

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE (JICA)

**DIRECTION GÉNÉRALE
DU GÉNIE RURAL
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
RÉPUBLIQUE TUNISIENNE**

**ÉTUDE DE CONCEPTION DÉTAILLÉE
POUR
LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES
ZONES RURALES
EN RÉPUBLIQUE TUNISIENNE**

RAPPORT FINAL

VOLUME IV ÉBAUCHE DES DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES

**PARTIE 2 FOURNITURE ET INSTALLATION DES EQUIPMENTS
HYDROMECANIQUES ET ELECTRIQUE**

A. CAHIER DE CHARGE ET PRESCRIPTION DE TECHNIQUE

GOUVERNORAT GABÉS

MARS 2001

**NIPPON KOEI CO., LTD.
TAIYO CONSULTANTS CO., LTD**

S S S
CR (5)
01 - 46

***CAHIER DES CLAUSES
ADMINISTRATIVES ET FINANCIERES***

SOMMAIRE

Pages

CHAPITRE I - GENERALITES	1
ARTICLE 1 : Objet de l'appel d'offres	1
ARTICLE 2 : Définition et interprétation	2
CHAPITRE II - PROCEDURES DE PASSATION DES MARCHES	2
ARTICLE 3 : Documents constituant le dossier d'appel d'offres	2
ARTICLE 4 : Présentation des offres.....	3
ARTICLE 5 : Calendrier de l'appel d'offres	3
ARTICLE 6 : Ouverture des plis	3
ARTICLE 7 : Critères de jugement des offres.....	3
ARTICLE 8 : Cautionnement provisoire	6
ARTICLE 9 : Modèle de soumission	6
ARTICLE 10 : Validité des offres	6
ARTICLE 11 : Masse des fournitures et réajustement des données techniques.....	6
ARTICLE 12 : Connaissance des lieux et des conditions de travail.....	6
ARTICLE 13 : Normes applicables	7
ARTICLE 14 : Modification et retrait des offres.....	7
ARTICLE 15 : Offres hors délais	7
ARTICLE 16 : Caractère confidentiel du dépouillement.....	7
ARTICLE 17 : Contact avec le C.R.D.A.	7
ARTICLE 18 : Eclaircissements.....	7
ARTICLE 19 : Annulation des offres	7
ARTICLE 20 : Notification de l'attribution	7
ARTICLE 21 : Signature du marché	7
ARTICLE 22 : Enregistrement du marché.....	8
CHAPITRE III : CONDITIONS D'EXECUTION DU MARCHE	9
ARTICLE 1 : Objet du marché.....	9
ARTICLE 2 : Montant du marché.....	10
ARTICLE 3 : Sous-traitance	10
ARTICLE 4 : Dossier d'exécution	10
ARTICLE 5 : Délai de livraison et d'installation	10
ARTICLE 6 : Inspection et essais.....	10
ARTICLE 7 : Documents contractuels et renseignements.....	10
ARTICLE 8 : Brevets.....	11
ARTICLE 9 : Instruction du personnel et assistance technique.....	11
ARTICLE 10 : Livraison et constat de remise du matériel	11
ARTICLE 11 : Organisation du chantier	11
ARTICLE 12 : Conditions d'installation des équipements	11
ARTICLE 13 : Suspension des travaux	12
ARTICLE 14 : Travaux en dépenses contrôlées.....	12
ARTICLE 15 : Coordination des travaux.....	12
ARTICLE 16 : Réception provisoire.....	12
ARTICLE 17 : Documents techniques et plans de récolement	13
ARTICLE 18 : Pièces de rechange	13
ARTICLE 19 : Service après vente.....	13
ARTICLE 20 : Délai de garantie.....	13
ARTICLE 21 : Réception définitive.....	13
ARTICLE 22 : Nature des prix.....	14
ARTICLE 23 : Mode de paiement.....	14
ARTICLE 24 : Retenue de garantie.....	14
ARTICLE 25 : Cautionnement définitif.....	14
ARTICLE 26 : Pénalités.....	14
ARTICLE 27 : Sécurité de travail	15
ARTICLE 28 : Assurance	15
ARTICLE 29 : Cas de force majeure	15
ARTICLE 30 : Résiliation du marché.....	16

ARTICLE 31 : Arbitrage.....	16
ARTICLE 32 : Timbre et enregistrement	16
ARTICLE 33 : Nantissement	16
ARTICLE 34 : Textes et références.....	16
ARTICLE 35 : Documents du marché.....	16
ARTICLE 36 : Validité du marché.....	17
 ANNEXE 1.1 : MODELE DE SOUMISSION (LOT 1 : AEP BATEN TRAJMA).....	18
ANNEXE 1.2 : MODELE DE SOUMISSION (LOT 2 : AEP EZZAHRA).....	19
ANNEXE 1.3 : MODELE DE SOUMISSION (LOT 3 : AEP CHAABET EJJAYER)	20
ANNEXE 2 : MODELE DE FICHE DE RENESEGNEMENT GENERAUX.....	21
SUR LE SOUMISSIONNAIRE ET SES SOUS TRAITANTS.....	21
ANNEXE 3 : MODELE DE DESCRIPTION DU SERVICE APRES VENTE	22
ANNEXE 4 : MODELE D'ENGAGEMENT D'UNE CAUTION PERSONNELLE ET SOLIDAIRE	23
ANNEXE 5 : DECLARATION D'ENGAGEMENT D'ASSURANCE.....	24
ANNEXE 6 : DECLARATION DE NON-FAILLITE	25

CHAPITRE I - GENERALITES

ARTICLE 1 : Objet de l'appel d'offres

Dans le cadre du programme d'alimentation en eau potable des villages dispersés financé par le prêt n° TS-P19 de la Banque Japonaise de Coopération Internationale – JBIC année 2001, le Commissariat Régional au Développement Agricole de **Gabès** se propose de lancer un appel d'offres pour les travaux d'équipement d'une station de pompage sur forage, d'une station de reprise et d'une station de surpression par surpresseur. Le présent marché a pour objet la fourniture et l'installation des électro pompes avec les équipements électriques, hydromécaniques et pièces de rechange nécessaires pour chaque station, un groupe électrogène ainsi que 2 postes de chloration prévus aux trois projets d'alimentation en eau potable des zones rurales de :

- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| - BATEN TRAJMA | : Délégation d'El Hamma |
| - CHAABET EJJAYER | : Délégation de Matmata Nouvelle |
| - EZZAHRA | : Délégation de Matmata Nouvelle |

L'ensemble des prestations est composé de trois lots indépendants. Les entreprises doivent soumissionner pour les trois lots.

LOT 1 : Projet de BATEN TRAJMA

Sous Lot 1.A : Fourniture et installation des équipements clef en main

*** Station de pompage sur forage :**

- Fourniture des équipements clef en main d'un (01) groupe électro pompe immergé **en triphasé** exécution normale (Q =5 l/s, HMT = 106 m)
- Groupe électrogène 36 kVA
- Poste de chloration électrique
- Equipements hydro mécaniques (robinetterie et pièces spéciales)
- Equipements électriques
- Un lot de pièces de rechange.

Cette station refoule l'eau vers un réservoir de volume 60 m³, située à environ 700 m du forage.

Sous Lot 1.B : Fourniture des équipements de secours

- 1 groupe électro pompe immergé au forage de mêmes caractéristiques.
- 1 pompe de dosage électrique

LOT 2 : Projet d'EZZAHRA

Sous Lot 2.A : Fourniture et installation des équipements clef en main

*** Station de reprise**

- Fourniture et installation des équipements clef en main d'un (01) groupe électro pompe immergé, exécution normale **en monophasé**, à la station de reprise existante (Q = 3.0 l/s, HMT = 57 m)
- Equipements hydro mécaniques (robinetterie et pièces spéciales)
- Equipements électriques
- Poste de chloration électromécanique
- Un lot de pièces de rechange.

Cette station est actuellement équipée et refoule l'eau vers deux réservoirs de volume 40 m³ chacun.

Sous Lot 2.B : Fourniture des équipements de secours

- 1 groupe électro pompe immergé de mêmes caractéristiques.
- 1 pompe de dosage électromécanique

LOT 3 : Projet de CHAABET EJJAYER

Sous Lot 3.A : Fourniture et installation des équipements clef en main

*** Station de surpression :**

- Fourniture des équipements clef en main d'un (01) surpresseur monobloc **en monophasé** (Q = 1.0 l/s, HMT=36 m)
- Equipements hydro mécaniques (robinetterie et pièces spéciales)
- Equipements électriques
- Un lot de pièces de rechange.

Ce surpresseur refoule l'eau vers deux bornes fontaines.

Sous Lot 3.B : Fourniture des équipements de secours

- 1 surpresseur monobloc de mêmes caractéristiques.

Les caractéristiques techniques générales et les spécifications du matériel à acquérir sont présentées dans le cahier des spécifications techniques du dossier d'appel d'offres.

Chaque soumissionnaire doit fournir le plus de renseignements, tant sur la fourniture à acquérir et les travaux à exécuter que sur les références de son entreprise dans les domaines précités.

ARTICLE 2 : Définition et interprétation

Sous réserve des exigences du contexte, il sera attribué aux termes rencontrés dans le présent dossier d'appel d'offres, les significations suivantes :

- "**Administration**" : désigne l'autorité administrative - le Commissariat Régional au Développement Agricole (CRDA) de **Gabès** qui lance l'appel d'offres et engage le fournisseur pour la livraison des fournitures et l'installation des équipements de pompage et qui est chargé de contracter en son nom le marché ;
- "**Soumissionnaire**" désigne la ou les personnes, firme ou Société participant à la concurrence pour la fourniture objet du présent appel d'offres ;
- "**Fournisseur**" : désigne la ou les personnes, firme ou société dont la soumission a été acceptée par l'Administration et comprend ses représentants, personnels, successeurs et mandataires autorisés.

CHAPITRE II - PROCEDURES DE PASSATION DES MARCHES

ARTICLE 3 : Documents constituant le dossier d'appel d'offres

Les documents constituant les offres sont les suivants

- 1) La soumission conformément au modèle annexé dûment remplie, signée et tamponnée.
- 2) Le cahier des charges comprenant le cahier des clauses administratives et financières et les cahiers des prescriptions techniques, dûment paraphés à chaque page, signés et tamponnés à la dernière page.
- 3) Le bordereau des prix dûment rempli, paraphé à chaque page, signé et tamponné à la dernière page. Les prix unitaires doivent être indiqués en toutes lettres et en chiffres exprimés en HT sous peine de nullité.
- 4) Le devis estimatif dûment rempli, paraphé à chaque page, signé et tamponné à la dernière page.
- 5) La documentation technique des équipements hydromécaniques et électrique, détaillée et rédigée en langue française, avec les manuels d'entretien, les consignes pour la mise en service et l'exploitation, les caractéristiques des matériels hydromécanique et électrique, les notes de calcul justificatives des puissances et du point de fonctionnement optimal des groupes proposés et les notes de calcul justificatives des dispositifs de protection électrique et hydraulique.
- 6) Les fiches signalétiques contenant les caractéristiques techniques du matériel conformément aux modèles annexés au cahier des spécifications techniques.
- 7) La liste des pièces de rechange incluses dans l'offre « pour 5000 heures ou 3 années de fonctionnement », ratifiée et signée.
- 8) Les références techniques comportant une liste des fournitures et de nature et d'importance comparables, exécutés pendant les trois dernières années pour le compte de l'Administration ou des collectivités.
- 9) Une description du service après-vente conformément au modèle de l'annexe 3, dûment remplie, signée et tamponnée.
- 10) Les délais partiels proposés pour la livraison et l'installation des équipements objet de l'appel d'offres, accompagnés d'un planning de déroulement des différentes activités, d'une liste du personnel qui sera chargé de l'installation et d'une liste du matériel nécessaire à la dite installation.
- 11) Une caution provisoire dont le montant est égal à 1% de la valeur indiquée dans la soumission suivant arrêté du Ministre des finances du 30 octobre 1997 (JORT N° 89 du 7/11/1997)
- 12) Une attestation de non faillite ou concordat préventif.
- 13) Une attestation justifiant que le soumissionnaire est en règle à l'égard de la Direction des Impôts.
- 14) Une attestation d'affiliation à la sécurité sociale valable à la date d'ouverture des plis.

Tous les documents seront fournis en trois (3) exemplaires, dont l'original est marqué comme tel.

Il est attendu du soumissionnaire qu'il examine toutes les conditions et spécifications contenues dans les documents d'appel d'offres. Le soumissionnaire assumera les risques d'une insuffisance des renseignements exigés par les documents de l'appel d'offres ou de la présentation d'une offre non conforme à tous égards aux exigences des documents d'appel d'offres. Les carences peuvent entraîner le rejet de son offre.

ARTICLE 4 : Présentation des offres

L'enveloppe extérieure doit contenir deux enveloppes intérieures et porte la mention suivante:

"Appel d'offres N°..... /2001 pour la fourniture et installation des équipements hydromécaniques et électriques des stations de pompage (Alimentation en eau potable de BATEN TRAJMA, CHAABET EJJAYER et EZZAHRA)".

Les documents constituant les offres doivent être répartis en deux enveloppes intérieures :

- a) **La première enveloppe A** portant la mention "Offre administrative et technique" doit contenir les pièces n° 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 mentionnées dans l'article 3 du cahier des clauses administratives.
- b) **La deuxième enveloppe B** portera la mention "Offre financière" doit contenir les pièces n° 1, 3, 4 et 11 mentionnées dans l'article 3 du cahier des clauses administratives.

Une offre dont la présentation n'est pas conforme à celle demandée dans l'article 4 du cahier des charges sera rejetée.

ARTICLE 5 : Calendrier de l'appel d'offres

Le dossier de l'appel d'offres doivent parvenir sous plis recommandés à l'adresse suivante: CRDA de Gabès **Avenue Aboul Kacem Chebbi, 6019 Gabès** au plus tard leàheures. Le cachet du bureau d'ordre du CRDA fait foi.

ARTICLE 6 : Ouverture des plis

L'ouverture des plis est non publique et sera réalisée en deux étapes :

Etape 1 :

- **Ouverture de l'enveloppe A** : L'enveloppe A doit contenir les pièces administratives mentionnées dans l'article 4. Si toutes les pièces administratives ne sont pas fournies, il ne sera pas procédé à l'ouverture de l'enveloppe B et l'offre sera rejetée. Cette étape sera suivie par un dépouillement technique des offres.

Etape 2 :

- **Ouverture de l'enveloppe B** : Seules les enveloppes B des offres retenues dans l'étape 1 seront ouvertes. Si la caution provisoire n'est pas fournie tel que mentionné dans l'article 3, l'offre sera rejetée.

ARTICLE 7 : Critères de jugement des offres

7.1. Etape 1 : Evaluation des offres techniques

L'évaluation technique est notée sur 100 points.

Pour juger les propositions techniques des concurrents, il sera tenu compte des critères techniques suivants:

1. - Références de l'entreprise : 10 Points.
2. - La qualification du personnel à mobiliser pour le chantier : 05 Points.
3. - Les moyens matériels à mobiliser pour l'installation : 05 Points.
4. - Le planning de livraison et d'installation : 05 Points.
5. - La qualité des fournitures : 70 Points.
6. - La liste des pièces de rechange : 05 Points.

Remarque : Avant d'attribuer cette notation technique, les offres dont les matériaux de construction, la conception et le dimensionnement des équipements ne répondent pas aux exigences des cahiers des charges sont éliminées purement et simplement .

Conformité des matériaux et de la conception des électropompes et accessoires

Articles	Matériaux et conception exigés
POMPE	Exécution spéciale en bronze sans zinc pour toutes les positions
	Impulseurs en bronze sans zinc à fixation clavetée
	Arbre inox avec 13 % de chrome
MOTEUR	Exécution en bronze sans zinc
	Stator bobiné en fil cuivre rouge recuit avec isolation renforcée résistant à une eau stagnante de 30 °C
	Démarrage Etoile - triangle 380/660 pour puissances supérieures à 11 kw
	Régime aux alentours de 3000 tr / min

CABLES	Un = 1000 V pour immersion prolongée
	Ame souple en cuivre
	Deux rubans séparateurs
	Isolation P.R. ou P.E
	Gaine extérieure en polychloroprène ou PE
	Type HO7 RNF
	Section $\geq$ section calculée
ARMOIRE	Suivant NOR 20 CRDA
Colonne montante et pièces spéciales de refoulement	En acier étiré galvanisé et fonte
	DN et PN compatibles au débit et pression de refoulement
Groupe électrogène	Diesel sur châssis fixe, filtre à air à bain d'huile et de puissance suffisante pour GEP immergé et auxiliaires avec prolongement échappement jusque en dehors de l'abri.

7.1.1. Les références du fournisseur / 10 points

- Références techniques sur 3 ans / 10 points

La note à attribuer est fonction du nombre de projets réalisées à savoir ;

$$\text{Nombre de projets} = \frac{\text{Chiffres d'affaires (05 ans)}}{\text{Montant de la soumission proposée}}$$

- * Note maximale (05 points) ----- Nombre de projets ≥ 05
- * Note moyenne (03 points) ----- $03 \leq \text{Nombre de projet} \leq 05$
- * Note minimale (01 point) ----- Nombre de projet < 03

- Service après vente / 05 points

- * Note maximale (05 points) ----- bonne représentation en Tunisie
- * Note minimale (01 point) pour toute Société nouvelle ou n'ayant pas une représentation en Tunisie

7.1.2. La qualification du personnel à mobiliser pour le chantier / 05 points

Personnel exigé pour l'installation des équipements :

- Un technicien électromécanicien ----- 02 points
- Un technicien hydraulicien ----- 02 points
- Un mécanicien pompiste ----- 01 points

7.1.3. Moyens matériels à mobiliser pour l'installation / 05 points

- Système de manutention approprié----- 02 points
- Appareillage nécessaire de mesures électriques -- 01 point
- poste de soudure----- 0,5 point
- compresseur à air----- 0,5 point
- Moyen de transport----- 01 point

7.1.4. Planning de livraison et d'installation des équipements / 05 points

* Planning joint à l'offre :

- Oui ----- 03 points
- Non ----- 00 point

* Description de la livraison et de l'installation des équipements jointe à l'offre

- Oui ----- 02 points
- Non ----- 00 point

Toute Société qui présentera un délai de livraison supérieur à celui de l'administration sera écartée.

7.1.5. Qualité des fournitures / 70 points

- Caractéristiques techniques des équipements / 70 points

* Marque / 10 points

- Satisfaction totale : 10 points
- Satisfaction moyenne : 7 points
- Marque inconnue ou n'ayant pas donné satisfaction : 3 points

* Caractéristiques hydrauliques (Q, HMT) / 10 points

- Conformes aux caractéristiques demandées ----- 10 points
- $\pm 10\%$ des caractéristiques demandées ----- 07 points
- Supérieur à $[\pm 10\%]$ des caractéristiques demandées----- offre éliminée

* Rendement du groupe (n) / 10 points

- Rendement (n) $> 60\%$ ----- 10 points
- Rendement $40\% \leq n \leq 60\%$ ----- 07 points
- Rendement $< 40\% > 30\%$ ----- 03 points
- Rendement $< 30\%$ ----- offre éliminée

* Rapport de Puissance entre moteur et pompe (Pm : Pp) /10 points

- $P_m \geq P_p + 20\%$ ----- 10 points
- $P_p + 10\% < P_m < P_p + 20\%$ ----- 07 points
- $P_m = P_p$ ----- 00 point
- $P_m < P_p$ ----- offre éliminée.

avec :

Pm : Puissance nominale du moteur

PP : Puissance absorbée par la pompe.

* Câble moteur / 10 points

- Conforme à la section calculée ----- 08 points
- Supérieur à la section calculée ----- 10 points
- Inférieur à la section calculée : demander au fournisseur de changer la section des câbles sans

variation du prix de l'offre.

* Pièces Spéciales / 10 points

- Conformes au C.C.T ----- 10 points
- Nom Conforme au C.C.T ----- offre éliminée.

* Armoires de Commande / 10 points

- Conforme au norme CRDA et renferme du matériel efficace----- 10 points
- Conforme au norme CRDA et renferme du matériel de marque médiocre ---- 05 points
- Non conforme au norme CRDA ----- offre éliminée.

7.1.6. Liste des pièces de rechange incluses dans l'offre (3 années de fonctionnement) / 05 points

- Offre munie d'une liste détaillée et complète ---- 05 points
- Offre munie d'une liste incomplète ----- 02 points
- Offre sans liste détaillée----- 00 point

Les offres ayant obtenu une note technique inférieure à **80 points**, ne présentent suffisamment pas de garanties pour l'exécution du projet ; elles sont à écarter.

Les offres financières seront ouvertes seulement pour les soumissionnaires qui ont obtenu une note technique supérieure ou égale à 80 points.

L'ordre de classement final des offres se fera par ordre croissant en commençant par l'offre la moins disante et en finissant par celle la plus élevée.

Dans le cas où toutes les offres techniques n'auraient pas rempli cette condition, l'appel d'offres sera déclaré infructueux.

7.2. Etape 2 : Evaluation financière et classement des offres

7.2.1. Evaluation financière

Les offres financières contrôlées et éventuellement corrigées sont comparées avec l'estimation financière de l'administration. Toute offre financière, d'un montant corrigé inférieur ou supérieur à l'estimation de l'administration de 30%, sera éliminée.

7.2.2. Classement des offres

L'administration sera tenue de retenir l'offre faite aux prix les plus bas.

Par le fait même du dépôt de leurs offres, les concurrents renoncent à toute réclamation, à tout recours et à toute demande d'indemnisation à quelque titre que ce soit, concernant le jugement de l'appel d'offre.

Les prix devront figurer lisiblement en chiffres et en toutes lettres. Toute rectification éventuelle (rature ou surcharge) des prix indiqués devra être approuvée et signée par le soumissionnaire.

Tout prix unitaire non fourni dans le bordereau des prix, sera considéré lors de l'exécution du marché comme ayant été pris en compte dans d'autres prix. Les prix en toutes lettres primeront sur les prix en chiffres. En cas de discordance entre les prix mentionnés au bordereau des prix et ceux figurant au détail estimatif, les prix du bordereau des prix feront foi.

ARTICLE 8 : Cautionnement provisoire

Le soumissionnaire doit fournir avec sa soumission un cautionnement égal à un pour cent (1%) du montant global des lots pour lesquels, il a soumissionné.

Ce cautionnement doit être valable pour cent vingt (120) jours à partir de la date de soumission.

Le cautionnement provisoire se présentera sous la forme d'une caution bancaire inconditionnelle émise par une banque de premier ordre et payable sur première demande du CRDA et prorogeable à sa demande.

Toute offre non accompagnée du cautionnement prévu est écartée par le CRDA comme non satisfaisant aux conditions de l'appel d'offres.

Le cautionnement provisoire du candidat infructueux sera libéré au plus tard 30 jours après expiration de la validité des offres.

Le cautionnement provisoire du concurrent déclaré adjudicataire sera libéré après remise du cautionnement définitif du marché.

