les normes françaises AFNOR ou les normes internationales ISO

ARTICLE 4 : CHARGES GENERALES ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Dans l'organisation des chantiers et la conduite des travaux, l'Entrepreneur se conformera à toutes les normes et réglementations en vigueur en Mauritanie.

Il est précisé en particulier que l'Entrepreneur est seul responsable vis-à-vis des communautés et que le Maître d'Ouvrage n'a à supporter aucune charge tant en ce qui concerne les travaux de remise en état, que les frais de procédure éventuelle.

ARTICLE 5 : SECURITE DU CHANTIER ET DU RESEAU

Pour le réseau, l'entrepreneur devra :

- Assurer le libre accès aux propriétés riveraines ;

- Assurer la sécurité de la circulation ;
- Assurer le passage des véhicules, sauf impossibilité absolue ;
- En cas d'impossibilité, l'entrepreneur établira, à ses frais, des pistes de déviation après accord des autorités compétentes ;
- Remettre sans délai en leur état antérieur, les routes et chemins dont la dégradation est le fait des véhicules et engins de l'Entreprise.
- Il est bien précisé à ce sujet, que l'Entrepreneur est seul responsable vis-à-vis des communautés et que le Maître d'Ouvrage n'a à supporter aucune charge tant en ce qui concerne les travaux de remise en état, que les frais de procédure éventuelle. L'Entrepreneur aura à sa charge, s'il y a lieu, les constats d'huissier sur l'état de la voirie avant et après les travaux.
- Assurer le libre écoulement des eaux pluviales ou autres, ainsi que l'évacuation et l'épuisement des venues d'eaux souterraines ;
- Préserver de toutes dégradations les immeubles ou murs riverains, les ouvrages des voies publiques, tels que bordures, bornes, les lignes électriques, lignes de téléphone et les canalisations, et câbles de toute nature rencontrés dans le sol.

ARTICLE 6 : MATERIEL DE CHANTIER

Tout le matériel de chantier nécessaire à la bonne exécution des travaux sera fourni par l'Entrepreneur. Ce matériel sera conduit, entretenu et maintenu en état de marche par l'Entrepreneur qui assurera également la fourniture des matières consommables et des pièces de rechange et d'entretien nécessaire à son bon fonctionnement pendant toute la durée du chantier.

La liste du matériel présentée dans l'offre de l'Entrepreneur ne sera pas considérée comme limitative mais comme un minimum garanti, et il ne pourra élever aucune réclamation, ni prétendre à une prolongation des délais contractuels, si, au cours des travaux, il est amené à modifier ou à compléter son matériel pour remplir ses obligations.

Un état du matériel présent sur le chantier, qu'il s'agisse de matériel fourni par l'Entrepreneur ou mis éventuellement à sa disposition par le Maître de l'ouvrage, sera tenu à jour par l'Entrepreneur et fourni au représentant du maître d'œuvre mensuellement.

Le matériel, les installations provisoires et les matériaux approvisionnés sur le chantier seront considérés comme destinés exclusivement aux travaux. L'entrepreneur n'aura pas le droit de les retirer sans consentement écrit du représentant du maître d'œuvre. Ce dernier ne pourra, cependant, sans motif valable, refuser son autorisation.

ARTICLE 7 : DONNEES SUR L'ENVIRONNEMENT

La saison des pluies couvre les mois de juillet à septembre. Les températures du jour varient en saison froide de 20 à 30 °C et en saison sèche de 35 à 45 °C.

ARTICLE 8 : CAHIER DE CHANTIER

Un journal de travaux sera tenu sur le chantier par les soins du représentant du Maître d'œuvre où seront mentionnés en permanence les avancements des travaux, les approvisionnements de chantier ainsi que toutes les décisions qui affectent le déroulement des travaux.

ARTICLE 9 : TRACE ET IMPLANTATION

Dans le meilleur délai à compter de la notification du marché à la demande de l'entrepreneur, le représentant du maître d'œuvre effectuera la reconnaissance sur les sites des ouvrages projetés et procédera avec l'entrepreneur à la définition du tracé des conduites d'adduction d'eau et de l'implantation des ouvrages hydrauliques (borne fontaine, château d'eau, etc.).

L'entrepreneur réceptionnera les bornes qui sont localisées en coordonnées géographiques prises par GPS dont la liste lui sera fournie par le représentant du Maître d'Œuvre et signalera les erreurs éventuellement repérées. Ces opérations seront conduites sous contrôle du représentant du maître d'œuvre.

Le tracé des conduites sera le plus droit possible.

Les clôtures des concessions en bois ne gêneront en rien la rectitude du tracé.

La réception de ces repères fera l'objet d'un procès-verbal contradictoire en date duquel l'Entrepreneur sera responsable de leur conservation.

ARTICLE 10 : DOSSIERS D'EXECUTION

L'entrepreneur a en charge de fournir les dossiers d'exécutions complets.

L'entrepreneur doit fournir dans son offre toutes les pièces techniques concernant le matériel afin de justifier ses choix notamment pour les réservoirs en béton armé, les tuyauteries, les panneaux solaires, les pompes immergées, les pompes de surfaces et tous autres accessoires. De même l'entrepreneur remettra, après avoir vérifié et apporté les compléments nécessaires, en trois exemplaires au représentant du maître d'œuvre, au moins un mois avant le début d'exécution de chaque ouvrage, les dessins d'exécution modifiés correspondants. L'entrepreneur doit fournir les notes de calcul des plans génie civil et les réseaux hydrauliques ainsi que les plans terriers des réseaux corrigés avec leurs côtes et distances.

N.B : Tous les plans de GC doivent être revérifiés et repris par l'entreprise et en particulier les plans design et génie civil.

ARTICLE 11 : PLANS DE RECOLLEMENT

Les dossiers de recollement des travaux conformes à l'exécution seront établis par l'entrepreneur et soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant la réception provisoire. Ces dossiers seront fournis en (nombre d'exemplaire nécessaire) exemplaires. Ils comprendront les documents suivants :

- Station de traitement
 - plan de l'ensemble au 1/50 ;
 - détails d'équipement de la station de traitement ;
 - plan de canalisation ;
- Réseau de conduites de refoulement et de distribution
 - plan général du réseau à l'échelle 1/2000 ;
 - plan de détails des ouvrages (bornes fontaines, regards) ;
 - les profils en long mis à jour ;
 - les carnets des nœuds mis à jour ;
 - les renseignements utiles sur les traversées spéciales ;
 - les plans et suivant nécessité les notes de calcul des ouvrages exécutés ;
- Local technique et clôture
 - Plan d'ensemble au 1/50 ;

II : MATERIAUX ET EQUIPEMENTS

QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX ET EQUIPEMENTS

ARTICLE 12 : GRANULATS

Les granulats pour mortier et béton sont soit extraits des bancs de gravier ou de sable roulé, soit obtenus par un concassage et broyage de roches extraites de carrières. Leur stockage doit être réalisé sur des radiers en béton, briques ou planches, afin d'éviter des impuretés quelconques. Les sables et graviers utilisés pour les bétons et les mortiers doivent être exempts de matière terreuse. La granulométrie ne doit pas excéder 2 mm pour le sable et 15 mm pour le gravier et ne devra pas contenir plus de 10% d'éléments fins (inférieur à 0,5 mm). Les grains ne doivent pas être friables.

ARTICLE 13 : CIMENT :

Le ciment utilisé entrant dans la construction des ouvrages sera du ciment PORTLAND normal conforme à la norme NFP 15-350 ou équivalent. Il sera livré en sacs d'origine, Le ré ensachage est formellement interdit, ainsi que les récupérations de poussière de ciment. Tout sac présentant des grumeaux ou une couleur non gris uniforme est refusé.