ARTICLE 9 : Modèle de soumission

Le soumissionnaire complètera le modèle de soumission, le détail de prix correspondant, fournis dans le dossier d'appel d'offres, en indiquant les fournitures faisant l'objet de la proposition, en les décrivant et en faisant connaître leur pays d'origine, les quantités et les prix.

ARTICLE 10 : Validité des offres

Les offres seront valables pendant Cent Vingt jours (120) après la date limite de remise des offres fixée par l'Administration. Une offre valable pour une période plus courte peut être écartée par l'Administration comme non conforme aux conditions de l'appel d'offres.

Dans des circonstances exceptionnelles, L'administration peut solliciter le consentement du soumissionnaire à une prolongation du délai de validité. En cas d'acceptation du soumissionnaire, la validité du cautionnement provisoire sera de même prolongée autant qu'il sera nécessaire. Un soumissionnaire acceptant la demande de prolongation ne se verra pas demander de modifier son offre ni ne sera autorisé à le faire.

ARTICLE 11 : Masse des fournitures et réajustement des données techniques

L'Administration se réserve le droit d'augmenter ou de réduire jusqu'à 30% les quantités prévues dans l'offre du soumissionnaire, sans que ce dernier puisse demander la résiliation du marché. Le soumissionnaire ne pourra prétendre de ce fait à aucune indemnité ni révision des prix indiqués dans son offre.

Les données techniques des équipements définies dans le cahier des prescriptions techniques, peuvent être réajustées avant l'établissement du marché conformément à la soumission retenue par l'Administration. Ce réajustement peut porter sur 20% au maximum des valeurs des données de base, à savoir le débit, la HMT et la puissance.

ARTICLE 12 : Connaissance des lieux et des conditions de travail

Le soumissionnaire doit prendre connaissance des conditions générales de fonctionnement des équipements à acquérir et notamment les conditions de leur installation. Pour apprécier l'étendue des travaux à entreprendre le soumissionnaire doit se rendre sur les lieux et prendre contact avec l'arrondissement du Génie Rural, apprécier et prendre note des ouvrages de génie civil exécutés et de leurs plans d'exécution.

Le soumissionnaire doit faire accompagner son offre d'un dossier contenant les modifications ou réserves éventuelles qu'il suggère après visite des lieux d'installation des équipements à acquérir.

Toute omission ou mauvaise appréciation des conditions des travaux, qui nécessiterait des interventions particulières ou des modifications de quelque nature que ce soit au moment de la fourniture ou de l'installation du matériel, engagera la responsabilité exclusive du fournisseur.

ARTICLE 13 : Normes applicables

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités des essais, de contrôle et de réception de fournitures seront conformes aux normes en vigueur en Tunisie, ou à défaut aux normes ISO ou ceux applicables dans les pays d'origine des fournitures. Ces normes seront celles les plus récemment définies par l'autorité compétente du pays d'origine des fournitures. Une copie de ces normes en langue française sera jointe au dossier de soumission.

ARTICLE 14 : Modification et retrait des offres

Le Soumissionnaire peut modifier ou retirer son Offre après dépôt, à condition que la notification écrite de la modification ou du retrait soit reçu par le C.R.D.A avant la fin du délai prescrit pour le dépôt des Offres.

Le retrait peut être également notifié par télex, télégramme ou Fax confirmé par la suite par une copie signée. Aucune Offre ne peut être modifiée après la date limite de dépôt des Offres.

Aucune Offre ne peut être retirée dans l'intervalle compris entre le délai de dépôt des Offres et l'expiration de la période de la validité de l'offre précisée par le soumissionnaire dans sa soumission. Le retrait de son offre par un soumissionnaire, pendant cet intervalle de temps, peut entraîner la confiscation du cautionnement provisoire.

ARTICLE 15 : Offres hors délais

Toute Offre reçue par le CRDA après expiration du délai de dépôt des offres, sera écartée et renvoyée au candidat sans avoir été ouverte.

ARTICLE 16 : Caractère confidentiel du dépouillement

Après ouverture des plis, aucun renseignement concernant l'examen des plis, les précisions demandées et l'évaluation des offres ainsi que les recommandations relatives à l'attribution du marché ne doivent être communiqués aux soumissionnaires ou à toute personne n'ayant pas qualité pour participer à la procédure de sélection tant que le nom du titulaire n'a pas été annoncé.

ARTICLE 17 : Contact avec le C.R.D.A.

Sous réserve des dispositions de l'article 18, aucun soumissionnaire n'entrera en contact avec le C.R.D.A sur aucun sujet concernant sa soumission entre le moment où les plis seront ouverts et celui où le marché sera attribué.

Tout effort d'un soumissionnaire pour influencer le C.R.D.A en ce qui concerne l'évaluation de son offre, la comparaison entre offres ou les décisions d'attribution du marché, pourra avoir pour résultat de faire écarter l'offre du soumissionnaire.

ARTICLE 18 : Eclaircissements

En vue de faciliter l'examen, l'évaluation et la comparaison des offres, le C.R.D.A a toute latitude de demander au candidat pour donner des éclaircissements sur son offre. Cette demande se fera par écrit ainsi que la réponse. En aucun cas le montant ou la teneur de la soumission ne peut être modifié après ouverture des plis.

ARTICLE 19 : Annulation des offres

L'appel d'offres pourra être annulé par le C.R.D.A. qui en informera tous soumissionnaires, sans obligation d'indiquer les raisons de sa décision.

ARTICLE 20 : Notification de l'attribution

Le C.R.D.A. notifie au soumissionnaire retenu l'acceptation de son offre qui aura été jugée la plus avantageuse et présentant les garanties professionnelles et financières voulues, avant l'expiration de la période de validité des offres.

La notification est faite par écrit en courrier recommandé, par télégramme ou Fax confirmé par écrit en courrier recommandé.

Après que le soumissionnaire retenu aura fourni son cautionnement définitif, le C.R.D.A. notifiera à chaque candidat évincé que son offre n'a pas été retenue et libérera la caution provisoire.

ARTICLE 21 : Signature du marché

Le C.R.D.A. conclura avec le concurrent retenu un marché qui se substituera à sa soumission. Ce marché régira pendant sa durée d'exécution les obligations contractuelles du C.R.D.A. et du fournisseur sur la base des prix figurant au bordereau des prix unitaires et des quantités définissant le besoin du C.R.D.A. et conformément aux conditions énoncées dans le présent cahier des charges.

ARTICLE 22 : Enregistrement du marché

L'adjudicataire sera tenu d'enregistrer son marché y compris les pièces annexes dans un délai de 45 jours (quarante cinq jours) après la signature du marché. Le non respect de ce délai entraînera automatiquement la résiliation du marché.

Dressé par
Le Chef d'Arrondissement
du Génie Rural

Gabès, le

Proposé par :
Le Chef de la Division de
l'Hydraulique
et de l'Equipement Rural

Gabès, le

Lu et accepté
Le Soumissionnaire

....., le

Vu et approuvé par
Le Commissaire Régional
au Développement Agricole
de **Gabès**

Gabès, le

CHAPITRE III : CONDITIONS D'EXECUTION DU MARCHE (MODELE DU MARCHE)

Entre les soussignés :

Le Commissaire Régional au Développement Agricole de Gabès, Division de l'Hydraulique et de l'Equipement Rural (Arrondissement du Génie Rural), ci-dessous dénommé l'Administration, d'une part ;

Et l'Entreprise,
représentée par son, ci-dessous
dénommée l'Entrepreneur, d'autre part.

Il a été arrêté et convenu ce qui suit :

ARTICLE 1 : Objet du marché

Le présent marché a pour objet la fourniture et l'installation des équipements hydromécaniques et électriques destinés aux stations de pompage du projet d'alimentation en eau potable de :

- BATEN TRAJMA : Délégation d'El Hamma
- CHAABET EJJAYER : Délégation de Matmata Nouvelle
- EZZAHRA : Délégation de Matmata Nouvelle

L'ensemble des fournitures et travaux est composé, comme suit :

LOT 1 : Projet de BATEN TRAJMA

Sous Lot 1.A : Fourniture et installation des équipements clef en main

*** Station de pompage sur forage :**

- Fourniture des équipements clef en main d'un (01) groupe électro pompe immergé **en triphasé** exécution normale (Q = 5 l/s, HMT = 106 m)
- Groupe électrogène 36 kVA
- Poste de chloration électrique
- Equipements hydro mécaniques (robinetterie et pièces spéciales)
- Equipements électriques
- Un lot de pièces de rechange.

Cette station refoule l'eau vers un réservoir de volume 60 m³, située à environ 700 m du forage.

Sous Lot 1.B : Fourniture des équipements de secours

- 1 groupe électro pompe immergé au forage de mêmes caractéristiques.
- 1 pompe de dosage électrique

LOT 2 : Projet d'EZZAHRA

Sous Lot 2.A : Fourniture et installation des équipements clef en main

*** Station de reprise**

- Fourniture et installation des équipements clef en main d'un (01) groupe électro pompe immergé, exécution normale **en monophasé**, à la station de reprise existante (Q = 3.0 l/s, HMT = 57 m)
- Equipements hydro mécaniques (robinetterie et pièces spéciales)
- Equipements électriques
- Poste de chloration électromécanique
- Un lot de pièces de rechange.

Cette station est actuellement équipée et refoule l'eau vers deux réservoirs de volume 40 m³ chacun.

Sous Lot 2.B : Fourniture des équipements de secours

- 1 groupe électro pompe immergé de mêmes caractéristiques.
- 1 pompe de dosage électromécanique

LOT 3 : Projet de CHAABET EJJAYER

Sous Lot 3.A : Fourniture et installation des équipements clef en main

*** Station de surpression :**

- Fourniture des équipements clef en main d'un (01) surpresseur monobloc **en monophasé** (Q = 1.0 l/s, HMT=36 m)
- Equipements hydro mécaniques (robinetterie et pièces spéciales)
- Equipements électriques
- Un lot de pièces de rechange.

Ce surpresseur refoule l'eau vers deux bornes fontaines.

Sous Lot 3.B : Fourniture des équipements de secours

- 1 surpresseur monobloc de mêmes caractéristiques.

ARTICLE 2 : Montant du marché

Le montant du marché s'élève à la somme de
.....toutes taxes comprises.

ARTICLE 3 : Sous-traitance

Aucune sous-traitance n'est admise sans la demande préalable du Fournisseur et l'obtention de l'accord écrit de l'Administration.

ARTICLE 4 : Dossier d'exécution

Avisé par lettre que son offre a été retenue, le Fournisseur est tenu de présenter à l'Administration, dans un délai de 20 jours à partir de la date de la notification du marché, un dossier définitif d'exécution, en quatre exemplaires, comprenant :

- * les plans, schémas, notes de calcul, etc. pour l'exécution des installations projetées s'insérant dans les plans des stations de pompage prévues par l'Administration.
- * un chronogramme d'exécution détaillé conforme aux dossiers de l'Administration et aux conditions du marché indiquant les différentes étapes d'exécution des opérations avec mention de la date prévisionnelle de mise en service des installations.

ARTICLE 5 : Délai de livraison et d'installation

Le délai de livraison des fournitures est fixé à quatre (04) mois, il sera compté à partir de la date de l'ordre de service de livraison du matériel.

Le délai d'installation des équipements est de Quinze (15) jours à partir de la date de notification de l'ordre de service de commencement des travaux.

ARTICLE 6 : Inspection et essais

L'Administration ou son Représentant aura le droit d'inspecter et d'essayer les fournitures avant leur expédition pour s'assurer de leur conformité aux spécifications du marché.

Elle notifiera par écrit au Fournisseur l'identité de ses représentants à ces fins.

Les inspections et essais seront effectués aux lieux désignés par le Fournisseur dans l'usine mère des fournitures. Les représentants de l'Administration se verront donner toute l'aide et l'assistance raisonnablement exigibles, y compris l'accès aux plans des pièces et aux données concernant la production.

Tous les frais et charges nécessités par ces inspections et essais seront supportés exclusivement par le Fournisseur.

Si l'une quelconque des fournitures inspectées ou essayées se révèle non conforme aux spécifications, l'Administration peut la refuser; le Fournisseur devra alors soit remplacer les fournitures refusées, soit apporter, à ses frais, toutes modifications nécessaires pour les rendre conformes aux spécifications techniques exigées.

Le droit de l'Administration d'inspecter, d'essayer, lorsque cela est nécessaire, de refuser les fournitures après leur arrivée à destination ne sera en aucun cas limité, et l'Administration n'y renoncera aucunement du fait que lui même ou son représentant les a antérieurement inspectées, essayés et acceptées avant leur livraison et installation.

L'acceptation des fournitures après essai et inspection ne libère pas le Fournisseur de l'obligation de garantie ou autre, à laquelle il est tenu en raison des clauses du marché. Le refus éventuel d'équipement ne libère pas l'entrepreneur de son délai contractuel

ARTICLE 7 : Documents contractuels et renseignements

Le fournisseur, sauf consentement préalable du CRDA donné par écrit, ne communiquera le marché, ni aucune de ses clauses, ni aucune des spécifications des plans, dessins, tracés, échantillons ou informations fournis par le CRDA ou

en son nom et au sujet du marché, à aucune personne autre qu'une personne employée par le fournisseur à l'exécution du marché.

Les informations transmises à une telle personne le seront limitées à ce qui est nécessaire à la dite exécution.

Tout document, outre le marché lui-même, demeurera la propriété du CRDA et tous les exemplaires lui seront retournés sur sa demande, après exécution par le Fournisseur de ses obligations contractuelles.

ARTICLE 8 : Brevets

Le fournisseur garantira le CRDA contre toute réclamation des tiers touchant à la contre-façon ou à l'exploitation non autorisée d'un brevet, d'une marque commerciale ou de droits de création industrielle résultant de l'emploi des fournitures ou d'un de leurs éléments en Tunisie.

ARTICLE 9 : Instruction du personnel et assistance technique

Le Fournisseur devra assurer l'instruction du personnel de l'Administration chargé de faire fonctionner le matériel et les installations, et de lui fournir tous les renseignements nécessaires à leur entretien et maintenance.

L'Administration informera le Fournisseur du nombre et de la qualification du personnel désigné à cet effet.

Outre l'instruction technique, le Fournisseur devra faire connaître en détail à ce personnel les risques particuliers pouvant découler de l'installation et les consignes de sécurité qu'il devra observer.

L'installation et la formation du personnel devront être réalisées lors de l'exécution des travaux de montage du matériel et après achèvement de l'installation.

La réception provisoire sera conditionnée par l'application de ces clauses.

En outre, le Fournisseur s'engage durant la période de garantie à effectuer deux visites techniques pour l'inspection du matériel installé et poursuivre l'assistance nécessaire au personnel de l'Administration.

La première visite devra s'effectuer trois mois à partir de la date de déclaration de la réception provisoire, la seconde visite six mois à partir de cette même date. Les dates précises de ces visites seront convenues en commun accord entre le Fournisseur et l'Administration.

Il sera procédé, au cours de ces visites techniques, aux réglages et à la mise au point éventuel du matériel, ainsi qu'à la vérification de l'application des consignes de fonctionnement et d'entretien des installations. Chacune des visites fera l'objet d'un rapport constituant un document exigé à la réception définitive.

ARTICLE 10 : Livraison et constat de remise du matériel

Toutes les fournitures seront livrées dans les meilleures conditions d'emballage au dépôt désigné par l'Administration. L'Administration doit être avisée de la mise à sa disposition des fournitures sept (7) jours à l'avance, afin de prendre les mesures nécessaires pour dégager les aires de stockage et charger ses représentants pour procéder à la réception du matériel. Les fournitures seront livrées au parc du CRDA, à l'emplacement désigné, en état de marche équipées des accessoires et munies des pièces de rechanges ainsi que des documents techniques s'y rapportant.

Le représentant du CRDA assistera à la livraison, examinera en détail l'état des fournitures et procédera aux divers contrôles. Les fournitures reconnues défectueuses seront isolées par les soins et aux frais du fournisseur, remplacées ou réparées dans un délai à convenir en commun accord.

Un constat de remise du matériel sera dressé en présence des représentants de l'Administration et du Fournisseur.

ARTICLE 11 : Organisation du chantier

Le Fournisseur, sera tenu d'avoir un bureau sur chaque chantier qui sera ouvert pendant les heures de travail. Il s'y fera représenter par un chef de chantier ayant toutes les qualifications techniques nécessaires et valablement mandaté par lui pour recevoir les notifications des ordres de service de l'Administration, et prendre au nom du Fournisseur toutes décisions utiles.

ARTICLE 12 : Conditions d'installation des équipements

Un représentant de l'Administration sera chargé de superviser les travaux d'installation. Afin d'éviter toute contestation non fondée sur le déroulement des travaux, le Fournisseur veillera à exécuter les travaux en présence du représentant de l'Administration. Le Fournisseur doit disposer d'un journal de chantier sur lequel doivent figurer toutes les observations quotidiennes ainsi que les personnes travaillant sur le chantier.

Le représentant de l'Administration est fondé de donner au Fournisseur, et sous sa responsabilité, les consignes qu'il juge nécessaires pour le bon déroulement des travaux d'installation. En cas de refus de ces consignes, le représentant de l'Administration est fondé d'arrêter les travaux aux risques et périls du Fournisseur jusqu'au règlement du différend. Les représentants de l'administration et du Fournisseur sur le chantier, tiendront à jour fixe, une réunion hebdomadaire dans le but de :

- * évaluer l'avancement et la qualité des travaux exécutés durant la semaine écoulée;
- * arrêter dans le cadre du planning d'exécution le programme détaillé des travaux à exécuter au cours de la semaine suivante;
- * déterminer les dispositions à prendre éventuellement pour remédier aux retards ou imperfections constatées.

Les responsables au niveau de la Direction du Fournisseur et de l'Administration ou son Représentant, se réuniront mensuellement dans le but :

- * de contrôler, à l'aide des comptes rendus des réunions hebdomadaires, que le chantier se déroule normalement suivant les délais prévus ;
- * de prendre toutes décisions quant au déroulement du marché.

Un compte-rendu de chacune de ces réunions sera établi et adressé par l'Administration au Fournisseur.

A la fin des travaux d'installation, un procès verbal d'installation sera dressé et signé par l'Administration et le Fournisseur.

ARTICLE 13 : Suspension des travaux

L'Administration pourra , soit pour des raisons techniques ou climatiques, suspendre provisoirement les travaux. La période de suspension des travaux sera ajoutée au délai contractuel.

Une suspension issue de telles raisons ne donne lieu à aucune indemnisation , ni pour immobilisation du personnel et du matériel, ni pour frais de repliement et de réinstallation du matériel, de gardiennage, etc....ni pour toute autre sujétion.

ARTICLE 14 : Travaux en dépenses contrôlées

En dehors des fournitures et des travaux réglés sur bordereau, le Fournisseur sera tenu de fournir des équipements et d'exécuter les travaux en dépenses contrôlées qui pourront lui être demandés par l'Administration, et qui seront convenus par écrit entre les deux parties. Cette obligation pourra s'appliquer jusqu'à concurrence de cinq pour cent (5%) du montant total du marché.

Le règlement de ces prestations sera effectué après majoration de quinze pour cent (15%) des dépenses réelles engagées, pour frais généraux et bénéfices.

Les dépenses réelles engagées comprennent :

- les salaires effectivement payés, majorés des charges sociales ;
- la valeur d'achat des fournitures ou des matériaux et les frais de transport éventuels ;
- les prix de revient réel du matériel et des heures effectives d'utilisation des engins.

Le Fournisseur remettra à l'Administration toutes factures ou autres pièces justificatives nécessaires au règlement et soumettra à son approbation les prix d'achat des matériaux avant d'en passer commande. Les travaux en dépenses contrôlées feront l'objet d'une facturation spéciale.

ARTICLE 15 : Coordination des travaux

Le Fournisseur aura la charge de s'entendre avec les entrepreneurs des autres lots, au sujet des dispositions à prendre en commun, pour qu'ils ne se gênent pas mutuellement pendant l'exécution de leur travaux respectifs. Il ne pourra émettre aucune réclamation en raison de la gêne et des sujétions que lui causerait la présence aux abords ou dans l'emprise de ses propres chantiers, de chantiers organisés pour des travaux autres que ceux faisant l'objet du présent marché.

ARTICLE 16 : Réception provisoire

La réception provisoire du matériel acquis, installé et mis en service sera prononcée , sur les lieux d'installation. Pour les équipements de secours, la réception provisoire se fera après constat de remise du matériel au dépôt du Commissariat Régional au Développement Agricole.

Lors de la réception provisoire des équipements installés, on procédera comme suit :

1/ Une fois le matériel est installé et le procès verbal d'installation est signé, le Fournisseur procédera, en présence du représentant de l'Administration, à la mise en marche et effectuera les différents réglages et mises au point nécessaires au bon fonctionnement du matériel acquis. Durant cette phase le matériel installé doit totaliser au moins cinquante (50) heures de fonctionnement. Un rapport détaillé comportant toutes les interventions ou anomalies doit être dressé pour chaque station de pompage. Il doit être signé contradictoirement par les deux parties.

2/ Après étude des rapports relatifs à la mise en marche l'Administration peut fixer, si les conditions techniques le permettent et en commun accord avec le Fournisseur, la date de démarrage des essais de réception provisoire des équipements installés. Durant ces essais et si les caractéristiques du point d'eau le permettent, les équipements installés doivent fonctionner sans interruption durant seize (16) heures pour les projets AEP . Un rapport relatif à l'essai de chaque station de pompage doit être dressé et signé contradictoirement par les deux parties.

3/ Après étude de l'ensemble des rapports (1 et 2) et inspection visuelle des équipements en fonctionnement, l'Administration et le Fournisseur peuvent décider de la réception provisoire du matériel acquis et des installations. A condition que le Fournisseur s'est acquitté valablement de toutes ses obligations, la réception provisoire du matériel doit être prononcée dans un délai ne dépassant pas les 30 jours à partir de la date d'achèvement de l'installation mentionnée dans le procès verbal d'installation.

Tous les frais relatifs aux essais y compris l'énergie sont à la charge du Fournisseur.

ARTICLE 17 : Documents techniques et plans de récolement

La réception provisoire des fournitures livrées ou installées est conditionnée, entre autre, par la remise l'Administration des documents suivants à caractère technique :

- * La liste et la nomenclature référencée des pièces de rechange ;
- * Les plans et dessins des fournitures définissant toutes leurs caractéristiques, ainsi que les résultats des essais effectués par le constructeur ou dans un centre officiel d'essais ;
- * Le plan de récolement des installations réalisées par le Fournisseur ;
- * Une notice détaillée, explicative du fonctionnement du matériel et des installations, dans les conditions pour lesquelles ils sont prévus ;
- * Un manuel détaillé sur les opérations de réparation, et d'entretien préventif du matériel et des installations.

ARTICLE 18 : Pièces de rechange

Le Fournisseur s'engage à fournir pour chaque matériel livré une nomenclature référencée et un stock de pièces de rechange jugé indispensable pour assurer son fonctionnement normal. Il n'est pas libéré pour autant d'une quelconque des obligations de garantie découlant du marché.

En outre, le Fournisseur s'engage dans l'avenir à fournir à l'Administration et à sa demande les pièces de rechange nécessaires à la réparation et à la maintenance du matériel et ce, pendant une durée minimale de cinq ans. Au cas où les pièces cesseraient d'être produites, le Fournisseur est tenu :

- * d'aviser l'Administration, en temps opportun, de cette cessation de production afin de lui permettre de reconstituer ses réserves en pièces nécessaires ;
- * de lui fournir, à la suite de cette cessation, gratuitement ou à sa demande, les plans dessins et spécifications des pièces de rechange concernées.

ARTICLE 19 : Service après vente

Le Fournisseur s'engage à maintenir un service après vente organisé et doté de personnel technique qualifié et de moyens matériels adéquats pour répondre à tous ses engagements conformément aux clauses du marché.

Ce service devra être en mesure de répondre à la demande de l'Administration, pendant le délai contractuel du marché et en dehors, pour tout approvisionnement en pièces de rechange, et à toute intervention de réparation de quelque nature que ce soit, et à la démarche pour l'établissement d'un contrat de maintenance de courte ou de longue durée.

ARTICLE 20 : Délai de garantie

Le Fournisseur garantit que toutes les fournitures livrées ou installées en exécution du marché sont neuves et n'ont jamais été utilisées, sont du modèle le plus récent en service, comportant les dernières améliorations en matière de conception et de matériaux.

Le Fournisseur garantit, en outre, que toutes les fournitures livrées en exécution du marché n'auront aucune défectuosité due à leur conception, ou survenant pendant l'utilisation normale des fournitures livrées ou installées, dans les conditions prévalant sur les lieux pour lesquels elles sont destinées.

Le délai de garantie des fournitures est fixé à douze (12) mois à compter de la date de la réception provisoire.

Pendant le délai de garantie et au delà, si la réception définitive n'a pu être prononcée, le Fournisseur s'engage à assurer une garantie intégrale des équipements.

Toute défectuosité, usure anormale de fonctionnement, etc... sera immédiatement signalée au Fournisseur qui procédera dans les délais à convenir entre les partis au remplacement du matériel ou à la réparation du défaut relevé.

Il est spécifié que tous les frais occasionnés au Fournisseur par l'application de cette garantie, tels que pièces, main d'œuvre, déplacement, transport, seront à sa charge exclusive et pris en compte dans les prix du marché.

En cas de carence du Fournisseur dans l'application de la garantie et au plus tard après mise en demeure non suivie d'effet, les réparations seront effectuées par l'Administration aux frais, risques et périls du Fournisseur sans que celui-ci puisse élever la moindre réclamation. De plus il ne pourra en aucun cas évoquer ce fait pour décliner sa responsabilité si des défauts et avaries apparaissent postérieurement à cette intervention pendant le délai de garantie.

ARTICLE 21 : Réception définitive

La réception définitive des fournitures aura lieu normalement à l'expiration du délai de garantie si toutes les réserves formulées à la réception provisoire et au cours du délai de garantie sont levées et si, à ce moment, à l'usage ou à la suite d'essais, il n'est apparu aucune défectuosité nouvelle. Dans le cas contraire, la réception définitive n'est prononcée qu'après achèvement des réparations ou des remplacements demandés au Fournisseur.

En tout état de cause, la réception définitive reste conditionnée par l'exécution de toutes les clauses du marché, notamment celles relatives au service après vente et à l'assistance technique (rapport de visite technique).

ARTICLE 22 : Nature des prix

Les prix unitaires du bordereau s'entendent toutes taxes comprises et incluent toutes les sujétions et frais occasionnés par l'application du présent marché.

Le Fournisseur est responsable de toutes taxes et droits imposés aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur de la Tunisie qu'il aura à payer en exécution du marché.

Les prix toutes taxes comprises et hors taxes sont fermes et non révisables pendant toute la durée de livraison et installation des fournitures. En aucun cas, il ne peut en aucun cas être demandé l'application d'une formule de révision des prix pendant le délai d'exécution du marché.

Toutefois, l'Administration prendra en charge au plus juste et selon justificatifs les variations éventuelles, résultant de la modification des taux des taxes et droits douaniers imposés à l'importation du matériel et de l'incidence de la variation du taux de change sur les frais de douanes perçus en Tunisie. Les justificatifs de ces taux appliqués lors de la soumission seront présentés avec l'offre du soumissionnaire.

Ces variations ne seront prises en considération que sur présentation des documents justificatifs des services de la douane.

ARTICLE 23 : Mode de paiement

Pour toutes les fournitures le règlement se fera en Dinars Tunisiens, par virement dans une banque tunisienne, comme suit :

- 50 % après constat de remise du matériel sans réserve et après présentation d'une facture commerciale en cinq (5) exemplaires.
- 40 % à la réception provisoire des équipements sur présentation d'une facture commerciale en cinq (5) exemplaires.
- 10 % constituant la retenue de garantie et sont dû après réception définitive des équipements, et sur présentation d'une facture définitive récapitulative en cinq (5) exemplaires.

Ces paiements se feront de la façon suivante :

- 92 % du montant hors taxe de la valeur ajoutée : (TVA, Droit de douane et toutes autres taxes) sera assurée sur le prix de la JBIC ;
- Le reste soit 8 % du montant Hors Taxe et le montant des taxes sera sur le budget Tunisien.

Les paiements seront effectués dans un délai de 90 jours suivant acceptation des factures correspondantes par l'Administration.

ARTICLE 24 : Retenue de garantie

La retenue de garantie est fixée à dix pour cent (10%) du montant du marché. Elle ne sera libérée qu'après expiration du délai de garantie. Sur demande écrite du Fournisseur et après acceptation de l'Administration, la retenue de garantie peut être remplacée par une caution bancaire inconditionnelle de même valeur émise par une banque de premier ordre, payable sur première demande du CRDA et prorogeable sur sa demande.

ARTICLE 25 : Cautionnement définitif

Le Fournisseur, avisé par ordre de service d'approbation du marché, doit fournir dans un délai maximum de dix (10) jours un cautionnement définitif égal à cinq pour cent (5%) du montant global du marché, afin de garantir la bonne exécution du marché.

Le cautionnement définitif sera présenté sous forme d'une caution bancaire inconditionnelle émise par une banque de premier ordre et payable sur première demande de l'Administration et prorogeable sur sa demande.

Cette caution devra être valable 60 jours après déclaration de la réception définitive.

Sur présentation du cautionnement définitif, main levée sera donnée au Fournisseur pour son cautionnement provisoire.

Une lettre de mise en demeure de résiliation du marché aux risques et périls du Fournisseur sera adressée par l'Administration au Fournisseur si le cautionnement définitif sus-indiqué n'est pas présenté dans les délais prescrits.

ARTICLE 26 : Pénalités

A) Retard dans l'exécution du Marché

Des pénalités égales à 1/1.000 du montant global du marché seront appliquées par jour calendaire de retard par rapport au délai total d'exécution du marché. Passé un délai de 1 mois de retard sans justification valable, l'Administration est fondée de résilier le marché et de faire supporter au Fournisseur les conséquences inhérentes à cette résiliation.

Le Fournisseur n'est en aucun cas fondé de recourir à quelque mesure que ce soit. La date d'achèvement d'installation à prendre en compte pour le calcul des pénalités sera la date mentionnée au procès verbal de la dernière réception provisoire.

B) Refus d'intervention en période de garantie

Si le Fournisseur n'assure pas les réparations nécessaires pour vices de fabrication ou d'installation, pendant la période de garantie et dans un délai maximum de dix (10) jours à partir de la date de notification, l'Administration appliquera une pénalité de 2/1.000^{ème} du montant du marché par jour calendaire de retard, et sera fondée de demander dommages et intérêts conséquents à l'accomplissement de cette obligation.

C) Visites techniques

Si le Fournisseur n'assure pas les visites techniques durant la période de la garantie comme prévues dans l'article 9 (Instruction du personnel et assistance technique), l'Administration est fondée de lui appliquer une pénalité de cinq pour cent (5 %) du montant global du marché.

D) Plafond des pénalités

Le montant des pénalités cumulées consécutives aux infractions mentionnées aux paragraphes A, B et C ci-dessus, commises par le Fournisseur ne dépassera pas dix pour cent (10%) du montant global du marché. Une fois ce maximum atteint, l'Administration pourra envisager la résiliation du marché aux risques et périls du Fournisseur.

ARTICLE 27 : Sécurité de travail

Le Fournisseur accordera une attention particulière pour les problèmes de la sécurité du travail en particulier:

- Prendre toutes les dispositions utiles pour éviter des accidents du travail pour son personnel et pour celui de l'Administration et d'éventuels autres sous-traitants.
- Se conformer aux instructions de l'Administration pour l'entreposage des matériaux inflammables, tous les emballages vides seront éloignés et détruits, ou réexpédiés au fur et à mesure de leur libération.
- Faire respecter strictement les avis d'interdiction de fumer dans le voisinage des entrepôts et lors de l'emploi des matériaux inflammables.
- Fournir et maintenir sur le chantier en un lieu facilement accessible, une trousse complète de soins d'urgence.
- Prévoir les soins immédiats sur le chantier et les moyens de transport rapides vers un hôpital de toute personne accidentée.

Le Fournisseur a l'entière responsabilité de l'exécution de ces mesures et du respect des règles par son personnel, ainsi que par celui de ses sous-traitants.

ARTICLE 28 : Assurance

Le Fournisseur doit souscrire une assurance couvrant tous les risques de transport, de vol et de perte ainsi que des dommages à l'installation pouvant affecter les fournitures de sorte que leur remplacement ou restitution soit possible. Les dommages éventuels causés par un emballage non conforme au matériel et aux conditions de transport et de stockage seront à la charge du Fournisseur s'ils ne sont pas couverts par l'assurance. Pour la partie Coût et Fret (C et F) financée en devises par la JBIC (Banque Japonaise de Coopération Internationale - Japon), la fourniture doit être assurée aux taux de 110% contre tout risque de transport de vol et de perte, de sorte que leur remplacement ou restitution soit possible.

L'assurance sera contractée en monnaie librement convertible. Pour ces fournitures, tous les remboursements, paiement d'assurance, de caution et de garantie auxquels l'Administration aura droit, seront effectués pour la valeur C et F de la marchandise sous le compte de la JBIC.

L'Administration n'allouera au Fournisseur aucune indemnité en raison de pertes, avaries ou dommages occasionnés par négligence, imprévoyance, défaut de moyens ou fausses manœuvres....

Le Fournisseur doit également s'assurer contre les accidents de travail et les dommages corporels dont pourraient être victimes son personnel ou le personnel d'un sous-traitant. Dans ce dernier cas, l'obligation est remplie si le sous-traitant a lui-même contracté une telle assurance.

ARTICLE 29 : Cas de force majeure

Les circonstances dégageant la responsabilité du Fournisseur sont celles correspondant aux faits de guerre, hostilité (que la guerre ait été déclarée ou non), invasion étrangère, action de l'extérieur, rébellion, insurrection, usurpation de pouvoir militaire ou civil, émeute, trouble ou désordre (autrement que parmi les propres employés du Fournisseur ou son représentant). Elles s'étendent également aux effets des forces naturelles que le Fournisseur ne peut pas raisonnablement prévoir, ni éviter, ni couvrir par une assurance.

Tous les cas de force majeure doivent être signalés par écrit à l'Administration dans un délai de quinze (15) jours. Passé ce délai, le Fournisseur n'est plus admis à réclamer.

Les cas de force majeure survenant à l'extérieur de la Tunisie devront être signalés et soumis à l'appréciation de l'Administration qui se réserve l'entière liberté de décider si le Fournisseur est admis ou non au bénéfice des clauses prévues dans le présent article.

ARTICLE 30 : Résiliation du marché

Le marché pourra être résilié en cas de :

- Faillite du Fournisseur ;
- Retard de l'entrepreneur dans la livraison des fournitures sans motif valable ;
- Interruption des travaux par l'entrepreneur sans motif valable en dépit d'une injonction de l'Administration de les reprendre ;
- Négligence de l'entrepreneur dans l'exécution des travaux conformément au marché et d'une manière permanente et flagrante, de remplir ses obligations ;
- Sous-traitance d'une partie des installations en dépit des instructions contraires de l'Administration.

ARTICLE 31 : Arbitrage

La partie la plus diligente soumet au comité consultatif de règlement amiable (Premier Ministère) l'objet du litige. Ce comité fera connaître son avis dans un délai de trois (3) mois. Les deux parties se soumettront au résultat de cet arbitrage.

ARTICLE 32 : Enregistrement

Les frais de timbre et d'enregistrement des marchés seront à la charge du Fournisseur.

ARTICLE 33 : Nantissement

Pour la part des dépenses en Dinars Tunisiens, le Fournisseur sera admis à bénéficier du régime institué par le décret du 3 Décembre 1936, relatif au nantissement des marchés publics et des textes subséquents qui l'ont modifié

ARTICLE 34 : Textes et références

Pour tout ce qui n'est pas contraire aux dispositions du présent cahier des charges et pour le cas qui n'y serait pas prévu, le Fournisseur reste soumis par ordre de préséance :

- Au décret n°89-442 du 22 Avril 1989-94 portant réglementation des marchés publics, tel que modifié par le décret n° 90-887 du 30 Mars 1990 et le décret n° 94-1892 du Septembre 1994,
- Au cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics des travaux annexé au journal officiel de la République tunisienne n° 67 du mois Octobre 1990 et à tout texte réglementaire y afférent.

ARTICLE 35 : Documents du marché

Toutes les clauses du présent marché sont complétées par les prescriptions indiquées dans les documents ci-après dûment signés par l'entrepreneur et qui font partie intégrante du marché :

- La soumission ;
- Le cahier des clauses Administratives et financières ;
- Le cahier des prescriptions techniques ;
- Le bordereau des prix ;
- Le devis estimatif ;
- Le dossier d'exécution des travaux.

ARTICLE 36 : Validité du marché

Le marché ne sera valable qu'après approbation par Monsieur Le Directeur Général, Commissaire Régional au Développement Agricole de Gabès, sur avis favorable de la commission des marchés.

Dressé par
Le Chef d'Arrondissement
du Génie Rural

Gabès, le

Proposé par :
Le Chef de la Division de
l'Hydraulique
et de l'Equipement Rural

Gabès, le

Lu et accepté
Le Soumissionnaire

....., le

Vu et approuvé par
Le Commissaire Régional
au Développement Agricole
de **Gabès**

Gabès, le

ANNEXE 1.1 : MODELE DE SOUMISSION (LOT 1 : AEP BATEN TRAJMA)

(VOIR BORDEREAU – DEVIS DU LOT 1 : AEP BATEN TRAJMA)

ANNEXE 1.2 : MODELE DE SOUMISSION (LOT 2 : AEP EZZAHRA)

(VOIR BORDEREAU – DEVIS DU LOT 2 : AEP EZZAHRA)

ANNEXE 1.3 : MODELE DE SOUMISSION (LOT 3 : AEP CHAABET EJJAYER)

(VOIR BORDEREAU – DEVIS DU LOT 3 : AEP CHAABET EJJAYER)

**ANNEXE 2 : MODELE DE FICHE DE RENSEGNEMENT GENERAUX
SUR LE SOUSMISSIONNAIRE ET SES SOUS TRAITANTS**

1. Nom et raison sociale :

.....
.....
.....

2. Adresse :

.....
.....

3. Téléphone :

Télex :

Fax :

4. Enregistrement au registre de commerce de :

..... sous le n°

5. Date d'enregistrement :

6. Capital versé :

7. Capital enregistré :

8. Personne bénéficiant de procuration de signature :

(nom, prénom, fonction) :

.....

9. Type d'agrément (joindre copie) :

.....

10. Personnel permanent :

.....

11. Chiffres d'affaires total exprimé en DT des cinq dernières années (année par année) :

.....

.....

.....

.....

12. Références professionnelles des 5 dernières années (à joindre en annexe) :

.....

.....

.....

Faite à, le

Le (s) soumissionnaire (s)

ANNEXE 3 : MODELE DE DESCRIPTION DU SERVICE APRES VENTE

Je soussigné :

.....
.....
.....

(nom, prénom, profession, demeure).

Agissant en qualité de :

.....
.....

Certifie que la société ci-dessus indiquée auprès du représentant en Tunisie dispose :

- d'un atelier de réparation mécanique et électrique de :

.....
.....
.....
.....

- d'un stock de pièces de rechange (importance) :

.....
.....
.....
.....

- et d'une équipe de techniciens composée de :

.....
.....
.....
.....
.....

Tunis le.....

Le Fournisseur

(Signature, nom, qualité, et cachet)

ANNEXE 4 : MODELE D'ENGAGEMENT D'UNE CAUTION PERSONNELLE ET SOLIDAIRE

(à produire au lieu et place du cautionnement provisoire)

Je soussigné (ou nous soussignés) ⁽¹⁾: agissant en
qualité de ⁽²⁾ :
i) Certifie - certifions que ⁽³⁾ : a été
agréé par le Ministère des Finances en application du décret n° 89 - 442 du 22 Avril 1989 portant réglementation des
marchés publics que cet agrément n'a pas été révoqué, que ⁽⁴⁾ :
a constitué entre les mains du Payeur Général de Tunisie suivant récépissé n° en date
du un cautionnement, et que ce cautionnement n'a pas été restitué.
ii) Déclare me (déclarons nous), porter caution personnelle et solidaire ⁽⁵⁾ :
⁽⁶⁾ :
pour les montants du cautionnement provisoire auxquels ce dernier est assujéti pour sa soumission du marché de
travaux de ⁽⁷⁾ :
Le dite cautionnement provisoire s'élève à (en toutes lettres) : et à (en
chiffres) : en Dinars, et reste valable 3 mois à partir de la date impartie
pour la remise des offres.
iii) M'engage (nous nous engageons) à effectuer, sur ordre de versement de l'administration contractante, sans pouvoir
différer le paiement ou soulever de contestation pour quelque motif que ce soit, jusqu'à concurrence de la somme
garantie ci-dessus, le versement des sommes dont le titulaire serait débiteur au titre de sa soumission.

Faite à, le
Signature et cachet de la Banque.

(1) Noms et prénoms du ou des signataires
(2) Raison sociale et adresse de l'établissement
(3) Raison sociale de l'établissement
(4) Raison sociale de l'établissement
(5) Nom du titulaire du marché
(6) Adresse du titulaire du marché
(7) Objet du marché

ANNEXE 5 : DECLARATION D'ENGAGEMENT D'ASSURANCE

Je soussigné :
.....
(nom, prénom, fonction), représentant la Société (nom et adresse) :
.....
m'engage, au cas où je serais adjudicataire des travaux de ¹ :
..... à contracter des assurances couvrant les risques
relatifs à l'exécution des travaux conformément aux clauses ci-après :

OBJET DE L'ASSURANCE : Totalité des travaux faisant l'objet du marché.

RISQUE COUVERTS :

1. Assurance de responsabilité civile, vis à vis des tiers.
2. Assurance couvrant les risques d'accident du travail du personnel de l'Entreprise.

MONTANT ASSURE : Montant illimité, sans aucune franchise.

PERIODE D'ASSURANCE : Depuis le commencement des travaux jusqu'à la date de la dernière réception définitive.

Je m'engage à m'assurer auprès d'une Société d'Assurance agréée.

Les frais et primes résultant de cette assurance sont inclus dans mes prix unitaires et ne feront l'objet d'aucun paiement séparé sous quelque prétexte que ce soit.

Faite à, le
Signature du soumissionnaire

(1) Objet du marché

ANNEXE 6 : DECLARATION DE NON-FAILLITE
(FAITE PAR LE SOUMISSIONNAIRE)
(ENGAGEMENT SUR L'HONNEUR)

Je soussigné (nom, prénom, fonction) :

Représentant de la Société (nom et adresse) :

..... enregistrée au Bureau d'Enregistrement des
Sociétés de sous le n°
faisant élection de domicile à :

(adresse complète)

ci - après dénommé "le soumissionnaire" pour le marché de ⁽¹⁾

..... déclare formellement ne pas me trouver en état de
faillite ou de liquidation judiciaire.

L'Administration est en droit, en cas de constatation du non-respect de cette déclaration :

- non seulement de résilier le marché ci- avant,
- mais aussi de conserver le cautionnement définitif fourni au titre du marché et d'utiliser tous les biens du soumissionnaire comme il lui conviendra et selon ses décisions, dans la limite du dédommagement des pertes qu'il aurait à subir à la suite de la résiliation du marché ou des retards occasionnés dans l'exécution des travaux faisant l'objet du marché.