ARTICLE 14 : EAU DE GACHAGE

L'eau destinée au gâchage des bétons ne doit contenir aucune substance préjudiciable au béton, être exempte de matières organiques et répondre à la norme AFNOR P. 18.303 qui admet au maximum :

- Matière en suspension : deux (2) grammes par litre
- Sels dissous : quatre (4) grammes par litre

ARTICLE 15 : FER A BETON

Seuls les fers à béton haute adhérence sont autorisés. L'emploi de barres soudées est formellement interdit. Les fers seront stockés sans contact avec le sol en lots classés par diamètre.

Les fers à béton à mettre en œuvre pour les ferrillages doivent être conformes au plan de ferrillage des notes de calcul fournies par l'Entrepreneur et exempts de traces exagérées de rouille. En cas de doute, un martelage est demandé à l'Entrepreneur afin de débarrasser les fers des particules oxydées superficielles.

Leur surface ne devra pas présenter d'aspérité susceptible de blesser les ouvriers. Les fers devront être parfaitement propres, sans aucune trace de peinture, de graisse, de ciment ou de terre

ARTICLE 16 : COMPOSITION DES MORTIERS

Classe	Composition	Application
A	600 kg de ciment/m ³ , sable livré en 2 granulats	Enduit étanches avec adjuvant hydrofuge
B	400 kg de ciment/m ³ , sable livré en 2 granulats	Chapes de sol, fabrication de claustras
C	300 kg de ciment/m ³	Enduits extérieur
D	250 kg de ciment/m ³	Enduits intérieurs, mortier pour hourder les maçonneries

La manipulation des éléments des mortiers se fait sur des aires en bois ou en maçonnerie, les malaxages sont exécutés au fur et à mesure de l'emploi. L'utilisation des mortiers hydrauliques spéciaux et d'adjuvants est soumise à l'agrément du Maître d'œuvre et sont à préparer selon les prescriptions du fournisseur.

ARTICLE 17 : COMPOSITION DES BETONS

On prévoit les types suivants de béton :

- ⇒ béton classe A : béton pour béton armé
- ⇒ béton classe B : béton non armé
- ⇒ béton classe C : béton de propreté
- ⇒ béton hydraulique : béton étanche

Les caractéristiques des bétons sont les suivantes :

	Classe du béton			
	A	B	C	Hydr.
Contrainte min. N/mm ² (1)	25	15		25
Dosage du ciment kg/m ³	350	250	150	400
Nombre fractions du gran.	3	2	2	3
Granulométrie adm. (2)	A	A	A,B	A
Dosage en eau : E/C (3)	0,60	0,60	0,75	0,60

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

(2) D'après le tableau suivant :

Diamètre (mm)	Pourcentage des matières passant au tamis (%)			
	Type A		Type 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

(3) Pour les ouvrages qui sont en contact avec l'eau dont la valeur du PH est égale ou inférieure à 6, la valeur E/C doit être égale ou inférieure à 0,50.

Les bétons doivent être préparés au fur et à mesure des besoins, et être mis en place immédiatement. Les quantités excédentaires sont jetées hors du chantier. Le malaxage est obligatoirement effectué à la bétonnière.

ARTICLE 18 : DOSAGE DES AGGLOMERES POUR LES MAÇONNERIES

Les agglomérés de ciment sont toujours réalisés avec des granulats soumis à l'agrément du Maître d'œuvre et mortier de type D. Ils sont comprimés et vibrés mécaniquement. Pendant la période de séchage fixée à 7 jours, ils sont protégés des effets du soleil, et arrosés au moins une fois par jour. Leurs surfaces devront être planes, celles destinées à être enduites sont suffisamment rugueuses pour assurer l'adhérence de l'enduit.

ARTICLE 19 : FOUILLES POUR MAÇONNERIE

Déblais

L'Entrepreneur nettoiera l'ensemble de la surface délimitée impropre et évacuera les déchets de toutes natures. Il aménagera toutes saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors fouilles y compris par puisement des eaux si nécessaire (drainage).

Les parois définitives des fouilles ou celles sur lesquelles s'appuient directement les ouvrages doivent être réglées avec soin, suivant les profils fixés sur les plans.

Elles ne doivent présenter ni jarrets ni irrégularités. Les pentes seront déterminées en accord avec le CMO. Les talus seront protégés contre l'érosion pendant toute la durée des travaux de fondations.

Le cas échéant, les fouilles doivent être étayées ou blindées, l'eau éventuellement rencontrée doit être évacuée gravitairement ou en cas d'impossibilité par pompage. Dans le cas d'emploi d'engins mécaniques de terrassement toutes les mesures doivent être prises pour qu'en dessous du niveau définitif des fonds de fouilles, le sol ne soit pas défoncé et que sa cohésion reste intacte.

Remblais

Les remblais autour des bâtiments sont exécutés avec des meilleures terres provenant des déblais. Ils ne peuvent contenir ni mottes ni végétaux.

Les remblais sous planchers sont exécutés avec des matériaux d'apports (terres sablonneuses) à soumettre à l'agrément du représentant du Bureau de suivi.

Les remblais sont exécutés et réglés à la fois en couche de 0,20 m d'épaisseur maximale compactée mécaniquement. Le compactage est accompagné d'un arrosage judicieux.

ARTICLE 20 : BETON ET FERRAILLAGE

Le béton sera suffisamment malaxé à la bétonnière et vibré au coulage. L'absence de bétonnière et de vibreur entraînera un arrêt de chantier ou la démolition des ouvrages concernés, les conséquences en coût et délai étant à la charge de l'Entrepreneur.

Les ferrillages auront exactement les formes prescrites. Les écarts tolérés dans la position de chaque armature ne dépasseront pas la moitié de son diamètre et ne devront en aucun cas être supérieurs à six

millimètres (0,006 m). L'Entrepreneur devra exécuter à ses frais les liaisons ou les cales de béton nécessaires pour obtenir ce résultat, les cales en béton seront seules tolérées au contact des coffrages. L'Entrepreneur prendra les précautions spéciales pour obtenir un enrobage parfait sur tout le périmètre et notamment dans les angles rentrants. Aucune partie en béton armé ne sera coulée sans que le représentant *du CMO* n'ait vérifié la disposition des armatures.

ARTICLE 21 : COFFRAGES

Le choix des coffrages est laissé à l'initiative de l'Entrepreneur mais doit être soumis à l'agrément *du CMO*. Ils doivent tout de même assurer :

- une prise normale du béton ;
- une forme correcte de l'ouvrage coulé ;
- une finition lisse au coulage.

L'application d'une huile de décoffrage est obligatoire. Les coffrages présenteront une rigidité suffisante pour résister sans déformation aux charges et aux chocs qu'ils seront amenés à subir pendant l'exécution des travaux. Le décoffrage serait fait sans choc, par des efforts purement statiques et seulement après que le béton aura acquis la résistance suffisante pour supporter sans dommage les efforts auxquels il sera soumis.

ARTICLE 22 : MISE EN PLACE DU BETON

La mise en place du béton sera faite afin d'éviter toutes cavités, sauf celles inhérentes à sa structure, ainsi que toutes introductions de corps ou de matières étrangères. Elle sera effectuée suivant les normes en vigueur et toutes les précautions nécessaires seront prises au moment du coulage pour assurer une bonne conservation. Le serrage du béton sera obligatoirement obtenu par vibration ou pervibration. Tous les bétons seront soigneusement vibrés par couches successives. Après vibration, les vides de béton devront avoir pratiquement disparu, l'adhérence aux armatures devra être constante.

Le Bureau de Suivi se réserve le droit de demander l'élimination même après mise en œuvre de tout élément détérioré ou dont la fissuration risque d'être préjudiciable à la conservation de l'ouvrage ou à son comportement.

Pendant la durée de prise de béton un arrosage convenable des ouvrages sera assuré au moins pendant trois jours à compter de sa mise en œuvre.

Le décoffrage ne sera possible que lorsque le béton aura atteint une résistance triple à la contrainte de compression qu'il subit à la suite du décoffrage, et dans tous les cas, pas avant un minimum de 3 jours.