Fait à, le

Signature du soumissionnaire

(1) Objet du marché

CAHIER DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

SOMMAIRE

	Pages
CHAPITRE : I - ETENDUE DES PRESTATIONS DE L'APPEL D'OFFRES.....	29
1 - CHAMP D'APPLICATION	29
2 - CONSISTANCE DES FOURNITURES ET DES TRAVAUX.....	30
2.1. Partie Electro - mécanique.....	30
2.2. Partie Hydro mécanique	31
3 - ORIGINE ET LIMITE DES PRESTATIONS	32
 CHAPITRE : II - CLAUSES GENERALES	32
1 - GENERALITES	32
1.1. Partie électromécanique	32
1.2. Partie hydro-mécanique	33
1.3. Partie génie civil et abords	33
2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX	34
2.1. Prestations contractuelles.....	34
2.1.1. Obligations.....	34
2.1.2 Documents et plans	34
2.1.3 Consistance et présentation des plans des installations hydro électro mécaniques.....	35
2.1.4. Qualités - Précisions et identifications des plans et des schémas.....	36
3 - CLAUSES PARTICULIERES RELATIVES AU DEROULEMENT DU CONTRAT	36
3.1 - Précisions à indiquer avec la soumission	36
3.1.1. Divergences et dérogations	36
3.1.2. Sous-traitants	36
3.2. Conditions d'exécutions	36
3.2.1. Emballage - Expédition - Transport - Manutention	36
3.2.2. Réception et stockage du matériel sur le chantier	36
3.2.3. Montage et gardiennage du matériel	36
3.2.4. Alimentation en eau et en énergie du chantier	37
3.2.5. Scellement du matériel.....	37
3.2. 6. Protection du chantier contre les eaux	37
3.2.7. Conditions climatiques.....	37
3.2.8. Règlements - Normes - Qualités - Essais.....	37
3.2.9. Conformité d'exécution	37
3.2.10. Connaissance des lieux et des conditions locales.....	37
3.3. Contrôle et réception.....	37
 CHAPITRE : III - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	37
1 - PARTIE ELECTRO MECANIQUE	37
1.1. Alimentation des équipements Basse Tension	37
1.2. Coffrets de commande, contrôle et protection	38
1.3. Câblages et appareillages, éclairage et auxiliaires périphériques	38
1.3.1. Câblages	38
1.3.2. Appareillages	38
1.4. Aménagement des câblages B.T. et auxiliaires vers la tête du forage.....	39
1.5. Constitution de la tête de forage.....	39
1.6. Calibrage des câbles du groupe et des auxiliaires	39
1.7. Prise de terre et circuit de la station	40
1.8. Essais et réglages des protections	40
1.8.1. Essais statiques	40
1.8.2. Essais dynamiques.....	42
1.9. Facteur de puissance de l'installation.....	42
2. PARTIE HYDROMECHANIQUE	42

2.1. Généralités	42
2.2. Fourniture des groupes de pompage	42
2.2.1. Pompes centrifuges	42
2.2.2. Moteurs électriques	44
2.2.3. Essais en usine	45
2.2.4. Documents de service et d'entretien	46
2.3. Fourniture des colonnes montantes.....	46
2.4. Installation des groupes Electro Pompes immergés et des colonnes montantes	47
2.4.1. Tête de forage pour groupe immergé	47
2.4.2. Descente du groupe et de la colonne montante	47
2.4.3. Montage de la tête de forage.....	47
2.4.4. Installation pour la mesure des Niveaux de la Nappe	47
2.5. Fabrication, fourniture et montage de la ligne de refoulement	48
2.5.1. Pièces à fabriquer	48
2.5.2. Matériels à fournir	48
2.6. Protection et peinture	51
2.7. Groupe électrogène	51
2.7.1. Généralités	52
2.7.2. Moteur	52
2.7.3. Réservoirs de consommation journalière.....	53
2.7.4. Alternateur	53
2.7.5. Tableau de commande du groupe électrogène	53
2.7.6. Divers	53
2.8. Essais dynamiques	53
2.8.1. Partie Electro - mécanique	53
2.8.2. Partie Hydro - mécanique	54
3. REGULATION ET AUTOMATISME	54
4. FOURNITURE DE POSTE DE CHLORATION ELECTROMECHANIQUE.....	54
5. PIECES DE RECHANGES	56
 CHAPITRE : IV : GENIE CIVIL ET ABORDS	 56
 CHAPITRE : V - SPECIFICATIONS TECHNIQUES APPLIQUEES	 57
 ANNEXE : EQUIPEMENTS HYDROMECHANIQUES	 60

CHAPITRE : I - ETENDUE DES PRESTATIONS DE L'APPEL D'OFFRES

1 - CHAMP D'APPLICATION

Le présent cahier a pour objet de fixer la consistance et les conditions d'exécution de fourniture et d'installation des équipements hydromécaniques et électriques pour la station de pompage prévu au projet d'alimentation en eau potable rurale des localités de :

N° Lot	Projet	Gouvernorat	Délégation	Imadat
1	BATEN TRAJMA	Gabès	El Hamma	Habib Thameur
2	CHAABET EJJAYER	Gabès	Matmata Nouvelle	Matmata Nouvelle
3	EZZAHRA	Gabès	Matmata Nouvelle	Béni Zelten

L'ensemble des prestations est composé de trois lots indépendants

L'ensemble des prestations est composé de trois lots indépendants

LOT 1 : Projet de BATEN TRAJMA

Sous Lot 1.A : Fourniture et installation des équipements clef en main

*** Station de pompage sur forage :**

L'ensemble des fournitures et travaux comprend la fourniture et l'installation clef en main des équipements hydro - électromécaniques, et électriques de :

- Un (01) groupe électro pompe immergé **en triphasé** exécution normale (Q =5 l/s, HMT = 106 m)
- Un coffret de démarrage, contrôle et protection de la station et toutes autres sujétions.
- Colonne montante, câblage de puissance et auxiliaire et toutes autres sujétions.
- Ligne de refoulement comportant tous les organes nécessaires au sectionnement, mesures et à la protection des réseaux hydrauliques (robinetterie et pièces spéciales).
- Groupe électrogène 36 kVA
- Poste de chloration électromécanique
- Equipements hydro mécaniques (robinetterie et pièces spéciales)
- Un ballon anti béliet de capacité totale 1000 litres
- Un (01) système d'éclairage des locaux, paratonnerre et mise à terre.
- Un lot de pièces de rechange.

Cette station refoule l'eau vers un réservoir de volume 60 m³, située à environ 700 m du forage.

Sous Lot 1.B : Fourniture des équipements de secours

- 1 groupe électro pompe immergé au forage de mêmes caractéristiques.
- 1 pompe de dosage électrique

LOT 2 : Projet d'EZZAHRA

Sous Lot 2.A : Fourniture et installation des équipements clef en main

*** Station de reprise**

L'ensemble des fournitures et travaux comprend la fourniture et l'installation clef en main des équipements hydro - électromécaniques, et électriques de :

- Un (01) groupe électro pompe immergé, exécution normale **en monophasé**, à la station de reprise existante (Q = 3.0 l/s, HMT = 57 m)
- Equipements hydro mécaniques (robinetterie et pièces spéciales)
- Equipements électriques
- Poste de chloration électromécanique
- Un lot de pièces de rechange.

Cette station est actuellement équipée et refoule l'eau vers deux réservoirs de volume 40 m³ chacun.

Sous Lot 2.B : Fourniture des équipements de secours

- 1 groupe électro immergé de mêmes caractéristiques.
- 1 pompe de dosage électromécanique

LOT 3 : Projet de CHAABET EJJAYER

Sous Lot 3.A : Fourniture et installation des équipements clef en main

*** Station de surpression :**

L'ensemble des fournitures et travaux comprend la fourniture et l'installation clef en main des équipements hydro - électromécaniques, et électriques de :

- Un (01) surpresseur monobloc **en monophasé** (Q = 1.0 l/s, HMT=36 m)
- Equipements hydro mécaniques (robinetterie et pièces spéciales)
- Equipements électriques
- Un lot de pièces de rechange.

Ce surpresseur refoule l'eau vers deux bornes fontaines.

Sous Lot 3.B : Fourniture des équipements de secours

- 1 surpresseur monobloc de mêmes caractéristiques.

Au niveau de chaque station de pompage (reprise), le fournisseur doit fournir et installer une plaque d'information métallique peinte en noir de dimension 20 x 15 cm et sur laquelle les données techniques suivantes seront gravées sur le métal avec une couleur blanche :

- Nature de l'équipement installé (type de groupe électropompe) ;
- Modèle et type de l'équipement ;
- Débit de pompage en l/s ;
- Hauteur manométrique totale correspondante en m ;
- Puissance de la pompe en kW ;
- Puissance du moteur en kW ;
- Vitesse moteur en t/mn ;
- Année de fabrication de l'équipement ;
- Date de mise en service de l'équipement.

Les détails de mise en application de cette plaque d'information seront précisés en commun accord avec le fournisseur lors de l'exécution du marché.

2 - CONSISTANCE DES FOURNITURES ET DES TRAVAUX

2.1. Partie Electro - mécanique

Cette partie comprend :

- Fourniture et câblage basse tension 220/380 V de l'alimentation du coffret ou armoire de chaque station conformément à la norme N° NOR.A.E.13.1
- Fourniture et installation des coffrets de démarrage, contrôles et protections de chaque station (Norme CRDA N° NOR 20).
- Fourniture et installation du dispositif de protection arrivée coffret ou armoire, selon la distance entre le disjoncteur d'arrivée général et le coffret ou armoire de la station conformément à la Norme AE.11-4
- Fourniture et installation d'une armoire de démarrage, de contrôle et de protection conformément au plan ci-joint (pour chaque station),
- Fourniture et réalisation des circuits d'éclairage et divers auxiliaires
- Fourniture et aménagements des câblages B.T. et auxiliaires
- Fourniture et installation des équipements d'automatisme nécessaires entre le forage et la bêche de reprise et entre celle ci et le réservoir de régulation
- Fourniture et réalisation des têtes de forage
- Fourniture et câblages des groupes et des auxiliaires dans les forages et les bâches (sondes, câbles, boîtes étanches, etc...)
- Fourniture et réalisation des prises de terre avec circuits généraux et équipotentiels,
- Fourniture et essai et réglage des protections, mesure de la terre et consignations des relevés,
- Fourniture et essais dynamiques avec les parties hydromécaniques.

2.2. Partie Hydro mécanique

2.2.1. Station de pompage sur forage de Baten Trajma

a) Groupe de pompage et colonne montante

- Fourniture et installation d'un groupe électro - pompe immergé en triphasé et des auxiliaires hydrauliques ;
- Fourniture et installation de la colonne montante avec les accessoires nécessaires;
- Fourniture et montage des pièces mécano soudées constituant la tête du forage avec les équipements normalisés;
- Fourniture et installation des supports des câbles avec coffrets double enveloppe
- Fourniture et installation des sondes de niveaux et de l'hydromètre complet avec tous les accessoires.
- Fourniture et installation d'un poste de chloration électromécanique complet avec tous les accessoires.

b) Ligne de refoulement

Après la réfection des sols et la mise en place de la tête de forage :

- Fourniture de tous les appareils et organes nécessaires au sectionnement et de mesures y compris les joints de démontage, de dilatation et les supports réglables suivant la normalisation CRDA N°40-B et exécution de la ligne de refoulement.
- Traitement anti - corrosion et peinture.
- Fourniture et installation si nécessaire, après étude du régime transitoire, du réservoir de protection « anti-bélier ».
- Exécution du massif de la tête de forage, du support anti - bélier (éventuellement) et du support de la ligne de refoulement.
- Exécution des tranchées pour câbles d'alimentation et des auxiliaires vers le groupe électrogène
- Exécution des fouilles pour prise de terre suivant NOR. AE.13.2.
- Cheminement des buses enrobées de béton vers la tête du forage
- Caniveaux intérieurs et extérieurs
- Egalisation des sols.
- Fourniture et installation de sondes de niveau au niveau du réservoir et mise en marche de la régulation par ligne pilote entre la station de pompage sur forage et le réservoir (la ligne pilote entre la station de pompage et le réservoir est fournie et posée par l'entrepreneur des travaux de pose de conduites et de génie civil).

c) Pièces spéciales pour raccordement hydraulique du refoulement

L'entreprise doit prévoir tous les équipements et accessoires nécessaires jusqu'à la sortie de la station de pompage sur forage cf. liste des pièces hydromécaniques en annexe.

Toutes les brides des pièces spéciales doivent correspondre au gabarit de raccordement GN 10. Toutes les pièces doivent être revêtues intérieurement et extérieurement et résister à la même pression nominale de la conduite de refoulement respective.

2.2.2. Station de reprise d'Ezzahra

- Fourniture et installation d'un groupe électropompe immergé en monophasé et des auxiliaires hydrauliques ;
- Fourniture et installation des équipements hydro mécaniques (robinetterie et pièces spéciales)

L'entreprise doit prévoir tous les équipements et accessoires nécessaires jusqu'à la sortie de la station de reprise cf. liste des pièces hydromécaniques en annexe.

Toutes les brides des pièces spéciales doivent correspondre au gabarit de raccordement GN 10. Toutes les pièces doivent être revêtues intérieurement et extérieurement et résister à la même pression nominale de la conduite de refoulement respective.

2.2.3. Station de surpression de Chaabet Ejjayer

- Fourniture et installation d'un groupe surpresseur monobloc en monophasé et des auxiliaires hydrauliques ;
- Fourniture et installation des équipements hydro mécaniques (robinetterie et pièces spéciales)

L'entreprise doit prévoir tous les équipements et accessoires nécessaires au surpresseur cf. liste des pièces hydromécaniques en annexe.

Toutes les brides des pièces spéciales doivent correspondre au gabarit de raccordement GN 10. Toutes les pièces doivent être revêtues intérieurement et extérieurement et résister à la même pression nominale de la conduite de refoulement respective.

Réseau d'eau de service

Chaque station de pompage doit être équipée d'un réseau d'eau de service interne variant dans son étendue en fonction du besoin (avec ou sans poste de chloration). L'équipement de base comprend à partir du piquage au refoulement (mamelon 1"), la tuyauterie d'environ 5 à 8 m en acier galvanisé, PE ou PVC 1" et 1/2" avec un robinet de sectionnement 1", un réducteur de pression 1" en cas de pression au refoulement 10 bars, 2 robinets de puisage 1 et 1/2" et en cas de chloration un robinet d'arrêt 1/2" en plus, les manchons, tés, coudes et autres raccords et pièces de fixation. En cas de dispositif d'amorçage des pompes immergées dans un puits, un by-pass de diamètre 1" équipé d'un robinet de sectionnement et d'un clapet, sera réalisé en plus entre le réseau de service et le refoulement en amont du clapet de non-retour.

3 - ORIGINE ET LIMITE DES PRESTATIONS

L'origine des prestations est située aux raccordements du disjoncteur général disposé à l'intérieur de la cabine de comptage STEG. Le comptage est situé à environ 10 m de l'abri de la station de reprise et du surpresseur pour les deux systèmes AEP de d'Ezzahra et Chaabet Ejayer.

L'origine des prestations au niveau de la station de pompage de Baten Trajma est définie à partir du groupe électrogène.

La limite aval des prestations est située au niveau du raccordement hydraulique sur l'ouvrage de départ ou sur la conduite du réseau.

Entre ces deux points, tout ce qui concerne le fonctionnement de la station fait partie du présent appel d'offres (sauf pour le génie civil de base, abri et clôture).

CHAPITRE : II - CLAUSES GENERALES

1 - GENERALITES

Afin de préciser la nature des travaux à réaliser dans le cadre de l'appel d'offres, et en vue de permettre aux soumissionnaires l'établissement du contenu de leurs offres, les séries de plans suivants jointes à l'appel d'offres, sont considérées à caractère contractuel :

1.1. Partie électromécanique

a) Une Série de plans de la NORME 10 définissant :

	PLANS N°
- Alimentation en énergie Postes HT-BT 30 / 0.38 KV MODELE AERIEN	NOR.A.E.11.2
- Alimentation en énergie Groupe électrogène 220 V/ 380 V	NOR.A.E.11.3
- Alimentation en énergie Cas de distribution – protection - isolement	NOR.A.E.11.4
- Alimentation en énergie Coffret de protection générale cabine de comptage	NOR.A.E.12.2
- Alimentation en énergie Entrées – sorties – passage des câbles	NOR.A.E.13.1
- Alimentation en énergie Puits de terre – construction - détail	NOR.A.E.13.2

b) Une Série de plans, NORME 20-A définissant :

	PLANS N°
- Câblage – puissances - auxiliaires Stations $P \leq 11$ KW Forages extérieurs	NOR.I.E.20.1 F°2

c) Une Série de plans, NORME 20-B définissant :

	PLANS N°
- Coffret – armoire - contrôle – commandes - protections Schéma unifilaire $P \leq 11$ KW	NOR.S.21
- Coffret – armoire - contrôle – commandes - protections Equipement extérieur $P \leq 11$ KW	NOR.I.21-1
- Coffret – armoire - contrôle – commandes - protections Calibre des appareillages principaux retenus de 4 à 24 KW	NOR.C.25. F°1

d) Une série de plans de la NORME 20.C.1 définissant le rangement des câbles et des auxiliaires avec calibres des presse-étoupe :

	PLANS N°
- Définition des calibres des presse étoupes Forage normal et artésien $P \leq 11$ KW	NOR.E.M.26.1 F°1

e) Une série de plans de la NORME 20.C.2 définissant l'arrangement des câbles et des auxiliaires sur les colonnes montantes :

	PLANS N°
- Colonne montante – brides normales DN 80	NOR.E.M.27.2
- Fixation des câbles sur les colonnes	NOR.E.M.27.13

f) Une série de plans de la NORME 20.C.3 définissant :

	PLANS N°
- Aménagement sur les têtes de forage extérieurs $L > 5$ m du coffret/armoire de commande – Forages 9''5/8 et 10''	NOR.E.M.28.2 F°2

g) La normalisation CRDA NOR.20 relative à la conception et à la construction des coffrets de démarrage, de contrôle et de protection des stations comprenant :

- les choix des protections et des matériels ;
- les spécifications techniques générales et détaillées des équipements avec fiche à remplir des caractéristiques du matériel proposé.

1.2. Partie hydro-mécanique

a) Une Série de plans, NORME 30-B1 et 30-B2 définissant :

	Diamètre Tubage (pouce)	Diamètre colonne Montante (mm)	Diamètre tête de forage (mm)	Observations	PLAN N°
-	9''5/8	DN 80	DN 100	Têtes de forages normales	NOR.H.M.32.2 F°1

b) Une Série de plans, NORME 30-A définissant la fiche des caractéristiques des équipements des puits :

	Observations	PLANS N°
- Forage – Groupe - Auxiliaire	Têtes de forages normales	NOR.H.M.31.1 F°1

c) Une Série de plans, NORME 40-A définissant les colonnes montantes et les brides normales et spéciales :

	PLANS N°
- Brides normales DN 65 – DN80	NOR.H.M.41.1

d) Une Série de plans, NORME 40-B définissant les lignes de refoulement DN 65 à 125 :

	PLANS N°
- Lignes de refoulement - Forage simple - DN 65/125	NOR.H.M.42.1
- Lignes de refoulement - Forage simple DN 150/300	NOR.H.M.42.2
- Lignes de refoulement - Forage simple DN 65/300	NOR.H.M.42.3

e) Plan 3.5 N°1 définissant les équipements hydrauliques et en particulier le poste de chloration ;

f) Plan 3.5 N°3 définissant la nomenclature des accessoires hydrauliques;

1.3. Partie génie civil et abords

Une série de PLANS définissant les implantations des matériels à installer. Ces plans sont assortis de spécifications générales et détaillées pour application.

	PLANS N°
- ABRI TYPE COMPLET AMENAGE Coffrets – auxiliaires – éclairage – caniveaux - lignes de refoulement	NOR.GCA.52.1
- Station de pompage avec anti bélier Clôture – Conception - Accès	NOR.GCA.53.1

2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

2.1. Prestations contractuelles

2.1.1. Obligations

D'une manière générale, le fournisseur aura à remplir les obligations suivantes :

- Les études d'exécution relatives aux travaux décrits suivant les domaines d'intervention du chapitre I., pour les 3 parties (Electro mécanique - Hydromécanique - Génie civil et reprises Abords);
- Le planning général de déroulement prévisionnel des travaux
- La fourniture des matériels et accessoires
- Le transport des matériels, des outillages ainsi que leur stockage et gardiennage
- Le montage de l'ensemble des matériels constituant l'équipement de la station de pompage au forage.
- La confection du génie civil (regards, massif tête de forage etc.).
- Les essais, mesures et réglages avec mise en service
- L'instruction du personnel technique du CRDA chargé de l'exploitation et de la maintenance de la station de pompage au forage.
- La fourniture des pièces de rechange pour un fonctionnement normal des équipements pendant 5.000 heures ou 3 années. (avec liste et prix unitaires)
- L'établissement des dossiers définitifs du recollement des installations.

2.1.2 Documents et plans

Le calendrier contractuel de l'établissement et de la fourniture des documents et des plans d'exécution seront proposés par le fournisseur :

Désignation	Délai (en mois)
- Mise au point des détails administratifs et techniques du contrat avec l'entrepreneur retenu, en réunion contradictoire.	Avant signature contrat
- Etablissement du planning prévisionnel général concernant le déroulement graphique du contrat détaillé par chapitre (non limitatifs) ci-après : * Fourniture des documents et plans à l'approbation; * Retour des documents approuvés; * Etudes générales et de détails de l'exécution; * Approvisionnements des matériels; * Constructions en usine ; * Essais et réception ; * Travaux sur site : - Génie civil - Electro mécanique; - Hydro mécanique; * Essais et réglages; * Mise en service ; * Réception provisoire.	15 jours après ordre de service
- Remise des caractéristiques et des notices du matériel proposé avec toutes les notes de calculs nécessaires (1 exemplaire) ;	1 mois après ordre de service
- Remise des plans généraux des travaux de génie civil et abords (3 exemplaires);	1 mois après ordre de service
- Remise des schémas unifilaires généraux BT et auxiliaires avec : . Intensités nominales des appareils; . Pouvoir de coupure; . Réglage des protections; . Sections des câbles (3 exemplaires)	1 mois après ordre de service
- Remise des schémas développés et de dépannage (3 exemplaires.)	A la réception provisoire

Dossier technique final : - Remise des manuels de fonctionnement et d'entretien maintenance (3 exemplaires) : - Remise de tous les plans sus indiqués mis à jour après exécution en 3 exemplaires, plus un reproductible (calques); - Remise de tous les notices et les catalogues du matériel installé en 2 exemplaires.	- Avant les essais - Après la mise en service pour la réception provisoire - Idem ci-dessus
--	---

2.1.3 Consistance et présentation des plans des installations hydro électro mécaniques

A) Les plans et schémas électriques comprendront :

- Un schéma unifilaire général
- Un schéma développé
- Un plan indiquant les liaisons par câbles entre les équipements
- Un schéma du circuit de terre faisant apparaître :
 - . Les conducteurs de protection
 - . Le réseau d'interconnexion des masses
 - . L'arrivée sur le circuit de terre avec la barrette d'isolement
 - . Le circuit de terre lui-même.

Le schéma précisera la section des conducteurs aboutissant aux récepteurs et la section des conducteurs de protection. Les schémas électriques devront respecter les prescriptions ci-après :

a) Appareils électriques

Tous les appareils (disjoncteurs, contacteurs, appareils de mesure, relais, commutateurs, etc.) seront regroupés sous la forme d'une nomenclature avec les précisions suivantes :

- la fonction
- une abréviation de repérage (voir NORMES C.R.D.A)
- le nom du constructeur
- le type et la référence
- les caractéristiques essentielles : tension, intensité, temporisation, réglages possibles, calibres,

Tous les contacts des relais et commutateurs seront représentés et numérotés, y compris les contacts non utilisés.

b) Liaisons entre le coffret et les appareils extérieurs

Le repérage de ces liaisons sera effectué comme suit sur les plans :

- repérage de la plaque à bornes et des bornes de départ
- libellé de l'appareil ou de l'organe alimenté.

c) Mode de représentation

Les schémas seront établis sous forme de folios au format 297 x 420. Les schémas électriques seront représentés suivant les normes habituelles :

- ensemble hors tension
- contact repos : fermé
- contact travail : ouvert.

Les contacts des commutateurs seront représentés indifféremment ouverts ou fermés. Chaque position du commutateur portera un numéro. Les contacts actionnés par ce commutateur porteront le numéro de la position (ou des positions) de ce dernier, correspondant à leurs états "ouverts" ou "fermés". Ces schémas devront être en concordance complète avec l'installation.

B) Les plans et schémas hydrauliques comprendront :

- le plan d'implantation dans la station et les abords avec les clôtures, le portail etc.
- le plan de la coupe du forage et de la ligne de refoulement avec les indications des niveaux sondes, groupe électro pompe, ligne d'air, les diamètres du forage, de la colonne montante et de la ligne de refoulement.

Les appareils et organes essentiels seront repérés et regroupés dans une nomenclature comme pour les plans électriques.

Ils seront établis suivant le même format afin de former avec l'ensemble complet un cahier avec page de garde qui constituera le dossier de plans de la station.

2.1.4. Qualités - Précisions et identifications des plans et des schémas

Tous les dessins doivent être complets et indélébiles, entièrement cotés, établis d'une façon parfaitement lisible et doivent porter toutes les indications permettant une identification rapide et sûre de leur objet. Chacun d'eux doit indiquer notamment

- le nom de l'Entrepreneur et éventuellement de son sous-traitant
- la désignation de l'installation
- une codification à mettre au point avec le CRDA
- la mention précise de la ou des échelles utilisées
- la nature des modifications, s'il y a lieu, tout plan modifié devra obligatoirement porter un nouvel indice et la date de la modification avec sa désignation sur la page de garde.

3 - CLAUSES PARTICULIERES RELATIVES AU DEROULEMENT DU CONTRAT

3.1 - Précisions à indiquer avec la soumission

3.1.1. Divergences et dérogations

L'entrepreneur peut présenter avec sa soumission toutes observations ou suggestions qu'il juge utile sur les dispositions prévues dans les dossiers techniques, spécifications et plans, dans le cas de divergences.

Des dérogations aux stipulations de l'appel d'offres ne pourront être éventuellement modifiées que par ordre écrit du CRDA.

3.1.2. Sous-traitants

L'entrepreneur remettra, joint aux documents de la soumission, la liste des Entreprises ou des constructeurs à qui il se propose de sous-traiter ou de s'associer pour certaines fournitures ou prestations.

Il précisera les références de ces Entrepreneurs ou Constructeurs pour l'exécution de fournitures similaires à celles qui leurs sont demandées. Il donnera l'adresse des ateliers d'exécution correspondants.

Après contrat ces sous commandes devront préciser de façon détaillée les contrôles et essais à effectuer en atelier, soumettre ceux-ci à l'intervention des contrôleurs et imposer le libre accès de ces derniers dans les ateliers des sous-traitants.

3.2. Conditions d'exécutions

3.2.1. Emballage - Expédition - Transport - Manutention

Le transport du matériel depuis ses usines et ateliers ou de ceux de ses fournisseurs, ainsi que celui de l'outillage de montage, s'effectuera aux frais exclusifs et sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

Aucun appareil de levage ne sera mis à la disposition de l'Entrepreneur pour le déchargement du matériel.

L'entrepreneur sera responsable de l'exécution de toutes les opérations de transit et de transport des marchandises entrant dans le cadre du présent contrat, depuis leur lieu de mise à dispositions jusqu'au site, et devra prendre toutes dispositions pour mener à bonne fin ces opérations, suivant les règles et usages de la profession.

3.2.2. Réception et stockage du matériel sur le chantier

L'Entrepreneur doit reconnaître le matériel à son arrivée sur le chantier pour s'assurer de sa parfaite conservation pendant le transport et, en cas d'avaries, tenir le CRDA au courant des constats et réserves qu'il fera auprès du transporteur.

Les emballages servant à conserver en magasin les pièces de rechange resteront la propriété du CRDA à qui ils doivent être remis en bon état.

3.2.3. Montage et gardiennage du matériel

*** Matériaux et outillages de montage:**

L'Entrepreneur prend à sa charge la fourniture des matériaux, des matières consommables, de l'outillage de chantier, des engins de manutention et, d'une façon générale, toutes les menues dépenses relatives à l'exécution de ces travaux.

*** Gardiennage du matériel :**

L'Entrepreneur est tenu d'assurer à ses frais le gardiennage du matériel jusqu'au moment où la propriété en est transférée au CRDA.

3.2.4. Alimentation en eau et en énergie du chantier

L'Entrepreneur prendra à sa charge l'alimentation en eau du chantier pendant toute la durée des travaux qui lui incombent. Il ne percevra pas pour cela une rémunération spéciale. Il pourra disposer de l'énergie électrique, sauf pendant les coupures STEG pour travaux ou autres .

3.2.5. Scellement du matériel

L'exécution de calage des différents matériels sera à la charge de l'Entrepreneur.

Les bétons de deuxième phase supportant les massifs et socles du matériel seront exécutés par l'Entrepreneur.

3.2.6. Protection du chantier contre les eaux

L'Entrepreneur est responsable de tout dommage pouvant être causé par les eaux qu'elle qu'en soit l'origine, aux fondations, ouvrages, installations de chantier et matériels. Il devra réaliser tous les ouvrages provisoires nécessaires à la protection du chantier contre les eaux et assurer leur maintien en bon état pendant toute la durée des travaux.

3.2.7. Conditions climatiques

Les températures extrêmes sous abri météo dans la région pourront atteindre les valeurs suivantes :

- température maximale : + 50 °C;
- température minimale : 0°C.

3.2.8. Règlements - Normes - Qualités - Essais

Les matériels et les travaux relatifs aux installations à réaliser seront conformes :

- Aux Normes en vigueur en TUNISIE (énumérées dans les spécifications techniques) à la date de soumission;
- Aux règles de l'Art de la profession;
- Aux plans et documents de précisions joints à l'appel d'offres.

En cas de doute sur la qualité de ces produits il sera procédé à des essais suivant les règlements en vigueur. Les dépenses consécutives à ces essais seront à la charge de l'Entrepreneur.

3.2.9. Conformité d'exécution

Tous les matériels ou prestations qui ne seraient pas conformes aux normes, règlements et documents mentionnés ci-dessus seront revus aux frais de l'Entrepreneur.

3.2.10. Connaissance des lieux et des conditions locales

L'Entrepreneur est réputé avoir visité et connaître le site des travaux et notamment les routes, pistes et voies d'accès, et les distances entre les différents lieux d'exécution.

3.3. Contrôle et réception

Les contrôles et les réceptions des matériels et des travaux seront effectués par les techniciens spécialisés du CRDA. Des contrôles pourront être effectués en cours d'exécution. Les réceptions n'interviendront qu'après les mises en service et la remise de tous les documents contractuels.

CHAPITRE : III - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

Les spécifications techniques générales ci-après développées sont présentées dans l'ordre de l'énumération de la consistance des fournitures et des travaux du chapitre I - Etendue des prestations de l'appel d'offres.

1 - PARTIE ELECTRO MECANIQUE

1.1. Alimentation des équipements Basse Tension

L'origine des prestations est située aux raccordements du disjoncteur général débrochable disposé à l'intérieur de la cabine de comptage STEG.

Le comptage est situé à environ 10 m de la station de surpression de Chaabet Ejjayer. La station de reprise d'Ezzahra est déjà équipée et alimentée en courant à partir d'un transformateur de 25 kva sur poteau.

Le comptage est situé à partir des équipements d'alimentation (groupe électrogène) pour la station de pompage de Baten Trajma.

1.2. Coffrets de commande, contrôle et protection

Ces coffrets qui contiennent les organes essentiels nécessaires à la commande, au contrôle et aux protections du groupe et des auxiliaires de la station, ont fait l'objet d'une étude particulièrement détaillée de NORMALISATION et de RATIONALISATION de leurs équipements.

Cette normalisation sera jointe au dossier d'appel d'offres et devra être respectée dans son intégralité. Pour cette raison les coffrets seront réceptionnés en usine de fabrication et feront l'objet à cette occasion des opérations suivantes :

- Contrôle de conformité à tous les critères imposés par la normalisation
- Contrôle de la fabrication des coffrets et des châssis
- Essais avec simulation de fonctionnement et des défauts sur un coffret à choisir au hasard
- Essai d'interchangeabilité des châssis de puissance et des auxiliaires d'un coffret avec un autre dans la gamme du même modèle.

1.3. Câblages et appareillages, éclairage et auxiliaires périphériques

1.3.1. Câblages

Les circuits d'éclairage, prises de courant, automatisme ou alimentations extérieures (réservoir, télécommande, coupure de pointe, alimentation gardien,...) seront exécutés avec des câbles industriels U 1000 RO 2V.

Ces câbles seront installés suivant les façons ci-après :

- Crampes sur les murs pour les circuits éclairage et la prise de courant (2ème prise dans le cas de deux locaux). Les câbles seront fixés par colliers, genre Atlas (en acier traité), ou genre Colson (en rislan ou polyamide avec embase), avec pattes de scellements ou spits, espacés de 200 mm, ou sous tube PVC dans les parties droites avec fixation tous les 400 mm.
- Encastrés dans le plancher de la station sous tube PVC de diamètre intérieur égale à deux fois environ celui du câble. Les câbles seront protégés à la sortie du plancher par une protection mécanique (tube métallique) sur une hauteur de 300 mm.
- En tranchée pour les câbles extérieurs (vers la cabine de comptage)
- Sous tube P.V.C épais avec grillage avertisseur
- Avec protection par dalles béton et grillage avertisseur.

Les tubes PVC et les dalles béton peuvent être supprimés dans le cas d'utilisation d'un câble armé avec feuillard.

La tranchée permettant l'amenée des câbles extérieurs contournera si nécessaire le bâtiment pour pénétrer dans la station sous le coffret de contrôle et protections.

1.3.2. Appareillages

a) Luminaires :

l'éclairage intérieur de la station sera réalisé avec des appareils avec vasques. Les luminaires auront les caractéristiques suivantes :

- Fluorescents " DUO"
- Modèle compensé
- Equipé de 2 tubes 1m,20 couleur " Blanc industrie".

Si la station comporte un autre local, ce dernier sera équipé d'un hublot normal, plafonnier avec diffuseur pour lampe de 100w 220V- E.27.

Les différents points lumineux seront commandés chacun par un interrupteur modèle étanche. L'éclairage extérieur sera réalisé avec un hublot du " type rond " étanche situé au-dessus de la porte d'accès de la station commandé par interrupteur, de l'intérieur du local. Ce hublot sera avec socle et diffuseur résistant aux chocs, avec lampe à incandescence 100 W, 220 V, E.27.

L'éclairage intérieur sera assuré par un appareil fluo. 2 x 1,20 situé au plafond, parallèlement au mur supportant le coffret de contrôle, à environ 1m,50 à 2 m approximativement dans l'axe du coffret.

Les accessoires des circuits d'éclairage, interrupteurs, va et vient (dans le cas de deux accès) et les boîtes de dérivation seront d'un modèle étanche IP 55 posés en apparent. Les boîtes de dérivation comporteront à l'intérieur des bornes de connexion.

b) Prises de courant :

Les stations constituées par un seul local n'auront pas de prises de courant complémentaires, celles prévues sur le coffret seront suffisantes.

1.4. Aménagement des câblages B.T. et auxiliaires vers la tête du forage.

Pour préserver les câbles qui sont d'un prix élevé, ils seront placés dans des cheminements protégés. Ces cheminements sont de plusieurs sortes de conception suivant les situations des têtes de forage.

A cet effet, pour la station de pompage au forage de Baten Trajma dont la tête de forage est située à l'extérieur, le soumissionnaire doit prévoir l'aménagement dans le sol de trois buses en PVC rigide et épais noyées dans le béton de reconstitution du plancher

*1 buse de diamètre intérieur suffisant pour les câbles de puissance 380 V de l'alimentation du moteur

*1 buse de diamètre intérieur suffisant pour les câbles et auxiliaires suivants

- câble des sondes de niveau
- câble des sondes à thermistances du moteur
- câble de la masse de la tête de forage (et du moteur)
- tube d'air de la mesure des niveaux

*1 buse de réserve

A chaque extrémité de ces buses, confection d'un regard permettant :

- *d'un côté, la remontée vers le coffret de contrôle et de commande dans la station,
- *de l'autre côté, la remontée vers la tête de forage sur le châssis prévu à cet effet

Ces deux regards seront fermés chacun par tôle striée de 5/7 qui s'ajustera autour des protections mécaniques des câbles.

N.B : les câbles seront en totalité du type immergé d'une seule longueur, sauf pour le tube d'air qui sera interrompu par un raccord de traversée au niveau de la tête de forage.

1.5. Constitution de la tête de forage

Une étude détaillée a été exécutée en vue d'établir une normalisation des équipements particuliers des têtes de forage ainsi que la protection et l'installation des câbles immergés qui sont d'un coût élevé.

Les têtes de forage comprennent deux parties :

- * Le support du cheminement des câbles avec protections mécaniques, un coffret de raccordement pour les forages situés à l'extérieur (ou à plus de 5m), ainsi que la disposition des presse-étoupe sur la bride d'obturation de manière à ce que les câbles se présentent dans le sens vertical, qu'ils soient maintenus solidement et protégés efficacement;

Ces dispositions sont précisées sur les plans de la Normalisation.

- * Les pièces mécano soudées constituant la tête du forage avec support et système d'orientation du coude de refoulement. Ces pièces de fabrication sont représentées sur les plans de la Normalisation.

1.6. Calibrage des câbles du groupe et des auxiliaires

Comme il a été précisé dans les paragraphes 1.4 et 1.5, les câbles et le tube d'air pénètrent par la tête de forage dans le puits au travers de la bride d'obturation par l'intermédiaire des presse-étoupe. Ces dispositions sont représentées sur les plans de la Normalisation.

Les câbles à utiliser sont spécialement conçus pour être immergés, avec une tension nominale de 1.000 Volts.

Les câbles concernés sont les suivants :

Selon le cas un ou deux câbles de puissance (380 V) souples, unipolaires, tripolaires, ronds ou méplats, de sections appropriées aux moteurs et aux longueurs des liaisons. Le calcul des chutes de tension devra tenir compte :

- de la longueur totale depuis le coffret de protection jusqu'au moteur ;
- d'une chute de tension au niveau du coffret de 1 % ;
- des chutes de tension admissibles avec un maximum de 4% en fonctionnement NORMAL et de 8 % en état de démarrage.

Les valeurs des paramètres entrant dans les calculs tiendront compte des conditions suivantes :

Z = Impédances des câbles en ohm/km

- facteur de puissance = 0,8 (Normal)

- facteur de puissance = 0,4 (Démarrage)

L = Longueur des câbles en mètres de chaque 1/2 branche c.a.d la longueur de la liaison "Coffret - Moteur " X par 2

I_n = Intensité nominale du moteur

$I_{n/2b}$ = Intensité nominale du moteur dans chaque demi branche = $I_n/(3)^{1/2}$

I_d = Intensité de démarrage = 2.8 I_n

- Les deux câbles des sondes de marche et d'arrêt 2 x 1,5 mm² souples.

-

Le câble de mise à la terre du moteur sera d'une constitution normale mais souple. La section sera au minimum de 16 mm² pour les moteurs câblés à cette section ou inférieure et de 25 mm² maximum pour les puissances supérieures.

Les câbles seront d'une seule longueur jusqu'aux raccordements avec ceux qui sortent du moteur, par l'intermédiaire d'une boîte spéciale pour immersion coulée à la résine dans un moule, avec manchons de raccordements à sertir en cuivre étamé à double sertissage.

Le tube d'air sera en plastique transparent dur renforcé par une toile en fils quadrillés noyée dans l'épaisseur.

Tous les câbles et le tube d'air doivent être fixés solidement et correctement autour de la colonne montante. Aux passages des brides de jonction entre les éléments de la colonne, les câbles et le tube seront logés dans les encoches prévues à cet effet.

Les différentes dimensions des brides et des câbles ainsi que la répartition dans les encoches sont indiquées sur les plans de la Normalisation. Dans le cas où les câbles, puissances ont une dimension supérieure à l'encoche de la bride, on utilisera un câble unipolaire par encoche.

Les câbles et le tube d'air seront fixés à la colonne montante par des colliers (voir plan N°NOR.EM.27.13) situés en amont et en aval de chaque jonction par brides de la colonne, de manière à ce que le collier situé en aval (collier du bas) ne glisse pas dans le temps avec les trépidations : une troisième attache le fixera à un des câbles de puissance.

Un autre collier sera positionné au milieu de chaque élément de la colonne (longueur 3 mètre). Afin d'éviter qu'il glisse, un petit collier sera placé sur un des deux câbles de puissance pour maintenir l'ensemble (idem ci-dessus).

Les colliers seront d'un modèle en rislan dur avec crans de sûreté.

Accessoires et positionnements :

Le forage doit être équipé de 2 sondes de niveaux :

- 1 sonde de mise en fonctionnement du groupe, dans le cas de marche en automatique, positionnée normalement à la cote du niveau dynamique plus environ 8 à 10 m (cote exacte à déterminer par le service hydro-géologique du CRDA) ;
- 1 sonde d'arrêt du groupe positionnée à environ 1 mètre au-dessus de la bride supérieure de la pompe (sauf pour les pompes dont le NPSH nécessite une certaine hauteur d'alimentation en charge).

Les sondes à installer pour ces deux détecteurs de niveaux doivent être en inox avec embase et support isolant. Elles seront fixées à la colonne montante par colliers.

Le tube d'air aura son extrémité basse au niveau de la bride supérieure de la pompe.

1.7. Prise de terre et circuit de la station

Afin de compléter les protections de sécurité de la station et de permettre aux protections contre les défauts d'isolements, il est nécessaire de réaliser un circuit de terre avec liaisons équipotentielle de toutes les parties métalliques susceptibles d'être portées à un potentiel dangereux pour les personnes. Ce circuit doit être complété par une prise de terre dite " d'UTILISATION "qui permet l'écoulement des courants de défauts de la station vers la prise de terre du neutre du poste HT/BT qui est relié directement aux bobinages du transformateur côté basse tension.

Les courants de défauts circulant dans le circuit décrit ci-dessus sont détectés par les tores homo polaires des protections différentielles disposées sur l'alimentation générale et sur tous les départs concernés comme il est précisé sur les schémas des coffrets des stations (voir plans de Normalisation).

Ces tores très sensibles détectent les courants de défauts aussitôt que l'isolement de la partie incriminée baisse et font déclencher l'organe d'alimentation du circuit en question (Disjoncteur ou Contacteur).

Cette installation avec les appareils envisagés est conforme aux Normes C 15.100 et C15.200 traitant de la protection des travailleurs.

1.8. Essais et réglages des protections

L'installation complète d'une station sur forage étant terminée, l'entrepreneur doit assurer un programme d'essais de contrôle, de vérification et de réglage en présence d'un représentant technique du CRDA.

Le programme doit être scindé en deux parties qui sont :

1.8.1. Essais statiques

1) Vérification de l'installation, contrôle des caractéristiques du matériel installé qui doivent être en correspondance avec les spécifications techniques, ainsi que la qualité des travaux d'équipements suivant les règles de l'art.

2) Mesure des isolements des différents circuits ou tronçons de circuits avant la mise sous tension au moyen d'un mégohmmètre 1000V cc.

3) Mesure des tensions sur les 3 phases et le Neutre 220/380 V (voir N.B), contrôle de l'ordre des phases au moyen d'un indicateur d'ordre de phase.

4) Réglage à vide des protections

- Relais R1 : protection + ou - tension, seuil haut à 1,1 et seuil bas à 0,85 Un.
- Relais Rt r1 : temporisation de l'action du relais R1, réglage à 3 minutes.
- Relais R3 : réglage à 30 % de In (théorique).
- Relais R4 : réglage à 20 ms (Provisoire).
- Relais Magnétique du disjoncteur DM : réglage à environ 3,5 In.
- Relais thermique Th1 - Th 2 : réglage à 0,9 de In (Provisoire).
- Relais R5 : sans réglage.
- Relais R6 : temporisation réglée à 5 secondes.
- Relais R7 : temporisation réglée à 5 secondes.

5) Essais à vide du démarrage

Le disjoncteur DM ouvert, essayer l'enclenchement du démarreur - contacteur étoile, contacteur de ligne, contacteur triangle. Le réglage de la temporisation de passage de l'état étoile à celui de triangle est de 6 secondes environ.

Pour assurer le fonctionnement de cet essai il faut :

- Placer le commutateur Manuel - Automatique sur la position " manuel "
- Fermer l'interrupteur général, ouvrir le disjoncteur DM et vérifier que les tensions auxiliaires de commande sont bien présentes (Voyants jeu de barres et Leeds)
- Court-circuiter la protection du relais R 3 " marche à vide " (contact de sortie)
- Appuyer sur le bouton marche.

Les contacteurs doivent s'enclencher dans l'ordre avec le décalage des temporisations programmées. Le voyant " marche " s'éclaire.

6) Essais des protections

Contrôler que les protections agissent correctement en assurant la coupure du démarreur (contacteurs de ligne et triangle).

Pour cela les opérations suivantes sont à réaliser :

* **Relais R1** : Couper le contact de sortie qui alimente le relais Rtr 1, les contacteurs doivent déclencher, le voyant " Marche " s'éteint.

En rétablissant le contact, le Rtr1 est de nouveau excité et commence sa temporisation. Au bout du temps de réglage de 3 minutes, en appuyant sur le bouton marche le démarreur est de nouveau sollicité.

* **Relais R2** :

1er Essai - Inverser deux phases sur le câble de l'arrivée puissance ou à la sortie des coupe circuits d'alimentation du relais, remettre sous tension et essayer de redémarrer, les contacteurs ne doivent pas s'enclencher

2ème Essai - Enlever un fusible d'une phase qui alimente les relais de protection pendant que les contacteurs sont enclenchés, ils doivent se couper aussitôt.

* **Relais R3** : à effectuer pendant les essais dynamiques

* **Relais R4** : appuyer sur le bouton test du relais homo polaire, les contacteurs déclenchent.

* **Relais R5** :

1er Essai - Ouvrir la borne interruptible du câble de liaison aux sondes à thermistances du moteur, les contacteurs déclenchent

2ème Essai - Court-circuiter les deux bornes de sortie vers les sondes, les contacteurs déclenchent.

* **Relais R6** :

1er Essai - Mettre le commutateur en position automatique. La sonde du niveau Haut " baignant dans l'eau, les contacteurs s'enclenchent.

En ouvrant la borne interruptible du câble de la sonde du niveau bas, les contacteurs déclenchent.

2ème Essai - Mettre le commutateur en manuel

- En appuyant sur le bouton marche le démarrage doit s'effectuer même si la sonde de marche n'est pas dans l'eau.
- En ouvrant la borne interruptible du câble de la sonde du niveau bas, les contacteurs déclenchent

* **Relais R7** : Essais comme pour le relais R6.

* **Relais Thermique**

Les contacteurs enclenchés, appuyer sur le bouton des relais Th 1 ou Th2, les contacteurs déclenchent et le voyant défaut thermique s'allume.

N.B. Lorsqu'un forage est situé au début de ligne d'alimentation STEG 30 KV, il est possible que la tension B.T. soit supérieure à 380 Volts, elle peut dépasser le seuil de 410 Volts en heures creuses. Il est recommandé de s'assurer, au moyen de mesures fréquentes matin et soir pendant plusieurs jours (2 à 3), que cette tension ne descend pas en dessous de 400 Volts en charge. Dans ce cas il faut, si le transformateur possède un commutateur de +ou- 5 % (ou 2,5 %), placer l'index à la valeur de + 5 %. L'inverse peut se produire pour des forages alimentés en bout de réseau 30 KV, pour ce cas il faut placer l'index sur - 5 %.