ARTICLE 23 : DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR CUVE RESERVOIRS

- la reprise entre la dalle et les parois fera l'objet d'un soin particulier : brossage, soufflage, utilisation de produit type SIKA facilitant l'adhérence et mis en œuvre selon les spécifications du fabricant.
- le coulage des parois sera fait en une seule fois.
- l'incorporation d'un hydrofuge type SIKA dans le mortier du ciment et le béton est obligatoire.
- L'étanchéité du château d'eau sera assurée par un enduit intérieur composé de deux couches :
 - Une première couche d'enduit de mortier de classe A de 2,5 cm d'épaisseur incorporant l'hydrofuge Sikalite poudre et éventuellement pour les reprise du Siklatex liquide sera appliquée à l'intérieur de la cuve.
 - Une deuxième couche d'étanchéité sera appliquée avec un enduit type Sikatop réservoir 209, norme alimentaire.

ARTICLE 24 : PEINTURE

L'Entrepreneur à l'entière faculté de proposer les produits d'une marque de son choix, à condition qu'ils respectent les caractéristiques exigées. Les échantillons de tous les produits seront mis à la disposition *du Bureau de suivi* par l'Entrepreneur avant le commencement des travaux. Les échantillons seront présentés en boîtes de 1 litre accompagnées d'une fiche technique et d'un engagement du fabricant garantissant la conformité des livraisons pendant la durée des travaux.

Pour les menuiseries métalliques, les surfaces seront débarrassées de toute trace de rouille et soigneusement dégraissées et recevront une couche de peinture antirouille avant pose, et deux autres après.

À l'extérieur du local technique, il sera appliqué un enduit extérieur par projection avec finition au balais ou à la machine. 2 couches de peintures seront appliquées sur l'enduit.

III. RESEAUX AEP

ARTICLE 25 : FOURNITURE ET TRANSPORT DES TUYAUX ET RACCORDS

1.1 Prestations

Les prestations de la présente partie concernent :

- La fourniture des tuyaux et accessoires de diverse nature ainsi que de pièces de fonderie suivant les spécifications.
- Le transport des tuyaux et pièces jusqu'aux aires aménagées par les Entrepreneurs, ainsi que leur déchargement et leur stockage, dans de bonnes conditions.

1.2 Manutention des tuyaux

La manutention des tuyaux devra éviter l'endommagement des tuyaux.

1.3 Stockage des fournitures

Le terrain nécessaire au stockage des tuyaux, ainsi que les accès, seront aménagés par l'entrepreneur.

Tous les frais de déchargement, de classement et de mise en dépôt des fournitures seront à la charge de l'Entrepreneur.

Le stockage des tuyaux sera effectué selon les prescriptions du fabricant. L'Entrepreneur garantira les fournitures contre tous dommages, ovalisation et dégradation de la qualité jusqu'à leur réception. Il lui appartiendra de fournir, à sa charge, les moyens nécessaires au stockage et à la protection des fournitures tels que madriers, cales, anneaux de renfort et dispositifs de protection contre le rayonnement solaire, la chaleur, le vent, etc.

Afin d'éviter l'endommagement des tuyaux stockés, la hauteur de stockage maximale sera de 1,50m.

Les madriers placés sous les tuyaux devront être en bois tendre. L'aire de stockage devra être bien nivelée et compactée avant d'y déposer les tuyaux.

Pour prévenir les accidents susceptibles de se produire en cas de glissement latéral, des cales seront mise en place pour maintenir les tuyaux d'extrémité de chaque rangée.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit, de demander à l'Entrepreneur, à la charge de ce dernier, tout changement, modification ou mesure supplémentaire pour le stockage, le gardiennage et la protection des fournitures ayant passé la réception provisoire si les dispositions prises par l'Entrepreneur lui apparaissent insuffisantes pour garantir la fourniture contre toute déformation, détérioration, dommage ou perte.

ARTICLE 26 : FORME, NATURE ET SECTION DES CANALISATIONS, RACCORDS ET APPAREILS

Les fournitures seront conformes aux prescriptions de la norme ISO ou toutes normes internationales équivalentes.

Les diamètres des tuyaux à utiliser dans le cadre du présent projet sont indiqués dans les cadres de devis estimatifs et les plans des réseaux figurant le DAO.

1.1 Prescriptions spéciales des tubes

Les tubes en polyéthylène sont fabriqués conformément à la norme française NFT54 063 ou normes équivalentes en vigueur, ils doivent être exempts de défauts d'importance ou de fréquence tels qu'ils soient susceptibles d'être nuisibles à leur qualité par exemple les rayures, les piqûres, les bulles, les grains, les criques ou les soufflures.

La norme NFT54 063 définit les propriétés physiques et organoleptiques requises des tubes en polyéthylène.

Ces tuyaux seront assemblés par manchons électro-soudables ou bout à bout.

1.2 Prescriptions des raccords

Les raccords électro-soudables (tés, coudes, manchons, etc. ...) doivent être conformes aux normes NF T 54 066, NF T 54 068, NF T 54 079, PREN 1555 et PREN 12 201.

Le produit servant pour la production doit être type alimentaire et en aucun cas ne doit altérer ni la qualité ni le goût de l'eau.

La date de fabrications des raccords ne doit pas être antérieure à six mois à la date de livraison.

Les raccords doivent être individuellement dans un emballage adéquat en plastique et regroupés dans des boîtes en carton. Chaque emballage en plastique doit être muni d'une étiquette d'identification.

Sur les raccords électro-soudables les renseignements suivants doivent être mentionnés :

- Le temps de soudage à 20 °C,
- Le temps de refroidissement,
- La tension de soudage,
- La correction du temps de soudage en fonction de la température extérieure
- La pression maximale de service.

1.3 Réception et essais

Les tubes et pièces diverses doivent subir dans les usines du fabricant et par ses soins pendant le cycle normal de la fabrication des diverses épreuves exigées par la norme NFT54-063 ou norme équivalente en vigueur.

1.4 Provenance des matériaux

Le matériau utilisé pour l'exécution des tubes doit être une résine polyéthylène « PE80 » ou « PE100 » pour les DE inférieurs à 75 et « PE100 » pour les DE supérieurs à 75.

Les résines utilisées sont basées sur l'indice de fluidité à chaud et de masse volumique nominale à 23 °C. L'Entrepreneur et le fournisseur sont tenus d'indiquer la masse volumique nominale à 23 °C et l'indice de fluidité à chaud de sa matière avec tolérances.

L'utilisation de matériau rebroyé est interdite. Il doit contenir uniquement les antioxydants, les pigments et les stabilisants ultraviolets, nécessaires à la fabrication et à l'emploi des tubes répondant à cette spécification. Tous les additifs doivent être répartis de manière uniforme. Le matériau, résine plus additive doit être défini dans le dossier technique de l'Entrepreneur.

La résine de composition de base de couleur noire, doit répondre aux spécifications de la norme NF T 54 063 et être précisée dans le dossier de l'Entrepreneur.

La résine de composition de repérage de couleur bleu, doit être fabriquée de la même résine de composition de base et être précisée dans le dossier de l'Entrepreneur. Cette résine doit servir pour filets de repérage longitudinaux bleus coextrudés sur les parois externes des tubes.

Tous les matériaux entrant dans la composition des fournitures doivent être conformes à ceux prescrits par la norme ci-dessus, dans la mesure où les soumissionnaires doivent obligatoirement joindre avec leurs offres les catalogues et prospectus détaillés de fabrication.

1.5 Désignation

Un tube conforme à la présente norme est désigné par :

- L'appellation « Tube polyéthylène 80 ou 100 »,
- La mention « EAU POTABLE » suivie de la valeur de la PN,
- Les dimensions nominales : diamètre extérieur nominal x épaisseur nominale,
- La référence à la norme « NF T 54 063 ».

1.6 Marquage

Chaque tube doit porter de façon apparente et indélébile, répétés au moins une fois par mètre et dans l'ordre les indications suivantes :

- La désignation commerciale ou sigle du fabricant,
- L'indication PE80 ou PE100 suivie de « EAU POTABLE » et de la valeur de la PN,
- Les dimensions du tube : diamètre extérieur nominal x épaisseur nominale,
- La date de fabrication : Année (deux derniers chiffres) et Quinzaine (lettre),

Le numéro du lot de fabrication,

1.7 Assemblage

L'assemblage des tubes en polyéthylène est réalisé par électro-soudage au moyen de manchons ou bout à bout.