1.8.2. Essais dynamiques

Les essais dynamiques seront exécutés en commun avec l'équipement hydro mécanique pour la mise en service et le contrôle des performances. Voir le chapitre ESSAIS DYNAMIQUE à la fin de la partie "Hydro mécanique".

1.9. Facteur de puissance de l'installation

A la mise en service, la mesure du facteur de puissance (cosinus phi) de l'installation doit être effectué soit avec un cosinus phi mètre, soit par la méthode des deux wattmètres. La valeur relevée doit être supérieure à 0,8 (aux alentours de 0,82).

Dans le cas où elle est inférieure, l'Entrepreneur installera aux emplacements réservés dans l'armoire, l'appareillage nécessaire à l'amélioration du cosphi par la batterie de condensateurs dont la capacité en KVAR sera à définir en fonction de la valeur du cosinus phi mesuré.

La valeur de la capacité de la batterie de condensateurs ne doit pas être supérieure à 15% de la puissance en KVA du transformateur HT / BT d'alimentation du forage, afin d'éviter les phénomènes de ferro - résonance.

2. PARTIE HYDROMECHANIQUE

2.1. Généralités

Les présentes spécifications concernent la fourniture et l'installation de deux groupes électropompes immergés et d'un surpresseur monobloc.

Tous les équipements seront à installer par le Fournisseur ou son sous-traitant approuvé par l'Administration, sauf pour les groupes de pompage de secours stockés sous des conditions préconisées au dépôt du CRDA. Le Fournisseur est tenu de fournir un dossier d'exécution des installations projetées avec tous les plans, schémas et notices du constructeur.

Tous les équipements doivent fonctionner dans une température ambiante pouvant aller jusqu'à 50°C. Les groupes de pompage doivent fonctionner dans une eau dont la qualité est indiquée au chapitre V. L'Entreprise doit fournir tous les renseignements sur les conditions optimales de fonctionnement des équipements. Elle doit remplir soigneusement les fiches signalétiques pour le groupe proposé.

L'Entreprise est responsable du moindre défaut de son équipement ou d'une mauvaise performance à cause d'une sous-estimation ou un mauvais choix des équipements. Elle doit indiquer dans son offre tous les accessoires et pièces qu'elle juge nécessaires pour le bon fonctionnement de son équipement. Au moment de la réception provisoire, l'entreprise s'engage à organiser des cours de formation sur place ou au dépôt du CRDA pour familiariser le personnel technique avec les équipements et de parfaire ses connaissances techniques.

2.2. Fourniture des groupes de pompage

2.2.1. Pompes centrifuges

Les pompes seront choisies conformément aux présentes prescriptions.

A) Normes et matériaux

* **Normes** : Les pompes seront conformes aux normes ci-dessous mentionnées :

- Pompes
 - NFE - 44.001 - 44.111 - 44.112 ou normes équivalentes
 - NFX - 10.601.
 - Code d'essai Européen des pompes hydrauliques ISO 2548C ou normes équivalentes.
 - Brides :
 - NFE - 29.201 ou normes équivalentes
 - CRDA NOR.40.A- F°1 à 7 (brides de raccordements aux colonnes montantes).
 - Filetages :
 - Goujons - écrous - boulons
 - NFE - 27.012 - 27.311 - 27.411 - 03.104 ou normes équivalentes
 - Matériaux :
 - Pièces moulées
 - Fonte grise (Ft 200) NFA - 32.101
 - Acier NFA - 32.651
 - Boulonnerie
 - Acier XC 38 NFA - 27.005 ou équivalente
 - Câbles immergés : Câbles spéciaux pour immersion prolongée conformément à la norme C15100 AD8.
- Ame souple cuivre nu. Isolation PR ou PE gaine extérieure en polychloroprène ou P.E. isolement 1000V.

*** Matériaux :** Les matériaux des différentes parties entrant dans la constitution des pompes seront choisis en fonction des qualités des eaux en présence. Les matériaux constitutifs des pompes seront :

- Corps en bronze sans ZINC
- Arbre en acier inox (avec au moins 13 % de chrome) ;
- Roues en bronze sans ZINC.

Le fournisseur peut proposer d'autres variantes avec justifications à son choix. Le fournisseur doit préciser la qualité et la composition de l'inox choisi.

N.B. - Aucun matériau synthétique ne doit entrer dans la composition des pompes.
- A préciser les nuances des matériaux utilisés pour chaque élément.

B) Caractéristiques des pompes

a) Choix des pompes :

Les pompes centrifuges immergées seront constituées d'éléments susceptibles de fonctionner dans une ambiance décrite ci - avant et suivant les critères désignés ci-après :

- Débits et H.M.T ;
- Rendement maximum

Elles seront choisies de façon telle que les courbes caractéristiques (débit, HMT) ne présentent aucun point d'instabilité.

b) Conditions dans la constitution des pompes :

*Les arbres seront protégés dans les parties en frottements dans les traversées des paliers intermédiaires par des chemises rapportées en satellite ou en métal de dureté suffisante.

* Les impulseurs seront clavetés (ou manchons coniques) pour éviter le desserrage dans le cas de dévissage.

* L'accouplement avec le moteur électrique sera particulièrement renforcé.

* La sortie de la pompe, du refoulement sera munie d'un clapet anti retour à brides.

Le raccordement de la colonne montante sur la dernière bride de sortie (clapet désigné ci-dessus) se fera au moyen d'une bride normalisée qui sera :

- soit, faisant corps avec le clapet par fonderie ;
- soit vissée sur le clapet.

* Dans le cas d'une bride vissée, l'épaisseur de la paroi filetée ne sera pas inférieure à 8 mm pour des DN 65 à 125 et à 10 mm pour DN de 150 à 200.

* Dans le cas de non-fonctionnement du clapet de non-retour, la vitesse d'emballement des pompes tournant à l'envers, en turbine, devra être supportée sans inconvénient par les parties en rotation de l'ensemble du groupe et, sans échauffement dangereux des paliers et des butées.

Les organes principaux des groupes seront prévus pour des fonctionnements de 20 H sur 24 H.

Caractéristiques et plaques signalétiques des pompes

Les soumissionnaires présenteront dans leur offre les éléments suivants :

- La/Les courbe(s) caractéristique(s) Q (H) du groupe
- Les caractéristiques suivantes en fonction du débit
- Le/Les rendement(s) de la pompe seule
- La/Les puissance(s) absorbée(s) par la pompe
- Le NPSH
- La/Les vitesse(s) de rotation en tr/mn
- Le diamètre de l'impulseur
- Les caractéristiques de la bride de raccordement suivant les conditions précisées auparavant
- Le poids et les dimensions de l'ensemble.

La pompe sera munie de sa plaque signalétique qui indiquera :

- La marque
- Le repère et le type
- Le numéro de série
- Le débit en l/s
- La hauteur manométrique en mètres
- La nature du liquide pour laquelle la pompe est prévue (matériaux constitutifs)
- La vitesse de rotation en tr/mn
- La puissance absorbée
- Le rendement
- Le poids de l'ensemble

Une copie de cette plaque sera livrée avec les groupes pour être fixée dans la station (par exemple sur le coffret de commande)

2.2.2. Moteurs électriques

Les moteurs électriques seront choisis conformément aux présentes prescriptions.

A) Normes et matériaux

* **Normes** : Le moteur électrique sera conforme aux normes applicables aux modèles immergés et en particulier :

- NF- C51. 100- Norme principale;
- NEMA - Normes dimensionnelles ;
 - Puissance normalisée ;
- NF- C51- 120 - 150- 155- 157- 160- 180 - concernant les moteurs asynchrones
- Recommandations - 34.1 et 34.5 de la C.E.I. ;
- Publications - 72- 72A- (Dernière édition) de la C.E.I.

* **Matériaux** : Les matériaux des différentes parties entrant dans la constitution des moteurs seront classées suivant deux cas :

- Parties en contact avec l'eau du forage ;
- Parties internes en contact avec l'eau de refroidissement.

1ère Partie : en contact avec l'eau du forage

Le choix des matériaux sera effectué suivant les mêmes critères que pour les pompes.

- *Carcasses* : Les carcasses et les flasques d'extrémités seront réalisées soit en métal moulé, soit par construction soudée en fortes tôles.
- *Arbre* : Les arbres seront en acier inox

2ème Partie : internes en contact avec l'eau de refroidissement.

La nature et la qualité de l'eau de refroidissement seront précisées dans les offres.

- *Stators* : bobinés en fils en cuivre rouge recuit comportant une isolation renforcée permettant d'égaliser la classe F des moteurs extérieurs (au point de vue échange thermique). Les bobinages sont logés dans les encoches d'un ensemble de tôles magnétiques empilées et compressées.
- *Rotors* : en court-circuit par barres en cuivre rouge (de préférence) recuit noyées dans les tôles magnétiques avec les extrémités reliées de part et d'autre de l'induit pour constituer la cage d'écureuil.
- *Paliers* : ils seront à coussinets avec lubrification à l'eau.

Aucune pièce en alliage léger ne sera montée sur l'arbre.

B) Caractéristiques des moteurs

Choix des moteurs :

Les moteurs électriques seront choisis, sauf spécifications particulières de façon telle qu'ils soient :

- du type immergé ;
- d'une classe d'isolation équivalente à la catégorie F des moteurs extérieurs.

En conséquence les échauffements ne devront pas dépasser en régime nominal les valeurs admises par l'isolation des bobinages utilisés. Les fournisseurs doivent indiquer la température maximale du moteur applicable aux conditions de fonctionnement à une vitesse de 0 m/s.

- Les valeurs maximales de la vitesse moyenne quadratique des oscillations soient conformes aux tolérances de la norme NF C51.100, article 112.
- Ils soient conformes à la norme du point de vue du niveau des vibrations.
- Les puissances permettent d'avoir, pour un service continu et une tension d'alimentation comprise entre + et - 8% de la tension nominale, des échauffements des différentes parties inférieurs à ceux fixés par la norme.
- Pour un régime transitoire et une charge normale sous la tension nominale, ils puissent supporter non consécutivement tout en fournissant le couple nominal une baisse de tension de :
 - 14 % pendant 10 minutes ;
 - 18 % pendant 5 minutes,sans dépasser les échauffements autorisés par la norme.
- Le courant de démarrage en cas de démarrage ETOILE - TRIANGLE soit compris entre 2,5 et 2,8 fois le courant nominal. Le temps de passage entre le couplage étoile en triangle sera précisé suivant la puissance de moteur.
- Le couple de démarrage soit compatible avec le couple résistant
- La puissance du moteur soit supérieure de 10 % de la puissance maximale absorbée sur toute la plage des courbes de fonctionnement en tenant compte de la température du liquide et de la vitesse de circulation de l'eau admissible.

Particularités sur la constitution des moteurs :

- Les carcasses seront munies à l'extérieur et à l'intérieur d'une borne de raccordement constituée par une tige filetée ou un trou taraudé dans la masse avec écrous freins pour recevoir la cosse du câble de mise à la terre. Les entrées de câbles étanches seront à double effet de façon à éviter le mélange de l'eau extérieure et celle interne au moteur.
- Les moteurs dont la puissance est égale ou supérieure à 50 Kw seront équipés de sondes à thermistances logées si possible dans les encoches ou à proximité immédiate. Les valeurs des résistances seront indiquées (pour le choix du relais de protection). Le remplissage en eau de refroidissement se fera par deux trous fermés par vis (T.H) étanches.
- Les rotors subiront un équilibrage statique et dynamique.

Caractéristiques et plaques signalétiques du moteur :

*** Caractéristiques :**

Les soumissionnaires présenteront dans leurs offres les renseignements suivants :

- Les caractéristiques de service
- Vitesse
- Couple
- Rendement
- Cos ϕ en fonction de la puissance utile sur l'arbre pour une tension d'alimentation et à la fréquence constante
- Le rendement, le cos ϕ et la puissance du moteur pour 4/4, 3/4, 2/4 et 1/4 de la charge
- La vitesse de rotation en tour par minute
- Le poids et les dimensions de l'ensemble et de chacun des organes essentiels
- Le couple et le courant de démarrage
- Le temps de démarrage en fonction des puissances
- L'intensité nominale.

*** Plaques signalétiques :**

Le moteur sera muni de sa plaque signalétique qui indiquera :

- La Marque
- Le type
- Le Numéro de série
- Le Numéro de fabrication
- La puissance nominale
- La vitesse
- Le cos ϕ
- Le rendement
- La fréquence
- Les intensités nominale et de démarrage
- Le type de service (continu ou intermittent)
- Le degré de protection
- La classe d'isolation
- Le Cd/Cn
- La Id/In
- Le poids.

Une copie de cette plaque sera livrée avec les groupes pour être fixée dans la station (par exemple sur le coffret de commande).

2.2.3. Essais en usine

La fabrication des groupes étant terminée le constructeur le notifiera par écrit au CRDA. Le programme des essais, la durée et les instructions nécessaires sera soumis à l'appréciation du CRDA qui donnera son accord ou ses commentaires avant le départ de l'Ingénieur.

Le CRDA disposera d'un mois pour désigner l'Ingénieur responsable, techniquement le mieux adapté pour assister aux différents essais en usine.

Le constructeur prendra à sa charge les frais de voyage d'hébergement, de nourriture et divers depuis le départ de la TUNISIE jusqu'au retour.

La durée des essais en usine sera fonction du nombre de groupes à réceptionner. Elle ne sera pas inférieure à six jours de présence en usine même s'il n'y a que six groupes à essayer. Après les essais des groupes l'ingénieur du CRDA sera instruit sur les particularités d'installation, de fonctionnement et des entretiens courants à moyens et longs termes nécessaires pour assurer une fiabilité maximum dans la durée de vie des groupes.

Des documents regroupant toutes ces informations seront remis en fin de séjour à l'Ingénieur. Les essais porteront sur l'ensemble des caractéristiques et des conditions énumérées ci-dessus.

a) Pour les pompes

- Vérification des caractéristiques dimensionnelles du groupe.
- Vérification de la nature et de la qualité des matériaux contractuels.
- Relevés des caractéristiques au point de fonctionnement nominal (débit, HMT, puissance absorbée, rendement, NPSH, vitesse).

Les mesures seront faites pour six autres points de fonctionnement permettant de tracer les courbes caractéristiques de la pompe (HMT, puissance absorbée et rendement en fonction du débit).

Ces essais seront effectués conformément aux au "code d'essais des pompes hydrauliques" établi par le Comité Européen des Constructeurs de pompes, ISO 2548.C.

b) Pour les moteurs

Les essais des moteurs seront effectués conformément aux normes NFC 51.100 Il sera procédé aux relevés suivants :

- Isolement (avant et après essais)
- Pertes à vide
- Echauffement (mesures des résistances à chaud et à froid)
- Les fiches moteurs seront présentées et communiquées à l'ingénieur CRDA

Un procès verbal des essais sera établi et signé par les deux parties. L'Ingénieur du CRDA pourra demander à refaire des essais s'il juge que des procédures de fonctionnement n'ont pas été respectées.

2.2.4. Documents de service et d'entretien

Le constructeur fournira les documents de service et d'entretien des groupe électro pompes.

a) Contenu des documents de service

Ces documents comprendront :

- Les caractéristiques des groupes ;
- Les courbes de débit, HMT, rendement, puissance absorbée ;
- Les plans d'encombrements avec coupes et détails des pièces ;
- Les instructions de mise en service et d'utilisation avec définitions des températures et débits limités ;
- Les précautions à prendre ;
- Les tableaux précisant les incidents possibles avec, pour chacun d'eux les causes probables et les moyens d'y remédier.

b) Contenu des documents d'entretien

Ces documents comprendront :

- Les instructions de démontage et de remontage des moteurs et des pompes avec réaccouplement ;
- Les instructions d'entretien avec définitions des vérifications électriques, mécaniques et hydrauliques à effectuer ;
- La liste des pièces de rechange d'usures courantes du premier degré ;
- La liste des autres pièces de rechanges correspondantes à des paliers de fonctionnement en fonction du nombre d'heures de service ;
- Les instructions pour les commandes des pièces de rechange.

2.3. Fourniture des colonnes montantes

La colonne avec les brides d'accouplement sera confectionnée suivant la Normalisation CRDA N° NOR. 40A.

L'état des surfaces des brides doit être usiné afin d'assurer un assemblage étanche au moyen du joint et parfaitement perpendiculaire à l'axe de la conduite.

La position des encoches par rapport aux trous de fixation doit être rigoureusement identique pour tous les éléments (alignement sur la même génératrice).

L'état de surface de la colonne doit faire l'objet d'une attention particulière notamment la surface interne.

La galvanisation sera effectuée à chaud mais précédée d'une opération de sablage ou de décapage chimique.

Les conduites subiront un essai de pression à 1,5 fois la pression nominale.

Le CRDA se réserve le droit de visiter les usines de fabrication des conduites afin de contrôler l'usinage avant l'opération de galvanisation.

Les brides et les travaux d'usinage des encoches sont définies sur le plan de la Normalisation - Codification NOR. 40A. Plans NOR.HM.41.2 et NOR.HM.41.3.

Une manchette d'adaptation doit être exécutée pour le raccordement entre la dernière bride et celle de la sortie du groupe de pompage (clapet). Dans le cas où la fixation sur le clapet est par filetage, il sera conique et étanche. L'épaisseur des parois filetées sera au minimum de 8mm.

Le diamètre nominal de la colonne montante doit être déterminé en fonction d'une vitesse d'écoulement admissible de 3m/s.

2.4. Installation des groupes Electro Pompes immergés et des colonnes montantes

2.4.1. Tête de forage pour groupe immergé

Installation et scellement du support de la tête de forage avec réfection du massif en béton. Le positionnement de ce support est fonction de l'arrivée des câbles. Le trou taraudé permettant le raccordement du conducteur de masse doit être situé dans l'axe du châssis support des câbles, le sens de la ligne de refoulement étant en principe diamétralement opposé.

2.4.2. Descente du groupe et de la colonne montante

Le groupe immergé doit être descendu à la profondeur précisée par le service spécialisé du CRDA faisant suite à l'étude de contrôle de la nappe.

La descente s'effectue par gradins de 3 mètres en procédant à :

- l'assemblage des éléments de la colonne montante avec les boulons et les joints réglementaires.

La boulonnerie sera en acier cadmié ou galvanisé et du type mécanique.

Les joints seront au Néoprène de 3 mm d'épaisseur.

- l'installation des différents câbles nécessaires et du tube d'air au moyen des colliers comme précisé dans le paragraphe 1.6 (partie Electro Mécanique), l'ensemble logé et réparti dans les encoches comme indiqué sur les plans de la Normalisation Aucun élément (câble ou tube d'air) ne doit déborder au-delà de la circonférence extérieure de la bride ;

- la mise en place aux côtes indiquées des sondes de niveaux (haut et bas) ;

2.4.3. Montage de la tête de forage

La côte d'immersion du groupe étant atteinte, la pièce spéciale constituant la tête de forage doit être mise en place en procédant à :

- la fixation sur la dernière bride de la colonne montante ;
- le rangement et la fixation des câbles et du tube d'air ;
- le raccordement du tube d'air sur le raccord prévu à cet effet (montage avec collier genre Durit). Les presse-étoupe sont fixés sur la bride principale par taraudage, les grains d'étanchéité doivent être choisis en fonction des diamètres des câbles à serrer. Les presse-étoupe seront métalliques.

2.4.4. Installation pour la mesure des Niveaux de la Nappe

Pour assurer le contrôle et la mesure des niveaux de la Nappe c-à-d. les niveaux statiques et dynamiques, il sera fourni et posé au forage un ensemble "hydromètre" comprenant :

- Un indicateur de niveau pneumatique dont le but est de pouvoir mesurer à tout moment la colonne d'eau disponible dans le forage. Cet appareil est constitué d'un manomètre à tube en arc à bain de glycérine, gradué en mètres colonne d'eau (m.c.e.) ;
- Un robinet à boisseau ;
- Une pompe pneumatique de gonflage à pédale prévue pour une pression de service de 10 bars avec raccord instantané et levier de blocage ;
- Une pièce intermédiaire de raccordement avec soupape incorporée et cache de protection, taraudée à la partie supérieure pour recevoir le manomètre et filetée ou lisse à la partie inférieure pour la fixation du tube d'air relié à la tête de forage.

Cet ensemble sera installé contre le mur à droite du coffret de commande (vue de face), sur une panoplie en bois vernis.

2.5. Fabrication, fourniture et montage de la ligne de refoulement

Le montage et la disposition des matériels et accessoires hydrauliques de la ligne de refoulement entre la bride "folle" de la tête de forage et le réseau d'adduction doivent être conformes aux plans de la Normalisation.

2.5.1. Pièces à fabriquer

Les pièces à fabriquer de la ligne de refoulement sont les suivantes :

- 1 Manchette repère 10 supportant le bossage pour l'installation du manomètre et la dérivation par bride pour la ventouse
- 1 Manchette repère 17 supportant deux dérivation à bride pour le raccordement des accessoires :
 - . Flexible avec bride pour essais de débit
 - . Tuyauterie pour borne fontaine
 - . Tuyauterie de la sortie de refoulement repère 20- suivant les cas, avec pièces de raccordement sur l'adduction
 - . 2 ou 3 supports métalliques réglables - Repères 15.

Les épaisseurs des tuyaux seront déterminés en fonction des pressions et des diamètres. Les diamètres seront déterminés pour une vitesse admissible dans la ligne de refoulement de 2 m/s.

Ces pièces seront équipées de brides en acier conformément à la Norme, les surfaces portantes seront munies de légères rainures circulaires facilitant l'étanchéité du joint.

Les épaisseurs de ces brides seront déterminées en fonction des pressions et des diamètres et les gabarits de perçage exécutés suivant la Norme N.F.E. 29-201.

Les supports de la ligne de refoulement devront être confectionnés en profilés U et plats du commerce avec dispositif de réglage par tiges filetées, écrous et rondelles plates cadmiés ou galvanisés.

L'entrepreneur établira les plans de détails du raccordement sur le réseau d'adduction qui est à confectionner suivant les différents cas.

2.5.2. Matériels à fournir

a) Descriptions communes

Les matériels suivants : Coudes (tête de forage), cônes de réduction ou d'amplification (si nécessaire), peuvent être entièrement en fonte ou les brides en fonte aciérée et les tuyauteries en acier comme pour les pièces à fabriquer. Dans tous les cas ils seront conformes aux descriptions indiquées et aux cotes normalisées.

Les matériels suivants : Vannes méplates, compteurs d'eau, débitmètres, stabilisateurs d'écoulement, clapets de retenue, joints de dilatation, de démontage, etc. devront respecter les spécifications de bases ci-après :

- La nature des matériaux constitutifs des corps des pièces sera la fonte grise FT 25 ou la fonte ductile
- Le choix du revêtement de la protection intérieure sera telle qu'elle garantisse les appareils contre la corrosion éventuelle provoquée par l'eau pompée
- Les gabarits de perçage des brides respecteront la Norme N.F.E 29-201
- Ces appareils devront porter, brut de fonderie, les indications suivantes :
 - Diamètre DN
 - Pression de service
 - Sigle du constructeur
 - Indications diverses suivant les cas (sens de fermeture et ouverture, sens de l'écoulement de l'eau, etc.).