L'assemblage des tubes en pvc rigide est réalisé par collage au moyen des tubes de colle appelé TANGIT

L'étanchéité est assurée par la fusion de la surface des deux pièces à assembler à la suite de l'opération de l'électro-soudage ou collage

Les collets à souder bridés sont conçues pour pouvoir être assemblées directement sur les appareils de tuyauteries à brides. Les brides doivent être en aciers inoxydable.

Les boulonneries doivent être en acier inoxydable.

Toutes les brides seront percées au gabarit normalisé GN10 conformément aux normes AFNOR NF 29 201 et ISO 2084.

Electro-soudage par manchon :

Etapes de soudure :

Le personnel qualifié pour effectuer les opérations des soudures doit obligatoirement suivre les étapes suivantes dans leur ordre de classement d'une façon continue et sans interruption :

Utiliser obligatoirement un positionneur,

Couper perpendiculairement les tuyaux par des outils de coupe appropriés (Coupe tube),

Tracer les limites de soudage sur la conduite,

Afin d'enlever la couche oxydée, préparer les surfaces de soudage des tuyaux et raccords par grattage des tuyaux de l'ordre de 0,15 mm en utilisant obligatoirement un grattoir mécanique ou surfeur et éliminer tous les copeaux.

Nettoyer la surface de soudage en utilisant un décapant ou un tissu de dégraissage spécial.

Ne pas oublier le nettoyage de l'intérieur des manchons,

Veiller à l'emboîtement des deux extrémités jusqu'au marquage,

Vérifier la sortie des témoins,

Respecter le mode de soudage et les temps de soudage et de refroidissement suivant les recommandations des fournisseurs des raccords et des machines de soudage.

Collage

Etapes de collage

Le personnel qualifié pour effectuer les opérations du collage doit obligatoirement suivre les étapes suivantes dans leurs ordres de classement

Utiliser obligatoirement un positionneur ou marqueur

Nettoyer les deux surfaces a assemblé

Gratter les deux surfaces :

Mettre la colle sur les deux surfaces

Assembler les deux surfaces

Machine d'électro-soudage :

La machine d'électro-soudage employée doit être entièrement automatique et doit permettre la lecture automatique du code à barres relatif à la pièce à souder.

Les spécifications de la machine doivent être conforme aux normes ISO 12 176 2 et ISO TR 13 950 et qui a pour objet la normalisation des appareils de soudage pour systèmes en polyéthylène.

Qualification de l'opérateur de la machine à souder :

L'opérateur proposé par l'Entrepreneur pour l'électro-soudage doit avoir une qualification suffisante. Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'inviter l'Entrepreneur à remplacer l'opérateur de soudage s'il constate le non-technicité de ce dernier.

ARTICLE 27 : CARACTERISTIQUES DE LA ROBINETTERIE

Dans les endroits mentionnés sur les plans, des ouvrages annexes seront réalisés. Les ventouses, vannes et compteurs seront toujours installés dans un regard de visite en agglos.

Les appareils de robinetterie seront en général du type à brides ou manchons et embouts filetés.

Tous les appareils de robinetterie et accessoires sous pression seront de pression maximale admissible 10 bar.

Le balisage des accessoires (ventouse, vidange, vanne de sectionnement, etc.), sera effectué à l'aide de plaques métalliques de signalisation qui seront fixées sur les regards de protections.

L'Entrepreneur devra fournir une note décrivant les Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de la fourniture proposée.

Robinets vannes à passage direct

CARACTERISTIQUES :

Diamètre : tous diamètres jusqu'au DN 110

Pression de fonctionnement admissible (PFA) : 1 MPa. Il est rappelé qu'elle doit rester inférieure ou égale à la pression maximum admissible (PMA) définie par le fabricant.

Perçage brides : ISO PN 10.

Montage : En regard ou chambre de vannes.

MARQUAGE

Les vannes doivent comporter par fonderie le sigle du constructeur ainsi que le diamètre nominal et la pression de service conformément à la norme ISO 5209.

1.1 Type de construction

Les éléments constitutifs de toutes les vannes seront :

- Un corps, comprenant les paliers et les brides de raccordement, réalisé en fonte ductile GGG 40 conformément à la norme EN – JS 1030.
- Un axe de commande en cupro-alliage (laiton ou bronze) résistant à la corrosion. L'étanchéité au droit de la vis sera assurée par des joints toriques.
- L'obturateur doit être surmoulé et doit réaliser l'étanchéité uniquement par compression d'un élastomère sur les zones de contact du corps.
- Des bagues de palier à l'axe supérieur et inférieur en bronze ou en laiton.
- Une manchette souple en élastomère couvrant la partie extérieure de l'obturateur. Cette manchette assurant l'étanchéité entre les brides de raccordement doit être en caoutchouc de qualité minimum EPDM. L'EPDM doit être de qualité alimentaire et anti bactériologique.
- Le revêtement extérieur du corps doit être en peinture poudre époxy d'épaisseur minimum 250 microns.
- Un volant de commande manuelle.

Toutes les vannes seront munies d'un volant ainsi que de leurs accessoires d'assemblage (joints et boulonneries).

1.2 Sens de fermeture

Le sens de fermeture des vannes sera le sens des aiguilles de l'horloge et sera matérialisé sur le volant ou sur le mécanisme par une flèche venant soit de fonderie, soit de gravure.

Toutes les vannes seront munies d'un indicateur visuel d'ouverture, d'un type mécanique.

1.3 Etanchéité - Epreuves

Les robinets vannes devront être étanches, dans les deux sens, pour une différence de pression entre amont et aval égale à la pression maximale admissible.

L'essai d'étanchéité doit être conforme à la norme EN 12266.

Avant toute expédition, les vannes subiront, en plus du contrôle mécanique, une épreuve hydraulique d'étanchéité :

- Vanne fermée à une pression au moins égale à la pression maximale admissible ;
- Vanne ouverte à une pression au moins égale à 1,5 fois la pression maximale admissible.

Le fournisseur remettra au Maître d'Œuvre les procès-verbaux de ces essais.

1.4 Commande

Les robinets vannes seront commandés manuellement par volant.

1.5 Conditionnement pour l'expédition

Les orifices des appareils doivent être convenablement protégés pour éviter l'altération des parties de joint ou la détérioration des dispositifs d'étanchéité pendant le transport.

1.6 Renseignements à fournir à la soumission

Pour chaque matériel le soumissionnaire fournira les renseignements suivants (Cf. Annexe 5, Fiche N° 3) :

1. Nom du constructeur
2. Pays de fabrication
3. Nuance des matériaux pour les différentes parties de la vanne (Corps, couvercle, brides, obturateur, vis de manœuvre, volant, goupille)
4. Détail de construction (plans en coupe, plans éclatés, perspectives)
5. Type de protections, le procédé et l'épaisseur de la couche protectrice (intérieur et extérieur)
6. Caractéristiques d'encombrement
7. Nature et épaisseur de la manchette en caoutchouc.
8. Nombre de tours entre les fermetures et l'ouverture totale
9. Effort de manœuvre sous la pression maximale de service
10. Pression d'étanchéité (vanne ouverte)
11. Pression d'étanchéité (vanne fermée)
12. Température maximale admissible
13. Masse de la pièce

Clapets anti-retour

Les dimensions des clapets anti-retour seront conformes à la norme ISO 5752, pression nominale PN 10. L'Entrepreneur pourra proposer des clapets avec d'autres mesures sous les conditions du présent CPT.

La perte de charge résultant de l'installation d'un dispositif anti-retour devra toujours rester inférieure à 0,4 m. Le dispositif sera tel qu'il ne puisse pas se produire de "coup de clapet" préjudiciable à la tenue du clapet ou d'autres équipements. Il sera silencieux.

Compteurs principaux :

Les compteurs principaux seront conformes à la norme ISO 4064 et à la Directive 75/33 de la Communauté Européenne.

- Le corps du compteur doit être en fonte ductile et protégé, à l'intérieur, contre la corrosion et les dépôts de matière,
- Le mécanisme à hélice axiale est amovible et peut être remplacé ou réparé très facilement,
- La transmission magnétique entre le train de réduction et le totalisateur doit être protégée contre la fraude et l'influence des champs magnétiques extérieurs,
- Le cadran sec, de grande dimension, doit être placé dans une coupole étanche,

- Le totaliseur devra permettre d'une manière fiable et simple, la mise en œuvre des techniques de transmission à distance des index et des débits. Le compteur sera menu d'une tête émettrice d'impulsion.

Marquage : une flèche de chaque côté du corps indique le sens de l'écoulement. Les chiffres au-dessus de cette flèche indiquent le diamètre nominal en mm. Une plaque signalétique sur le compteur indique le type du compteur, le débit nominal, la classe métrologique, le numéro d'approbation, l'année de fabrication et le numéro du compteur.

Le dispositif comprendra un joint de démontage auto buté.

Les longueurs droites minimales amont et aval, préconisées par le fabricant devront être respectées.

Ventouses

Les ventouses permettent l'entrée et l'expulsion (à petit ou grand débit) de l'air dans les conduites. Elles devront assurer l'évacuation de l'air en remplissage et en exploitation normale (conduite sous pression), qui a tendance à s'accumuler aux points hauts.

Le corps de la ventouse sera en fonte ductile GS 400 minimum. Tous les accessoires seront en métaux inoxydables dans la masse.

Le corps des ventouses sera revêtu intérieurement et extérieurement d'une peinture époxy.

Les ventouses seront de type à double effet.

Les ventouses seront type PN 10 et avec brides d'assemblage.

Manomètres

Les manomètres auront un diamètre de 20 mm, la classe de précision sera de 1% de l'échelle complète (DN classe 10). L'indication des manomètres sera amortie par un liquide glycerine. Le tracé de l'échelle pour tous les manomètres sera de 0 à 6 bars, sauf indications contraires.

Tous les manomètres auront une vanne à trois voies pour éviter que le manomètre soit toujours sous pression et pour purger la canalisation.

Boulonnerie

La boulonnerie nécessaire au montage sera fournie avec les équipements livrés, et suivant les standards propres aux dits équipements.

Boulons et écrous seront protégés contre la corrosion :

- Soit inoxydable dans la masse,
- Soit par protection superficielle (zingage, cadmiage, etc.)

ARTICLE 28 : COFFRAGE ET DECOFFRAGE

Le choix des coffrages est laissé à l'initiative de l'entreprise. Ils doivent tout de même assurer :

- une prise normale du béton

- une forme correcte de l'ouvrage coulé

- une finition libre au coulage

- les coffrages en bois seront arrosés abondamment et les coffrages métalliques seront huilés.

Les parements bruts au décoffrage devront être de teinte uniforme. Aucun nid de cailloux ne devra être apparent et tout ragréage sera strictement interdit. Ces parements ne devront présenter aucun des défauts suivants : traces de laitance dues à des déformations de coffrage, fissures, bulles d'air apparentes, reprises visibles de bétonnage. Il est notamment interdit de laisser en attente des trous non prévus sur ces dessins d'exécution ou de refouler des panneaux déjà exécutés.

ARTICLE 29 : TRAVAUX DE POSE DE CANALISATIONS ET ACCESSOIRES

Les travaux consistent à :

- l'ouverture et le remblai de tranchées en terrains de toutes natures.
- le fond de la fouille sera soigneusement débarrassé de tous corps durs et réglé à la nivelette.
- les canalisations seront posées sur un lit de sable de 0,10 m d'épaisseur et réglé à la nivelette.
- La pose sera réalisée conformément aux instructions particulières éventuelles données par le fabricant outre les précautions quant aux sujétions d'ensoleillement et de dilatation.
- La pose en tranchées ouvertes de pièces et appareils divers tels que vannes, tés, coudes, compteurs, ventouses, vidanges etc., dans des regards aménagés à cette fin.
- La mise en place des appareils de distribution et comptage au niveau du château d'eau, bornes fontaines.

ARTICLE 30 : TERRASSEMENT

La profondeur minimum de la fouille sera de 80 cm et largeur sera égale au diamètre extérieur de la conduite majoré de 40 cm.

Les fonds de fouilles seront soigneusement dressés.

L'entrepreneur devra toujours avertir le Maître d'œuvre après l'achèvement de la tranchée et ne commencera la pose de canalisations qu'après l'approbation des travaux suscités.

Les déblais provenant de l'exécution des tranchées seront disposés sur berge, les terres fines seront mises à part pour être utilisées en première couche de remblai sur les canalisations.

Après remblais, les déblais en excès seront mis en dépôt aux emplacements indiqués par le représentant du maître d'œuvre, à une distance maximale d'un kilomètre.

ARTICLE 31 : POSE DES CANALISATIONS, RACCORDS ET LA ROBINETTERIE

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

L'Entrepreneur doit poser les conduites selon les diamètres, l'emplacement et les élévations montrés aux plans, y compris tous les raccords et les accessoires nécessaires.

Au moment de leur mise en place, les tuyaux sont examinés à l'intérieur et débarrassés de tous corps étrangers qui pourrait y avoir été introduits. Leurs abouts sont nettoyés.

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

A chaque arrêt de travail, les extrémités des conduites en cours de pose sont obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers. L'entrepreneur est entièrement responsable de la présence éventuelle de corps étrangers dans la canalisation au moment de la mise en service et des dommages qui pourraient en résulter.

L'entrepreneur prendra toute mesure utile pour que les transports et manutentions des tuyaux et des accessoires n'entraînent ni déformations ni fêlures.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour que l'opération de coupement des conduites soit la moins fréquente possible. Elle ne devra être faite qu'en cas de nécessité absolue.

Les articulations ou appareils intercalés sur les conduites et susceptibles de donner lieu à des efforts sur le terrain seront contrebutés, sans avoir droit à une plus-value, par des massifs de bétons dont les calculs seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

On veillera, lors de la pose des tuyaux, à ce que les fils soient bien rectilignes avec une pente régulière.

Les tuyaux seront posés au fond des tranchées sur un lit de sable d'épaisseur 10 cm ou sur un matériau à granulométrie régulière. Le calage au moyen de pierres ou autres matériaux est formellement proscrit.

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

Lors de la mise en place d'un robinet-vanne sur une conduite en tranchée, il sera au préalable, en dehors de la tranchée, procédé à son assemblage avec les bouts d'extrémités ou raccords à bride et l'ensemble sera alors descendu et mis en place.

La pose des tuyaux en polyéthylène l'Entrepreneur doit respecter les conditions et les étapes de l'électrosoudage par manchons pour les tuyaux (dans ce projet tous les diamètres sont inférieurs à 300 mm).

Dans tous les cas, l'assemblage des tuyaux doit assurer l'étanchéité du réseau à la pression de service maximale.

Réseau à la pression de service maximale.

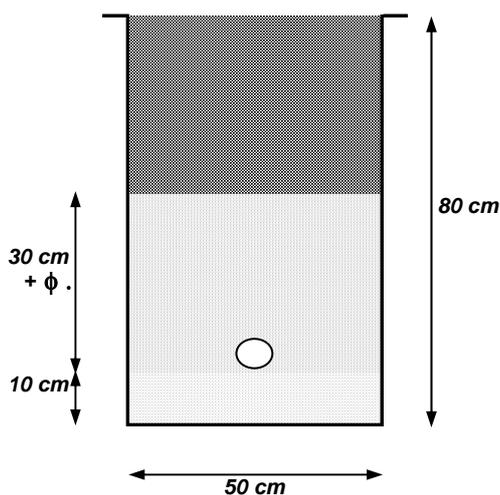
ARTICLE 32 : REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

Après la pose de canalisations une couche de remblai de 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure des conduites, sera mise en place avec de la terre fine débarrassée de tous végétaux et pierre et soigneusement damée.