Le soumissionnaire précisera dans sa proposition la provenance des matériels, les caractéristiques des métaux ainsi que la qualité des revêtements internes.

b) Descriptions particulières

Robinets vannes méplates à commande manuelle par volant (vis intérieure fixe)

Ces vannes seront définies par leur diamètre nominal et leur pression de service. La pression de service est égale à la pression maximale en régime permanent augmentée des surpressions dues aux variations de régime (coups de bélier).

La tige, les sièges et la vis de manœuvre devront être en laiton "Haute Résistance".

Les vannes seront étanches, dans les deux sens, pour une différence de pression entre l'amont et l'aval au moins égale à la pression maximale de service et à vanne ouverte au moins égale à 1,5 fois de cette dernière. L'étanchéité au niveau de la vis sera assurée.

Compteurs d'eau à hélice horizontale

Ces compteurs devront respecter les spécifications suivantes:

- Ils seront du type à cadran sec avec mécanisme totalisateur protégé par une plaque résistante en verre ou en matière synthétique transparente et incassable qui devra conserver ses qualités dans le temps;

- Le mode d'entraînement sera magnétique;
- Le dispositif indicateur devra permettre une lecture sûre, facile et non ambiguë du volume d'eau mesuré exprimé en mètres cubes (m3);
- L'enregistrement se fera à l'aide d'un totalisateur du type à lecture directe par tambours avec aiguille trotteuse, la capacité de l'enregistrement sera possible pour des millions de mètres cubes et la plus petite graduation pour des centaines de litres;
- Le couvercle qui protégera le cadran sera de préférence métallique, rigide et solidement fixé, résistant aux chocs et aux déformations;
- Les éléments constitutifs seront en métal ou en matière synthétique ayant une résistance et une performance en correspondance avec son utilisation c.a.d que :
 - l'ensemble du compteur devra être réalisé en matériaux résistant aux corrosions internes et externes avec si nécessaire la protection intérieure renforcée;
 - l'ensemble supportera de façon permanente, sans défectuosité de fonctionnement et précision ni de fuite, la pression continue de l'eau pour laquelle ils sont prévus
- La perte de pression à travers le compteur ne dépassera pas 0,25 bar au débit nominal. Les grandeurs et débits caractéristiques seront conforme à la Norme 150.4064/1.

Le compteur portera obligatoirement de manière lisible, les indications ci-après :

- Nom du fabricant, Marque, type
- Calibre et débit nominal
- Classe métrologique
- Numéro du compteur et l'année de fabrication.

Les dimensions ainsi que les brides seront conforme aux Normes. Les certificats de contrôle, des essais et de l'étalonnage seront livrés avec les compteurs.

Stabilisateur d'écoulement

Le stabilisateur d'écoulement a pour but de supprimer les effets néfastes des perturbations intéressant la section de passage observée sur une conduite d'eau. Il doit être monté directement sur la bride du compteur et supporter en permanence la pression continue maximale de l'eau. La perte de pression à travers le stabilisateur sera très faible au débit nominal.

Clapet de retenue axial avec rappel par ressort

Les clapets de retenue à deux brides devront respecter les spécifications suivantes:

- Les calibres seront définis par leur diamètre nominal et leur pression de service qui est la même que celle des Vannes
- L'axe en acier inoxydable
- La garniture sur l'opercule en élastomère (ou équivalent)
- L'étanchéité sera assurée à débit nul
- Assurer une faible perte de charge
- Ressort en acier inoxydable
- Le fonctionnement doit être silencieux dans toutes les positions.

Ventouse automatique avec robinet d'arrêt incorporé

Elles seront définies par leur diamètre nominal et leur pression de service et constituées par :

- 1 boule sphérique en caoutchouc synthétique
- 1 appareillage et siège en laiton H.R.

Le montage s'effectuera sur le piquage à bride de la manchette N°10.

Joints de démontage auto buté (Bride - Bride)

Ces joints de démontage auto butés sont utilisés principalement en station de pompage devant ou après les appareils afin de faciliter le démontage ou le montage de la ligne. Ils comportent essentiellement deux éléments bridés coulissants l'un dans l'autre avec joint trapézoïdal.

Le serrage est assuré par des tiges filetées. Les éléments constituant l'ensemble du "joint" seront en acier soudé avec revêtement bitumineux et boulonnerie cadmiée.

Manomètre à tube et robinet à boisseau (3 Voies)

*** Manomètres**

Ils seront définis par leur taille nominale, unité et étendue de mesure, à tube en arc, modèle renforcé selon DIN 1600.6 (à cloison rigide et fond éjectable) à bain de glycérine avec filetage selon DIN 16.288.6 1/2. Ils devront porter les indications suivantes sur le cadran :

- Marque
- Type
- Norme
- Unité de mesure (en principe m.c.e.)

*** Robinet à boisseau**

Ces robinets seront à 3 voies, raccordés, d'une part, sur le piquage réservé à cet effet sur la manchette N10 et d'autre part, sur le manomètre décrit ci-dessus. Ils seront en laiton avec embouts filetés 6 1/2 selon DIN 16288. Ils permettront selon la position du boisseau de :

- purger le manomètre (canalisation fermée, manomètre hors service);
- mettre le manomètre sous pression;
- souffler la canalisation (manomètre hors service, le fluide sous pression s'échappe à l'air libre).

Joints de dilatation à brides (Manchons Anti vibratoires)

Les joints de dilatation seront installés uniquement sur les lignes de refoulements situées à l'extérieur des stations dont la longueur est supérieure à 10 m. Ils sont prévus pour compenser les dilatations des différents métaux, alignés les uns aux autres pour constituer la ligne de refoulement, en fonction des températures aux quelles les pièces peuvent être portées. Afin de préserver les qualités technologiques et les propriétés chimiques de ces joints, un capot de protection sera disposé au-dessus de cet ensemble de dilatation créant ainsi un matelas d'air de circulation et évitant les rayonnements directs du soleil.

Ces protections seront installées pour les forages extérieurs dans les régions très chaudes qui sont définies par le tableau suivant :

Zone	Région pour ligne de refoulement extérieur	Joint de Appareil	dilatation Capot de protection	C.R.D.A.
NORD	Sur les côtés forages situés à moins de 3 km de la mer	X	NON	BIZERTE-BIZERTE ARIANA-BEN AROUS
	Au-delà de 3 km à l'intérieur	X	X	BIZERTE-BIZERTE ARIANA-BEN AROUS BEJA-JENDOUBA-KEF
CENTRE	Sur les côtes Forages situés à moins de 3 km de la mer	X	NON	SOUSSE-MAHDIA MONASTIR
	Au-delà de 3 km à l'intérieur	X	X	SOUSSE-MAHDIA MONASTIR-SILIANA BIZERTE-KASSERINE
SUD	Tous les forages	X	X	GABES-SIDI BOUZID KEBILI-GAFSA TOZEUR-MEDENINE

Les joints de dilatation respecteront les caractéristiques suivantes :

- Définis par le diamètre nominal et la pression de service;
- Brides en acier, percées GN10 suivant NF-E-29201 avec pression de service nécessaire
- Le corps en caoutchouc NEOPRENE moulé renforcé d'une toile tressée Nylon permettant :
 - . de supporter les combinaisons des élasticités axiales, parallèles, angulaires et du jeu d'extrémité
 - . de résister à des températures ambiantes de -5°C à +50°C et d'exposition au soleil à +70°C
 - . de conserver ses qualités en vieillissement
 - . d'absorber les dilatations et les vibrations

Le jeu d'extrémité sera limité à sa caractéristique maximum d'allongement par 3 tiges galvanisées disposées à 120 degrés.

Dispositifs de protection anti-bélier

Pour assurer le bon fonctionnement de son équipement, le fournisseur doit prévoir les dispositifs de protection anti-bélier appropriée pour pompe et conduite de refoulement. Cette protection devra être simple et efficace.

Selon le cas, elle pourra consister dans l'installation des soupapes de décharge, des ventouses à grand débit ou des réservoirs anti-bélier avec vessie. Les soupapes de décharge doivent permettre l'évacuation instantanée des excédents d'eau en surpression. Les ventouses doivent permettre de réaliser automatiquement les trois fonctions suivantes :

- Evacuation de l'air à grand débit pendant le remplissage des canalisations.
- Rentrée de l'air à grand débit pendant la vidange.
- Purge de l'air sous pression chaque fois qu'une poche d'air tend à se créer.

Les réservoirs anti-bélier doivent être du type hydro-choc ou similaire. Les indications sur les dispositifs de protection anti-bélier figurant ci-dessous ne dégagent pas le fournisseur de sa responsabilité. Sa proposition technique sera justifiée par des notes de calcul qui feront partie de l'offre.

A titre indicatif, les calculs montrent qu'il qu'un anti bélier de capacité totale de 1000 litres est nécessaire à la station de pompage sur forage de Baten Trajma. La station de reprise existante de Ezzahra n'est pas équipée d'anti bélier.

Les réservoirs anti-bélier doivent être avec vessie étanche sans surpresseur et ayant les caractéristiques suivantes :

- réservoir en tôle d'acier avec couvercle de visite et supports
- vessie étanche interchangeable en matière plastique, qualité alimentaire
- ensemble de brides de raccordement et des raccords divers pour les éléments de mesure et de contrôle
- pompe manuelle de gonflage correspondant à la pression de service du réservoir plus 1 bar
- valve de gonflage avec robinet d'isolement
- manomètre avec robinet d'isolement
- tube de niveau en verre avec protecteur et robinets d'isolement et de purge, la robinetterie et les parties métalliques en inox
- protection contre la corrosion
- manuels et plaques d'opération, d'entretien, de réparation et de sécurité en langue française
- tuyauterie y compris les pièces et la vanne d'arrêt du raccordement sur la conduite de refoulement

Installation

- la fondation en béton armé y compris les supports et fixations et raccordement du réservoir
- la peinture de finition en deux couches
- le gonflage, le test de fonctionnement et la mise en service.

2.6. Protection et peinture

Les qualités, les procédures et la nature de la peinture et les diluants à utiliser seront préconisés par un fabricant d'une marque connue.

Les temps de séchage entre couches recommandées seront respectées.

a) Tête de forage

Les différentes pièces mécano-soudées constituant la tête de forage seront :

- décapées par sablage,
- peintes suivant le procédé à trois couches :
 - *une couche antirouille,
 - *deux couches de peinture de finition couleur vert d'eau.

Les retouches seront effectuées après finition des travaux d'équipement.

b) Pièces à fabriquer

Ces pièces concernent les tuyauteries de la ligne de refoulement, les manchettes, les supports réglables de la tête de forage, les tuyauteries de raccordement de l'adduction ou de l'ouvrage de départ.

Le procédé de protection et de peinture sera le même que pour la tête de forage. Les teintes seront les suivantes :

- Tuyauteries transportant le fluide ; couleur vert d'eau.
- Supports métalliques réglables couleurs ; couleur gris torpilleur.

Au passage des murs ou cloisons ainsi que pour les parties enterrées, les tuyauteries seront enduite d'une peinture bitumineuse ou d'un enrubannage de toile goudronnée.

c) Pièces à fournir

Ces pièces concernent les matériels neufs qui sont déjà traités en usine par construction.

Une seule couche de peinture sera passée extérieurement, couleur vert d'eau.

2.7. Groupe électrogène

2.7.1. Généralités

Le groupe électrogène sera monté sur un châssis rigide commun au moteur et à l'alternateur qui seront reliés par un accouplement élastique adéquat. Il sera fourni avec tous les accessoires conformément au plan de Normalisation ci-joint.

La suspension du groupe sera du type élastique avec amortisseurs en caoutchouc pour montage entre pieds-supports moteur/générateur et châssis ou fondation. Raccords flexibles pour tuyauteries d'échappement et d'alimentation en carburant.

Les groupes électrogènes devront répondre aux caractéristiques décrites ci-après :

- puissance continue d'après les prescriptions surchargeables de 10% pour 6 heures	
- cos phi	min. 0,8
- tension	220 V, 50 Hz
- chute de tension statique	max. +/- 1 %
- chute de fréquence dynamique	max. +/- 3 %
- temps de stabilisation de réglage:	
* pour la tension	max. 1 s.
* pour la fréquence	max. 3 s.
- neutre résistant à la charge asymétrique de 33 %	
- temps de démarrage	15 s.
- vitesse de rotation	1500 min. +/- 1 %

2.7.2. Moteur

Le moteur Diesel sera à démarrage à froid, d'exploitation simple et tous les organes seront accessibles pour la surveillance, la réparation ou l'échange. La puissance du moteur Diesel sera calculée sur la base de l'utilisation d'un carburant fournissant 42.000 kJ/kg.

La puissance minimum de sortie du moteur Diesel, déduction faite des pertes d'origine climatique et géographique (altitude et température), ne sera pas inférieure à 115% de la puissance exigée de l'alternateur, la vitesse de rotation du moteur ne sera pas supérieure à 1.500 t/mn.

Tous les équipements électriques seront dans la mesure du possible, du type lourd, complètement tropicalisé. Tous les fusibles seront de haute capacité de fusion.

Le moteur sera équipé d'un démarreur électrique avec démarreur, régulateur de dynamo et batterie avec chargeur automatique. La batterie doit être installée dans une boîte à batterie qu'on peut fermer. La puissance de la batterie doit permettre 5 cycles de démarrage du moteur en état de charge de 50 %.

Le moteur sera muni des équipements suivants : un tachymètre couplé directement sur le moteur, un régulateur à main permettant d'ajuster la vitesse du moteur en marche, un régulateur d'emballage, un compteur d'heures de marche, la tige de mesure de niveau d'huile, les thermomètres nécessaires anti-vibration, système d'arrêt automatique en cas de manque de pression de lubrification ou température anormale de l'eau de refroidissement. La cause de l'arrêt sera déterminée par signal.

Une auto-lubrification de tous les paliers sera incorporée ainsi qu'un filtre à huile permettant le filtrage de l'huile pendant la marche. Un appareil de refroidissement de l'huile sera fourni si nécessaire.

2.7.2.1. Système de refroidissement du moteur

- Le moteur Diesel sera à refroidissement à eau à circuit fermé entièrement pressurisé. Le radiateur sera vertical de type tropical, à contrôle thermostatique du circuit d'eau de refroidissement.

- Le radiateur sera refroidi à l'air par un ventilateur entraîné par courroie trapézoïdale.

La puissance exigée par le ventilateur sera fournie par le moteur en addition des autres charges. Le radiateur sera calcul, pour une température ambiante de 45°C.

2.7.2.2. Filtres

Des filtres permettant le filtrage, de préférence en marche, de la totalité du carburant et de l'huile de lubrification, seront fournis. Des filtres à air, type sec à cartouche de grande capacité anti-poussière et d'entrée d'air seront montés sur le moteur. Des cartouches de rechange seront livrées avec le groupe et comprises dans le prix de fourniture assurant le besoin pour 5.000 h en 3 ans de service.

2.7.2.3. Echappement du moteur

Le moteur sera muni de tuyauteries d'échappement et de silencieux permettant d'éliminer les gaz viciés hors du bâtiment, dans l'atmosphère. Les tuyauteries d'échappement courant dans le bâtiment seront protégées d'un matériau résistant à la chaleur.

Les purges, joints de dilatation, supports de type convenable et toutes pièces en acier nécessaires à la fixation seront compris dans la fourniture. Les sorties d'échappement seront protégées contre les entrées d'eau de pluie. Des manchons permettant la dilatation seront montés sur les tuyauteries d'échappement au passage dans les murs et cloisons.

2.7.3. Réservoirs de consommation journalière

Un réservoir de gas-oil de capacité adéquate sera fourni avec le moteur Diesel. Le réservoir sera calibré et équipé d'un indicateur de niveau par un tube en verre acrylique et accessible du plancher.

Une pompe à main, les tuyauteries nécessaires et les raccords seront fournis pour permettre l'alimentation du réservoir propre du groupe électrogène à partir des fûts de 200 l. ou réservoir principal situé hors du bâtiment.

2.7.4. Alternateur

L'alternateur aura une tension de sortie de 220 volts, triphasé, 50 Hz. Il sera dimensionné, selon les conditions de démarrage du plus grand moteur en même temps qu'est enclenché le reste de la charge d'utilisation. L'alternateur sera de type avec excitation à redresseurs tournants.

L'alternateur sera efficacement refroidi par ventilation forcée d'air. Tous les éléments rotatifs seront équilibrés statiquement et dynamiquement à toutes les vitesses de travail. L'alternateur sera isolé selon les normes IEC, classe "F". Il sera connecté en étoile et toutes les cosses terminales seront branchées à une boîte terminale de façon à faciliter les contrôles de chaque phase. Les dispositions permettant la mise à la terre efficace du neutre de l'alternateur seront prises.

Les paliers de l'alternateur devront de préférence être enfermés étanche, afin de prévenir les dangers de pollution par poussière ou moisissures quand l'alternateur est démonté. Ils seront lubrifiés à la graisse et seront munis de têtes de graissage facilement accessibles. Tous les paliers seront largement dimensionnés, afin d'assurer une durée de vie minimale de 5 ans en service continu. Les ouvertures de ventilation seront protégées contre l'intrusion d'insectes et de rongeurs.

2.7.5. Tableau de commande du groupe électrogène

Un tableau de commande et de contrôle sera installé sur le groupe électrogène et contiendra les instruments suivants :

- un contacteur principal avec protection de surcharge
- un ampèremètre
- un voltmètre
- un fréquencemètre
- des boutons-poussoirs de marche/arrêt de commande du moteur Diesel
- des témoins d'arrêt du moteur Diesel par suite de température excessive de refroidissement ou pression basse du système autolubrifiant
- un compteur d'heures de marche.

2.7.6. Divers

Un extincteur d'incendie adéquat (10 kg de charge) doit être installé de façon accessible dans le local contenant le ou les groupe(s) électrogène(s). La fourniture et l'installation de l'extincteur sont comprises dans les prix offerts pour le groupe électrogène.

Le type et la qualité, de l'extincteur doivent correspondre au haut de gamme de la dernière génération pour ce genre d'installation en climat aride.

2.8. Essais dynamiques

Comme il a été précisé au chapitre 3.8 (Essais et réglages des protections) les essais dynamiques seront effectués immédiatement avant les essais des performances.

2.8.1. Partie Electro - mécanique

Les pré-réglages ayant été assurés dans la phase des essais statiques, le groupe immergé peut être démarré.

* Contrôle du sens de rotation : La vérification du bon sens de rotation est significative en s'assurant que le manomètre situé sur le refoulement devis normalement et que le compteur d'eau enregistre bien le volume approximatif sur un temps chronométré.

* Réglage de R3 (Minimum d'intensité ou de puissance) : En fermant progressivement la vanne faire diminuer l'intensité absorbée au-delà de -30% (pré réglage initial), le démarreur doit se couper.

* Réglage du relais magnétique du disjoncteur D.M.

A régler aux alentours de 3,5 du I absorbé.

* Réglage du relais thermique (Th1 ou Th2)

A régler aux alentours de 0,9 du I absorbé

* Essais de déclenchement des protections contre les défauts de masse. Ces essais concernent les protections homo polaires des départs :

- Protection générale (réglée au 600 mA)
- Ligne moteur (300 mA);
- Eclairage et prise 220 V (30 mA);

Intercaler entre une phase et la masse une lampe témoin, les appareils de coupure doivent s'ouvrir instantanément.

* Vérifier les enregistrements sur les compteurs de marche et d'impulsions (h et CI).

- * Vérifier le fonctionnement du ventilateur à la mise sous tension du moteur.
- * Mesure du cosinus phi de l'installation avec :
 - Le moteur en fonctionnement;
 - L'éclairage sous tension.

Si la valeur mesurée est inférieure à 0,82 procéder comme décrit au paragraphe 3.11.

2.8.2. Partie Hydro - mécanique

La première mesure à effectuer est celle du niveau statique du forage au moyen de l'hydromètre ou système équivalent, avant la mise en fonctionnement du groupe.

La vérification du point de fonctionnement doit être assurée en procédant :

- A la mesure du débit réel avec le compteur et le chronomètre;
- Au relevé de l'indication de la pression de refoulement sur le manomètre;
- A la mesure du niveau dynamique en plusieurs étapes (chaque heure par exemple). Il est important de noter le temps nécessaire pour arriver à la stabilisation de la nappe;

Ces mesures et ces relevés permettront de vérifier sur la courbe caractéristique "DEBIT- HMT" si le groupe installé est en correspondance avec les besoins. Ces essais doivent être complétés par une mesure du débit direct en utilisant la dérivation prévue à cet effet en fermant la vanne de refoulement. Pour cet essai, le manomètre d'exploitation doit être remplacé par un appareil dont l'étendue de la mesure sera égale à la H.M.T. débit nul moins le niveau statique.

3. REGULATION ET AUTOMATISME

Système d'AEP de Baten Trajma

Afin d'assurer le fonctionnement automatique du groupe au niveau de la station de pompage de **Baten Trajma**, le fournisseur doit prévoir une régulation par niveau entre le réservoir et le forage. Cette régulation sera assurée par une ligne pilote et des sondes de niveau.

A cet effet des sondes de niveau placées dans le réservoir alimentant le réseau, assurent le fonctionnement automatique du forage. Ainsi, le soumissionnaire doit prévoir trois sondes :

- une (01) sonde de marche : correspond au niveau des plus basses eaux dans le réservoir (PBE),
- une (01) sonde arrêt : quand le niveau d'eau dans le réservoir atteint le niveau des plus hautes eaux (PHE),
- une (01) sonde sécurité : quand le niveau d'eau dans le réservoir atteint le niveau du trop plein (NTH).

Une ligne pilote de longueur 700 m entre le réservoir et la station (installée par l'entrepreneur des travaux) assurera le lien entre les différents éléments du système.

4. FOURNITURE DE POSTE DE CHLORATION ELECTROMECHANIQUE

Les deux stations de pompage au niveau du forage de Baten Trajma et à la bache de reprise de Ezzahra seront équipées chacune par un poste de chloration à pompe doseuse électrique qui injecte une solution de chlore dans la conduite de refoulement sous pression, liée dans son fonctionnement à celui du groupe de pompage d'eau et comprenant principalement un bac de préparation de la solution de chlore et les accessoires de raccordement et de protection (tuyaux d'aspiration et de refoulement, filtre, sonde, marche à sec, ...) et le coffret de commande et de protection.