Le remblaiement sera achevé par couches successives compactées de 0,20 m avec du tout-venant et devra en surface se raccorder avec les parties voisines.

Les joints seront laissés à découvert sur environ 50 cm de largeur afin de pouvoir observer l'étanchéité des joints au moment de l'épreuve des canalisations.

Les remblais dans les zones ouvertes à la circulation seront arrosés et compactés par couches de 15 cm jusqu'à la surface.



Pose de conduite en tranchée

ARTICLE 33 : EPREUVE D'ESSAIS SUR LES CANALISATIONS ET ACCESSOIRES APRES INSTALLATION

Chaque fois qu'un réseau sera achevé, on le remplira d'eau en prenant toute précaution pour qu'il soit purgé d'air et en évitant les coups de bélier dus au remplissage trop rapide, et on butera convenablement les extrémités, les coudes, les tés et autres pièces s'il y a lieu.

L'entrepreneur devra fournir tous les matériels et pièces nécessaires pendant la durée des essais de pression, ainsi que l'eau nécessaire. Les essais peuvent être faits par tronçons agréés par le maître d'œuvre.

Les conduites doivent avoir été remplies d'eau, au moins vingt-quatre heures (24h) avant qu'il soit procédé à l'épreuve réglementaire, pour permettre leur saturation.

Lorsqu'un tronçon de canalisation mis à l'épreuve comporte un robinet vanne, celui-ci se trouve, de ce fait, essayé "vanne ouverte" à la pression d'épreuve.

Les robinets vannes doivent être également essayés à la même pression d'épreuve avec le dispositif d'obturation fermé.

Les branchements particuliers et les raccordements alimentant les appareils publics d'utilisation seront éprouvés par mise en pression de service avant tout remblaiement de la tranchée, notamment le dispositif de prise sur la conduite de distribution reste dégagé en vue de la vérification de l'étanchéité.

Pour les branchements, ces épreuves auront lieu avec robinet d'arrêt avant compteur fermé.

Après l'essai des tuyaux, l'entrepreneur doit procéder à la dépose des plaques d'épreuves et au raccordement des tuyaux entre eux.

L'ensemble de la conduite sera soumis à un essai général d'étanchéité à la pression maximale de service, les vannes placées au raccordement du réseau existant maintenues fermées durant l'essai. La pression sera maintenue pendant une demi-heure. Cet essai d'étanchéité doit se faire à la satisfaction du Maître d'Œuvre et faire l'objet d'un procès-verbal contradictoire. Après des essais satisfaisants, un procès-verbal contradictoire sera établi entre l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre pour servir de base à la réception provisoire.

IV : EQUIPEMENTS SOLAIRES

ARTICLE 34. DESCRIPTION DE LA CONFIGURATION GENERALE DES SYSTEMES

Le système de pompage photovoltaïque comportera les éléments suivants pour chaque :

- générateur photovoltaïque de puissance estimée selon les sites de 300 à 3000 Wc : les modules photovoltaïques, la structure support de modules photovoltaïques, les câbles électriques et les accessoires de câblage électrique, et les dispositifs antivol ;
- un conditionneur d'énergie et une interface ;
- un interrupteur externe
- une électropompe immergée et ses accessoires de fixation et de fermeture du forage ;
- une conduite d'exhaure
- une colonne de suivi de la nappe

Les systèmes de pompage photovoltaïques devront opérer « au fil du soleil », sans recours à des batteries électrochimiques.

Les systèmes de pompage devront présenter des seuils maximums de démarrage n'excédant pas 200 W/m².

Les travaux de génie civil requis au titre du présent marché concernent la réalisation de la fondation des structures de support du champ photovoltaïque et leur confection.

Les travaux concernant la clôture, le regard de tête de forage et ses accessoires, le château d'eau, la borne fontaine auront préalablement été réalisés par une entreprise de génie civil.

Les caractéristiques du système à prendre en compte pour le dimensionnement seront précisés par l'APD une fois le forage terminé et déclaré positif

N.B : les puissances du champ et de la pompe peuvent varier selon le constructeur et le meilleur rendement par rapport au point optimal de fonctionnement des pompes (gamme de plages de pompes disponibles) et leur adéquation aux besoins demandés : ce qui importe est de bien choisir le modèle de la pompe qui répond à la HMT et débit calculés et ensuite choisir le champ photovoltaïque adéquat.

ARTICLE 35 : CONDITIONS GENERALES DE FONCTIONNEMENT ET D'EXPLOITATION

Les équipements à fournir sont destinés à fonctionner sur un site isolé. Ils doivent donc être d'une fiabilité technique optimale et répondre aux spécifications techniques minimales décrites dans le présent CPT.

L'attributaire sera responsable jusqu'à la réception provisoire des équipements installés sur site.

FAMSI s'engage à mettre à la disposition de l'Attributaire en temps utile les informations suivantes :

- La localisation ainsi que les caractéristiques des ouvrages de captage sur lequel sera installé le système de pompage ;
- Les indications du site, du lieu d'implantation ;
- le générateur photovoltaïque et le forage seront protégés par une clôture, dont la réalisation n'est pas à la charge de l'attributaire.

ARTICLE 36 : LOCALISATION DES SITES

Le soumissionnaire est supposé connaître parfaitement les conditions de terrain dans la totalité de la zone de mise en œuvre du projet.

ARTICLE 37 : CONDITIONS CLIMATIQUES MOYENNES DE REFERENCE

En vue de faciliter la comparaison des offres, le présent paragraphe précise les conditions de référence qui portent, sur les caractéristiques climatiques à prendre en compte pour le dimensionnement.

Les conditions climatiques se caractérisent par des températures ambiantes élevées et par un fort rayonnement solaire tout au long de l'année. Aussi, le dimensionnement des systèmes doit être réalisé sur la base des valeurs standards/journée type ci-après :

- Température moyenne ambiante égale à 35°C,
- Vitesse moyenne du vent égale à 1 m/s,

- Irradiation globale journalière reçue dans le plan des capteurs égal à 6 kWh/m²/jour.

Afin d'optimiser aussi bien la taille et les performances des équipements, les soumissionnaires sont invités à utiliser des méthodes dynamiques de dimensionnement à l'aide d'outils informatiques basés sur des irradiations moyennes mensuelles. Les bases de dimensionnement seront communiquées et expliquées succinctement dans l'offre du soumissionnaire et feront l'objet d'une notice détaillée accompagnant la documentation finale.

ARTICLE 38 : TYPOLOGIE DES SYSTEMES

Le soumissionnaire devra définir dans son offre :

- La puissance-crête minimum qu'il juge suffisante pour assurer la performance demandée dans les conditions définies par la journée type (conditions d'ensoleillement, de température et de vent). La méthode de calcul sera expliquée clairement dans l'offre, elle fera ressortir le rendement des différents équipements.
- La puissance-crête qu'il propose et s'engage à installer pour assurer le service demandé. Cette puissance sera appelée « puissance crête à installer », elle peut différer de la puissance crête minimale de par le pas de puissance du champ (puissance unitaire et agencement des modules proposés).
- Les courbes des pompes choisies et leurs caractéristiques.
- Les données relatives au site utilisées pour le dimensionnement, sont fournies au dessus. Le soumissionnaire pourra requérir toutes informations complémentaires nécessaires auprès du maître d'œuvre. Tout calcul de dimensionnement réalisé par le soumissionnaire devra être clairement explicite. Si les calculs sont effectués à l'aide d'un progiciel, il devra décrire dans son offre le principe du progiciel utilisé. Le soumissionnaire fournira un résumé des caractéristiques des équipements issu de la vérification du dimensionnement pour chacun des sites.
- Les fiches fournisseurs descriptives des caractéristiques pour chaque élément : panneaux, pompes, boîtier de commande, accessoires etc.
- Les plans détaillés des supports de panneaux.

ARTICLE 39 : DISPOSITIF DE SECURITE CONTRE LES VOLS DES MODULES ET AUTRES COMPOSANTS SOLAIRES

En raison des risques de vol de modules, une attention particulière est accordée à la mise en place de dispositifs contre les vols de modules et autres composants solaires.

Aussi, il est fait obligation au soumissionnaire de se conformer strictement aux exigences reprises ci-dessous sous le titre « exigences minimales ». Le soumissionnaire est également invité, sans qu'il n'en soit fait une obligation, à proposer des solutions complémentaires ainsi que suggéré sous le titre « solutions complémentaires ».

L'offre de base satisfera obligatoirement aux caractéristiques suivantes :

- marquage des modules (indiquant Pays, Référence du projet, Localité, Numéro de série et date), le marquage sera indélébile ou/et inamovible
- mise en place de visserie antivol,
- renforcement de la structure des supports,
- renforcement des cadres des modules dans des cornières en U.
- structure support et cadre en acier, les cadres étant soudés
- Cadres de champs de modules soudés sur des supports en acier ou encre dans du béton avec des pattes de scellement ;

Le système antivol fera partie intégrante de l'offre du soumissionnaire

ARTICLE 40 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES FOURNITURES ET PRESTATIONS ASSOCIEES

La qualité des équipements, leur résistance aux intempéries ainsi que leur durée de vie tiennent pour l'essentiel à la rigueur des spécifications techniques auxquelles ils répondent.

Le respect des spécifications minimales présentées dans le cadre du présent CPT revêt une importance capitale pour le choix des fournisseurs. Toute offre ne respectant pas les spécifications de ce document sera déclarée non conforme et écartée.

Les variantes peuvent ensuite être prises en considération si elles présentent un avantage technologique et financier par rapport à la solution de base.

Les normes de référence sont les suivantes :

- CE I 60904-1 - Dispositifs photovoltaïques : mesure des caractéristiques courant – tension des dispositifs photovoltaïques
- CE I 60904-3 – Dispositifs photovoltaïques : principe de mesures des dispositifs solaires PV à usage terrestre incluant les données de l'éclairement spectral de référence
- CEI 61173 – Protection contre les surtensions des systèmes photovoltaïques (PV) de production d'énergie – Guide
- CE I 61215 – Modules photovoltaïques au silicium cristallin pour application terrestre : qualification de la conception et homologation
- CE I 61702 - Evaluation des systèmes PV de pompage à couplage direct
- CE I 61724 - Surveillance des qualités de fonctionnements des systèmes PV – recommandations pour la mesure, le transfert et l'analyse des données
- CE I 618 29 - Champs de modules PV au silicium cristallin – mesures sur site des caractéristiques I – V

40.1. Modules et champs photovoltaïques

Le générateur ou le champ photovoltaïque d'un site de pompage est constitué d'un lot de modules photovoltaïques interconnectés en série et en parallèle ; ces modules seront en monocristallin. Les systèmes comportant des générateurs photovoltaïques au silicium amorphe ou autre couches minces sont exclus.

Les modules répondront aux caractéristiques suivantes :

- Puissance-crête nominale de 80 Wc à 230 Wc en 12 Volts
- Puissance identique pour l'ensemble des modules du lot
- Tolérance sur la puissance nominale : 10%/+10%
- Cellules en silicium mono
- Face supérieure en verre à haut pouvoir de transmission
- Face inférieure en verre ou feuilleté composite
- Sans incrustation de bulles ou impuretés d'aucune sorte dans la cellule elle-même ou dans le verre
- Cadre des modules en aluminium avec trous de fixation
- De connecteurs repérés à vis (ou équivalent)
- Avec diode anti – retour intégrée
- Certificat international reconnu type IEC61215 ou équivalent (ISPR 501, 502,503...)
- Numéro d'identification indélébile et feuille de mesure effectuée en usine
- Garantie standard du constructeur : min 90% de la puissance nominale après 10 ans (à partir de la réception des équipements)

Pour chaque catégorie de module, le soumissionnaire annoncera une puissance nominale et une puissance minimale garantie (nominal moins tolérance de fabrication) associée à la fourniture qu'il propose. Le dimensionnement du champ se fera obligatoirement sur base de la puissance minimale de la catégorie de modules et non sur la puissance nominale de cette catégorie.

Le module doit être doté de boîtier(s) étanche(s) de protection IP55 abritant les borniers de connexion. Les boîtiers seront équipés de presse étoupes permettant la traversée étanche des câbles et leur tenue mécanique. La polarité des borniers doit être clairement indiquée à l'intérieur du boîtier.

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

- nom, monogramme ou symbole du fabricant,
- numéro ou référence du modèle,
- puissance-crête (Wc),
- courant de court-circuit (A),
- tension de circuit ouvert (V) pour les conditions STC (conditions de tests standard),
- tension maximale admissible de système pour lequel le module est adéquat,
- numéro de série,
- pays de fabrication.

40.2. Structure de support des modules solaires

Les structures de support permettant l'assemblage des modules ainsi que tous les dispositifs d'ancrage seront fabriqués en matériaux inoxydables ou structure avec revêtement inoxydable.

Ces structures seront renforcées conformément aux **dispositifs antivol** prévus.

Les points bas des modules devront être placés à **une hauteur minimum de 1m** par rapport au sol.

La structure de support doit être dimensionnée de façon à permettre le nettoyage des panneaux solaires sur la partie haute sans difficultés en fonction de la hauteur du champ.

L'inclinaison du plan des modules sera de 15° par rapport à l'horizontal et son orientation sera plein sud (sud géographique) et non modifiable par l'utilisateur.

Le champ photovoltaïque sera totalement hors de portée de toute ombre.

La structure support et son système d'ancrage devront garantir la résistance de l'ensemble (modules + structures supports) à des vents de 150 km/h.

Les systèmes de fixations (écrous, boulons, rondelles, supports) seront en matériau inoxydables. Une attention particulière sera portée de manière à ne pas créer d'effet électrolytique entre systèmes de fixation et structure support.

40.3. Conditionneurs d'énergie et boîtier de commande

Le conditionneur d'énergie doit assurer un contrôle complet et automatique de l'ensemble du système photovoltaïque et être capable d'alimenter le système pour fournir les quantités d'eau quotidienne garantie, dans les conditions de fonctionnement extérieures suivantes : température ambiante de 45°C, 100% d'HR.

Une préférence sera accordée aux conditionneurs intégrés aux moteurs des pompes immergées.

L'indice de protection du boîtier du conditionneur d'énergie devra être précisé. Dans tous les cas le conditionneur devra être protégé contre une incidence directe du rayonnement solaire et être adapté aux conditions tropicales. Le conditionneur d'énergie pourra aussi être intégré au moteur. Dans ce cas, le système devra comporter un boîtier extérieur comportant des indications analogues à celle d'un conditionneur extérieur séparé.

Il devra disposer au minimum des protections automatiques contre les phénomènes suivants :

- Inversion de polarité à l'entrée,
- Surtension à l'entrée du convertisseur
- Surintensités à la sortie,
- Dénoyage de la pompe,
- Blocage du moteur de la pompe,

Le convertisseur sera relié à un interrupteur manuel marche/arrêt extérieur et facilement accessible à l'opérateur de la station.

La protection contre le dénoyage de la pompe sera par une électrode non corrodable.

Si la distance entre le générateur et le convertisseur est supérieure à 20m, la protection contre les surtensions se fera via varistances à oxyde de zinc – (MOV)

Dans les conditions d'anomalies fugitives, le convertisseur doit aussi pouvoir redémarrer automatiquement après la disparition de l'anomalie. Le redémarrage automatique lorsque les fautes ont disparus doivent être prévues dans le cas du dénoyage de la pompe (manque d'eau). Si un dispositif de redémarrage automatique est prévu, il devra être muni d'une temporisation de redémarrage ou de tout autre système qui permettra un fonctionnement normal du système sans causer un cycle "arrêt-démarrage" de fréquence dommageable aux équipements

Le boîtier extérieur comportera un dispositif minimum de visualisation pour les conditions suivantes de fonctionnement :

- Fonctionnement normal,
- Fonctionnement à sec de la pompe : manque d'eau dans le forage,
- Blocage de la pompe,

Ces différents événements devront être clairement indiqués par des voyants identifiables par pictogrammes ou indications en français. Les indications imprimées en anglais ou autre langue ne sont pas admises.

Chaque boîtier de commande devra être marqué de façon indélébile avec la mention « NDIOROL HCR, GRET, 2012 ».

L'emplacement du boîtier de commande doit être précisé dans l'offre et dans tous les cas il devra être protégé des intempéries.

40.4. Electropompes immergées et moteurs

Le forage sur lequel sera installé les équipements photovoltaïques est équipé en tubes PVC 140mm, dotés de crépines au droit des venues d'eau de diamètre 140mm.

Les électropompes immergées devront être constituées entièrement en acier inoxydable 304 ou 316 ou autres matériaux inoxydables en vue de pouvoir faire face à toutes les caractéristiques physico-chimiques courantes de l'eau de forage.

Leur encombrement devra être telle qu'elles puissent être installées, avec leurs accessoires et fonctionner normalement dans des forages de 140mm.

Les spécifications et les fiches fournisseurs de la pompe seront fournies. La pompe devra être d'une marque déjà présente sur le marché mauritanien.

Pour chaque pompe proposée, les courbes $H=f(Q)$ à plusieurs vitesses seront fournies avec les courbes de rendement correspondant.

Le rendement de l'électropompe sera précisé.

Chaque pompe devra être fournie avec les accessoires suivants :

- Une électrode de protection pour manque d'eau
- Un câble d'alimentation
- Un câble de sécurité
- Un boîtier de commande

40.5. Câblage et Accessoires complémentaires de fournitures pour installation

Câbles

Les câblages électriques satisferont les conditions suivantes :

- les câbles électriques destinés au groupement des modules seront de type H07RNF ou équivalent, adapté à une utilisation en extérieur selon la norme CEI 60811,
- les câbles électriques destinés à la connexion des sous/ou des champs au convertisseur sera également de type H07RNF ou équivalent,
- tous les passages souterrains seront effectués sous gaine rigide (fourreau ou tuyau PVC) de diamètre adéquat, à une profondeur minimale de 40 cm et reposant sur un lit de sable,
- les sorties de gaine ou tuyau PVC seront élevées à 30 cm au-dessus du sol, et bouchées à l'aide de résine siliconée. Dans tous les cas, les isolants PVC non enterrés sont interdits.
- les sections des conducteurs seront telles que les chutes de tension n'excèdent pas les valeurs ci-après :

Liaison	Chute de tension [%]
Module – Module	1
Champ PV – convertisseur	1
Onduleur – Pompe	3

- l'électropompe sera alimentée par un câble électrique spécialement adapté, comme décrit au point 9.3.3,
- en sortie de la tête de forage, le câble d'alimentation de la pompe sera protégé contre l'irradiation UV.

Boîtes de jonctions- répartiteur

- Toutes les connexions en série et en parallèle seront exécutées dans les règles de l'art.
- Toutes les liaisons électriques seront effectuées dans les boîtes de jonction (préciser l'indice de protection) à l'abri du rayonnement direct.
- Toutes les traversées de boîtes de jonction seront pourvues de presse-étoupe pour assurer un bon maintien mécanique des câbles.

- Toutes les boîtes de connexions seront mises en place de telle sorte que tous les passages de câbles soient étanches.

Boîtes travée

Dans le cas où plusieurs travées seraient installées, chacune des travées sera équipée d'une boîte. Cette boîte devra servir d'interface entre la travée et la boîte répartiteur et facilitera les interventions de maintenance.

Boîte répartiteur (pour des champs PV de plus de 2 travées)

- Placée en amont du convertisseur, cette boîte comprendra :
- des borniers de connexion de chaque travée (+/-),
- des borniers de mise en parallèle des différentes travées,
- les borniers d'alimentation du convertisseur,
- des diodes séries ou fusibles de protection des travées,
- une coupe circuit [sectionneur] permettant d'isoler le convertisseur du champ PV,
- des dispositifs de mise à la terre,
- des dispositifs de protection contre les surtensions d'origine atmosphérique.

Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique

Les équipements devront être protégés contre les surtensions d'origine atmosphériques

La mise à la terre des équipements consiste en des enceintes métalliques, des boîtes, des supports et des enveloppes d'équipement qui sont connectés à un point de terre de référence de sorte que le courant s'écoule à la terre si l'enceinte est mise sous tension (vient en contact avec un circuit électrique).

Cette protection intéressera trois niveaux :

- Equipotentialité des masses métalliques,
- Protection "entrée/sortie" des connexions distantes par varistances à oxyde de zinc ou similaire ;
- Mise à une terre commune des masses d'une polarité et raccordement de l'autre via varistance.

Le système de pompage sera muni d'une prise de terre de résistance inférieure à 30 ohms, auquel sera connectée la structure métallique support de modules et les borniers de terre des boîtes de jonctions du générateur, du convertisseur et de l'électropompe.

Dans le cas où la prise de terre est du type "à plaques enterrées" : les plaques auront une épaisseur minimale de 2 à 5 mm si elles sont en acier et de 2 mm si elles sont en cuivre. La surface utile des plaques sera de 0,5 m² au minimum. Elles seront enterrées en position verticale et de telle façon que la distance de leur sommet à la surface du sol soit au minimum de 200 mm.

Dans le cas où la prise de terre est "à pic vertical", le pic pourra être constitué : soit d'un tube d'acier de diamètre minimal 25 mm, soit par un profilé d'acier de 60 mm de côté au minimum, soit par une barre d'acier ou de cuivre de diamètre minimal 14 mm. Dans tous les cas, les pics seront enterrés verticalement et leur longueur sera au minimum de 2 mètres.

Le dispositif général de protection contre les surtensions d'origine atmosphérique sera détaillé et argumenté dans l'offre par une note spécifique.

40.6. Colonne d'exhaure

Le système de pompage sera livré avec une colonne de refoulement présentant les caractéristiques suivantes :

- conduite de refoulement en PEHD (en matériau synthétique de qualité alimentaire, résistant aux eaux agressives et autoporteur) ;
- la colonne d'exhaure sera en PEHD DN63mm
- la colonne sera livrée avec l'ensemble des accessoires constitués de matériaux non corrodables ;
- jonctions conduite - tête d'électropompe et conduite - tête de forage par raccords démontables en acier inoxydable ou de synthèse ;
- la colonne comportera un dispositif permettant la fixation du câble électrique d'alimentation du moteur, du câble de sécurité et de la ligne d'air ;
- le câble de sécurité reliant l'électropompe à la tête de forage sera en acier inoxydable ;

- un tuyau en PEHD 25 mm fixé sur la conduite de refoulement, jusqu'au niveau dynamique pour le suivi du niveau de la nappe
- La tête de forage sera équipée d'un tube allongé sur lequel sera soudée une bride métallique fixé par un dalle en béton armé. Une seconde bride, fixée à la précédente par boulonnage, disposera des orifices nécessaires au passage de la canalisation d'exhaure. Trois autres orifices seront aménagés pour permettre le passage des différents câbles (soutien de la pompe, câbles d'alimentation et de protection, sonde de mesure de niveau).

Toutes les précautions seront prises pour empêcher la chute de corps étrangers dans le forage.

- jonctions conduite - tête d'électropompe et conduite - tête de forage par raccords démontables en acier inoxydable ou équivalent.
- câble de sécurité reliant l'électropompe à la tête de forage en acier inoxydable.

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE
HONNEUR- FRATERNITE-JUSTICE

**CONSULTATION POUR LA REALISATION DES TRAVAUX
D'OPTIMISATION DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA LOCALITE DE
SORIMALE, COMMUNE DE NIABINA, BRAKNA**

Plans
PIECE N° 7

VOIR APD UNE FOIS FORAGE TERMINE