Le poste de chloration sera composé principalement de :

- une pompe doseuse à piston et membrane pour une pression maximale de 10 à 16 bars, débit réglable entre 0-100%, avec moteur électrique pour 220/380 v, 50 Hz et une protection IP54. Les pompes doseuses ont les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Pompe doseuse à la Station de Baten Trajma	Pompe doseuse à la Station de Ezzahra
Débit (l/h)	6.0	4.00
Pression maximale (bar)	10	10

- 1 dispositif anti-pulsatoire
- une valve de décharge
- un bac de préparation en matière plastique rigide et translucide (de 60 litres pour Baten Trajma et 25 litres pour Ezzahra) résistant aux chocs et aux effets de chlore, muni d'un couvercle, d'un orifice d'aspiration, d'une graduation volumétrique, d'un mélangeur et d'un robinet de vidange. Ce dernier doit être suffisamment grand pour faire passer les résidus décantés de la solution. Il doit être également situé au point le plus bas du bac.
- l'ensemble de la tuyauterie de dosage et d'aspiration en matière plastique, à joints démontables, avec crépine d'aspiration et sonde de niveau, robinetterie et raccords jusqu'au point d'injection.
- canne d'injection démontable avec clapet anti-retour à bille et anti-siphon
- tuyauterie et robinetterie d'alimentation en eau, raccordés au réseau interne

- les câbles électriques entre la pompe (force), le bac de préparation (protection marche à sec) et l'armoire de commande
- toute pièce de fixation de la pompe du bac, de la tuyauterie et des câbles
- un coffret qui sera alimenté en courant 220 v monophasé et doit être réalisé conformément au plan du schéma unifilaire ci - joint. Le coffret doit :
 - * avoir un commutateur à trois positions M – O – A qui permet à la pompe doseuse de fonctionner aussi bien en automatique (position A), le doseur fonctionne à ce moment là simultanément avec le groupe de pompage d'eau, qu'en manuel (position M). La position O correspond à l'arrêt de la pompe doseuse.
 - * pouvoir interdire le fonctionnement de la pompe d'eau en cas de panne dans le système de chloration
 - * protéger le doseur contre la surcharge thermique du moteur par un relais thermique et par des sondes de niveau contre la marche à sec dans la cuve de préparation,
 - * contenir les boutons poussoirs marche/arrêt, les voyants lumineux marche et défaut ainsi qu'un compteur horaire.
- manuels et plaques d'opération, d'entretien, de réparation et de sécurité, en langue française.

Formation: Le personnel à former au titre du contrat sera de :

- 1 ingénieur électromécanicien
- 2 techniciens électriciens

La formation à appliquer sera pendant et après la mise en service de l'installation. Elle s'adresse à tous les matériels spécifiques. Elle sera effectuée par un technicien de la société ayant participé à l'étude et à la mise en service de l'installation en marche industrielle, pendant deux semaines.

Documents de fin de travaux: En fin de prestations c-à-d après la mise en service, l'entrepreneur remettra au CRDA:

- tous les plans et schémas de dépannage mis à jours après exécution
- toutes les notices du matériel installés qui devront préciser:
 - * les actions d'entretien préventif
 - * les nomenclatures des pièces
 - * les conseils de dépannage.

5. PIECES DE RECHANGES

Les pièces de rechanges des matériels principaux sont définies par ensemble d'équipement. Les quantités de ces pièces doivent être fonction du nombre installé ou de la position essentielle dans l'installation.

Les pièces de rechange des matériels secondaires sont définies en pourcentage des quantités des matériels installés.

Toutes les pièces ou ensemble de rechanges seront rigoureusement identiques à ceux installés.

Pièces Electromécaniques	Station de Baten Trajma	Station de Chaabet Ejjayer	Station de Ezzahra
Disjoncteur départ moteur	1	1	1
Contacteur avec contacts auxiliaires	2	2	2
Relais de protection + ou - U	2	2	2
Relais inversion et coupure de phase	2		
Relais détecteur des seuils pour les sondes de niveaux	1		
Ampèremètres	1	1	1
Disjoncteurs tétrapolaires différentiels 30 mA, départ éclairage et prise 220V;	1		
Disjoncteur différentiel 30 mA ; départ prise de courant force	1		
Contacteur avec contacts auxiliaires	2	2	2
25 % des voyants de signalisation de chaque type : Vert, Jaune, Rouge	25 %	25 %	25 %
50 % des fusibles H.P.C en place pour chaque calibre	50 %	50 %	50 %
100 % des tubes fluorescents 1,20 m en place	100 %		
100 % des lampes à incandescences (hublot) pour éclairage extérieur	100 %		
50 % des presses étoupes sur tête de forage, pour chaque calibre (avec minimum à l'unité)	50 %		
Pièces de rechange pour robinet à flotteur (à définir par les soumissionnaire)	1		
Pièces de rechange pour système régulation par ligne pilote (à définir par les soumissionnaires)	1		
Pièces de rechange pour poste de chloration (à définir par les soumissionnaires)	1		

CHAPITRE : IV : GENIE CIVIL ET ABORDS

D'une manière générale, pour l'ensemble des travaux de génie - civil :

- Massifs de tête de forage et réservoir de protection;
- Caniveaux;
- Buses enrobées de béton;
- Regards;
- Local pour équipements de transmission ;
- Etc.

Les précisions ci après doivent être pris en considération :

Les parois en maçonnerie seront constituées de briques creuses de 12 trous posées sur champs, ou de blocs creux en aggloméré de béton et hourdis au mortier de ciment. Les planchers pour terrasses seront réalisés en corps creux de 16 cm avec une chape de compression de 5 cm avec produit d'étanchéité ou revêtement étanche. Une chape de protection contre les pluies en béton armé avec une légère forme de pente, sera prévue au-dessus de la fenêtre et de la porte d'accès. Elle aura une longueur dépassant 10 cm de chaque côté la largeur de la porte et de la fenêtre, une largeur de 15 cm et une hauteur de 10 cm. Les parois extérieurs des ouvrages au contact du sol seront revêtus d'un badigeon au « FLIN KOTE » appliquées en 2 couches croisées sur une hauteur de 30 cm. Elles seront recouvertes au mortier M2 de 2 cm d'épaisseur et d'une peinture banche spéciale pour l'extérieur passée en deux couches croisées. Les parois intérieurs y compris les radiers, les caniveaux et les regards seront recouverts d'un enduit étanche au mortier M1 de 3 cm d'épaisseur réalisées en 2 couches. Elles seront peintes au badigeon de couleur blanche passé en 2 couches croisées. Les sols seront enduits d'une chape bouchardée au mortier M3 de 3 cm d'épaisseur avec la forme de pente nécessaire pour l'évacuation des eaux vers l'exutoire.

Les caniveaux ou les buses de passage des câbles seront fondées sur un massif de gros béton de fondation B3. Les massifs supportants les groupes, les lignes de refoulement et les ballons seront exécutés en béton armé B7, dont les armatures et les dimensions seront déterminées en fonction des charges à supporter .

Les traversées des parois des stations ou les parties enterrées seront exécutées suivant les détails ci-après :

- pour les tuyauteries, avec revêtement bitumineux ou par toile goudronnée pour les parties en contact avec le béton (ou enterrées);

- Pour les buses de passage des câbles enrobées de béton à l'extérieur et des sols intérieurs, en PVC épais.

BETONS : Les bétons sont divisés en 7 types

Bétons	Désignation	Dosage Ciment CPA Classe 315l	Catégorie du sable	Catégorie du gravier
B1	Béton de propreté	150 kg/m ³	0,1/5	4/25
B2	Béton poreux	200 kg/m ³	0,1/5	25/40
B3	Béton de fondation	250 kg/m ³	0,1/5	4/25-25/40
B4	Béton pour parois minces	350 kg/m ³	0,1/5	5/15
B5	Béton pour radiers, parois de regards et ossature	350 kg/m ³	0,1/5	4/25
B6	Béton légèrement armé ou banché	300 kg/m ³		
B7	Béton pour massif groupe et poutres supports des charges	400 kg/m ³	0,1/5 0,1/5	4/25 4/25

Les indications et précisions décrites ci-dessus concernent aussi bien les travaux neufs de génie civil que les remises en état d'ouvrages existants.

MORTIERS : Les mortiers pour enduit et crépis ou chape aura les compositions suivantes :

Désignation	Utilisation	Dosage en ciment	Adjuvant
M1	Enduit étanche	500 Kg/m ³	Hydrofuge type SIKA
M2	Enduit ordinaire pour maçonnerie	400 Kg/m ³	
M3	Chape sur plancher et dallage	500 Kg/m ³	

CHAPITRE : V - SPECIFICATIONS TECHNIQUES APPLIQUEES

Les conditions d'exécution, de fourniture et d'installation de deux groupes électro pompes immergés et d'un surpresseur, définies et détaillées dans les documents techniques, ci avant détaillés, concernent les projets d'alimentation en eau potable rurale des zones de BATEN TRAJMA – CHAABET EJJAYER et EZZAHRA

La consistance des travaux est :

- la fourniture et l'installation des équipements clef en main de 2 groupes électro pompes immergés.
- la fourniture et l'installation des équipements clef en main d'un surpresseur monobloc.
- la fourniture et l'installation de 2 postes de chloration électromécaniques.
- la fourniture de 2 groupes électro pompes de secours de mêmes caractéristiques que ceux installés.
- la fourniture de d'un surpresseur monobloc de secours de mêmes caractéristiques que celui installé.
- la fourniture de 2 postes de chloration électromécaniques de secours de mêmes caractéristiques que ceux installé.

Les caractéristiques du forage de Baten Trajma, de la bache de reprise d'Ezzahra et du surpresseur de Chaabet Ejjayer et les débits et les HMT des pompes à installer sont mentionnés dans ce qui suit :

1) Données techniques de base des stations de pompage, de reprise et de surpression

1.1. AEP de Baten Trajma

Station de pompage au forage

Désignation	Forage de Khanguet Zammour
N° IRH	
CTN (m)	137.98
Profondeur de reconnaissance en 8"1/2	200.00 m
Diamètre du tubage en 9"5/8	+0.50 à – 190 m
Niveau statistique à la réception (m)	- 82.00
Caractéristiques d'exploitation	
Débit d'exploitation (l/s)	5.00
Rabatement correspondant (m)	8.60
Immersion de la pompe (m)	96.00

1.2. AEP de Chaabet Ejjayer

Type de groupe de pompage	Surpresseur monobloc
Débit d'exploitation (l/s)	1.00
Emplacement	Dans un regard

1.3. AEP de Ezzahra

Station de reprise

Type de groupe de pompage	Groupe électropompe immergé
Débit d'exploitation (l/s)	3.00
Côte TN bâche (m)	146.22
Côte radier bâche (m)	146.32
Côte axe départ refoulement (m NGT)	146.72
Dimensions intérieures de la bâche	
- Longueur (m)	5.50
- Largeur (m)	3.50
- Hauteur (m)	3.05
- Volume utile (m³)	20

2) Conduite de refoulement station de pompage – réservoir de régulation

Désignation	Baten Trajma	Ezzahra	Chaabet Ejjayer
Diamètre nominal (mm),	675 ml PEhd DE 125 PN 10	948 ml AC	PEhd DE 63 et 90 PN 10
Nature et classe de pression (bar)		DN 100 Classe C	- 321.68 DE 90 + 2018.15 DE 63 mm vers BF3 - 321.68 DE 90 + 2018.15 DE 63 mm vers BF3
Longueur totale (m)	675	948	2340

3) Equipement de la station de pompage

Nom de la station	Baten Trajma	Ezzahra	Chaabet Ejjayer
Débit (l/s)	5.00	3.00	1.00
H. M. T. de la pompe (m)	106	57	36
Puissance (kw)	10.1	3.25	0.68
Puissance du transformateurs (kva)	- Groupe électrogène de 36 kvA	- Transformateur existant de 25 kvA	10

4) Courant d'alimentation électrique :

Nom de la station	Baten Trajma	Ezzahra	Chaabet Ejjayer
Courant d'alimentation électrique	380V en triphasé	220V en monophasé	220 V en monophasé
Courant d'alimentation électrique	Groupe électrogène de 36 kvA	Station déjà raccordée au réseau STEG	Raccordement au réseau STEG

Analyse physico-chimique de l'eau

Eléments	Ezzahra	Baten Trajma
Anions		
Sodium Na^+	258	577
Calcium Ca^{2+}	364	262
Magnésium Mg^{2+}	118	117
Ammonium NH_4^+	ND	0.496
Potassium K^+	9	21
Cations		
Chloride Cl^-	386	728
Nitrate NO_3^-	39	28
Nitrite NO_2^-	ND	0.050
Sulfate SO_4^{2-}	777	1296
At ($\text{mg HCO}_3^- / \text{l}$)	240	63
At ($\text{mg CO}_3^{2-} / \text{l}$)	ND	ND
Autres analyses		
pH à 20°C	7.5	7.5
Total Dissolved Solid TDS	1466	1845

ANNEXE : EQUIPEMENTS HYDROMECHANIQUES

STATION DE POMPAGE DE BATEN TRAJMA ET CHAMBRE DE CHLORATION (LOT 1)
(Fourniture, transport, pose, raccordement et essai des pièces spéciales et des équipements hydromécaniques)

N°	Désignation	Nombre
a	Colonne montante, DN 80	1
b	Tête de forage avec support – renforts DN 80	1
c	Reniflard vissé sur tête de forage, Tube 12/21 avec chapeau galvanisé à chaud	1
d	Supports réglables de la ligne de refoulement, Fer U jumelés ou tube – colliers – tiges de réglage	1
1	Manchette d'adaptation à brides, DN 80 en fonte, L = 0.25 m	1
2	Coudes ¼ à 2 brides, DN 80 en fonte	1
3	Manchette à 2 brides en fonte DN 80, L = 3.00 m	1
4	Manchette à 2 brides de passage mur L= 0.50 m, fonte DN 80	2
5	Compteur de volume avec protège – cadran, DN 80	1
6	Joint de démontage auto - buté bride / bride, DN 80	1
7	Manchette à brides, L= 1.00 m en fonte DN 80 avec piquage DN 60 pour ventouse	1
8	Ventouse automatique avec robinet et brides DN 60	1
9	Clapet anti - retour à 2 brides en fonte, DN 80	1
10	Manchette à brides L= 1.00 m, DN 80, en fonte avec deux piques filetés Ø1 pouce et Ø ½ pouce (mamelons), ainsi que 1 point d'injection de chlore fileté Ø1 pouce (bout uni) avec presse étoupe fileté Ø1 pouce.	1
12	Té à brides en fonte, DN 80/80/80	1
13	Vanne méplate à commande par volant, DN 80	2
14	Manchette à brides, L= 1.00 m en fonte DN 80	1
15	Coude ¼ à 2 brides en fonte, DN 80	1
16	Cône de réduction à 2 brides en fonte, DN 100/80	1
17	Collet à souder en PEhd DE 125 avec bride mobile en acier galvanisé DN 100 et manchon électro-soudable en PEhd, DE 125	1
	Anti – bélier	1
18	Robinet vanne, DN 60	1
19	Coude ¼ à 2 brides en fonte DN 60	1
20	Manchette à 2 brides, DN 60, L = 1.00 m en fonte	1
21	Pièce d'adaptation, DN 60/DN ballon anti – bélier, en fonte	1
22	Ballon anti – bélier de 1000 litres	1

RESERVOIR

(Fourniture, transport, pose, raccordement et essai)

N°	Désignation	Quantité
1	Sondes de niveau	2

STATION DE REPRISE DE EZZAHRA (LOT 2)***(Fourniture, transport, pose, raccordement et essai des pièces spéciales et des équipements hydromécaniques)***

Désignation	Quantité
Manchette ou Cône à 2 brides en fonte, DN 100 / DN GEP immergé	1
Manchette ou Cône à 2 brides en fonte, DN GEP immergé / DN 100	1

STATION DE SURPRESSION DE CHAABET EJJAYER (LOT 3)***(Fourniture, transport, pose, raccordement et essai des pièces spéciales et des équipements hydromécaniques)***

Désignation	Quantité
Manchette ou Cône à 2 brides en fonte, DN 60 / DN surpresseur	1
Manchette ou Cône à 2 brides en fonte, DN surpresseur / DN 60	1

Dressé par
Le Chef d'Arrondissement
du Génie Rural

Gabès, le

Proposé par :
Le Chef de la Division de
l'Hydraulique
et de l'Equipement Rural

Gabès, le

Lu et accepté
Le Soumissionnaire

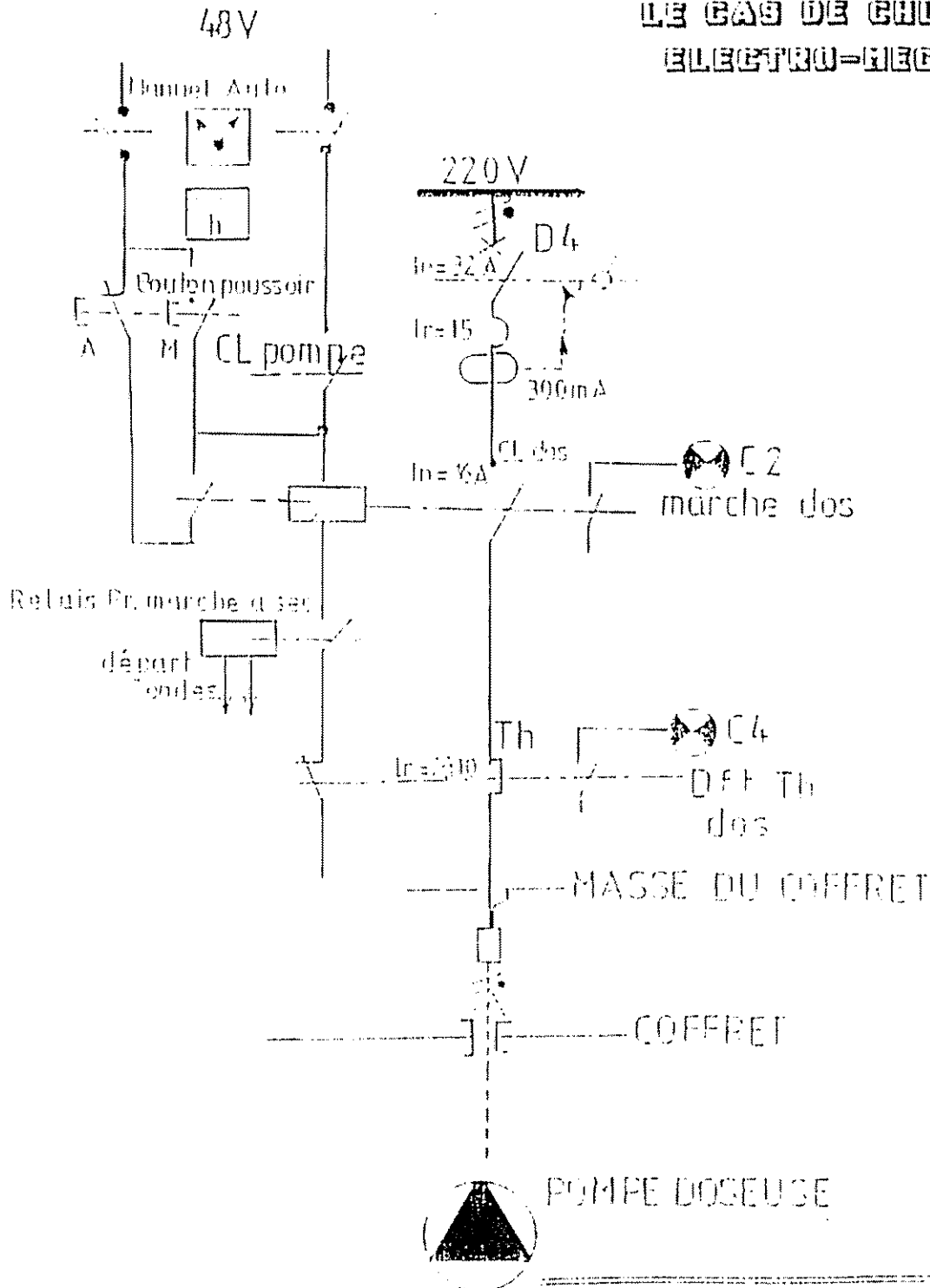
....., le

Vu et approuvé par
Le Commissaire Régional
au Développement Agricole
de **Gabès**

Gabès, le

PLANS JOINTS

**ADDITIF AUX PLANS
NOR 21 et 22 POUR
LE CAS DE CHLORATION
ELECTRO-MECANIQUE**



REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTRE DE L'AGRICULTURE DIRECTION GENERALE DU SERVICE RURAL 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100		101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120
COFFRET DE COMMANDE SCHEMA UNIFILAIRE POMPE DOSEUSE		121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140
COOPERATION FINANCIERE TUNISO-ALLEMANIQUE		141 142 143 144 145 146 147 148 149 150

Station de chloration au forage de Baten Trajma

Désignation des fournitures et travaux

Pièces pour eau de service PN 10 bars comprenant :

- 1 Vanne d'arrêt Ø 1 pouce
- Vanne d'arrêt Ø 1/2 pouce
- 1 Robinet de puisage Ø 1/2 pouce
- 1 Robinet de puisage Ø 1 pouce, tuyauterie en acier galvanisé Ø 1 pouce et Ø 1/2 pouce
- 1 Réducteur de pression à raccords filetés Ø 1 pouce (pression > 10 bars) raccord filetés (coudes 90°, Tés et mamelons) colliers de fixation

Doseur hydraulique PN 10 bars comprenant les pièces suivantes :

- 1 Pompe électrique d'injection de chlore de débit 6 l/h, PN 10, Puissance 50 w avec raccords, tube d'aspiration et valve à billes
- 1 Valve de surpression en PVC $\phi \frac{1}{2}$ " PVC
- 1 Clapet Ø 1/2 pouce PVC
- 1 Canne d'injection en PVC $\phi \frac{3}{8}$ " PVC
- 1 Réduction Ø 1/2 pouce à $\frac{3}{8}$ de pouce PVC
- 1 Raccord de démontage en PVC tuyauterie PVC Ø 1/2 pouce raccord (collés 90°, tés, manchons) colliers de fixation $\phi \frac{1}{2}$ "
- 1 bac de préparation en PVC de volume 80 l avec trappe de remplissage, raccord d'aspiration, raccord de sondes, vidange et malaxeur manuel.

Station de chloration à la bâche de reprise d'Ezzahra

Désignation des fournitures et travaux

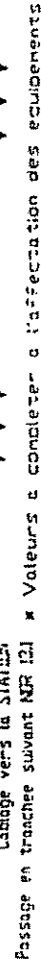
Pièces pour eau de service PN 10 bars comprenant :

- 1 Vanne d'arrêt Ø 1 pouce
- Vanne d'arrêt Ø 1/2 pouce
- 1 Robinet de puisage Ø 1/2 pouce
- 1 Robinet de puisage Ø 1 pouce, tuyauterie en acier galvanisé Ø 1 pouce et Ø 1/2 pouce
- 1 Réducteur de pression à raccords filetés Ø 1 pouce (pression > 10 bars) raccord filetés (coudes 90°, Tés et mamelons) colliers de fixation

Doseur hydraulique PN 10 bars comprenant les pièces suivantes :

- 1 Pompe électrique d'injection de chlore de débit 4 l/h, PN 10, Puissance 50 w avec raccords, tube d'aspiration et valve à billes
- 1 Valve de surpression en PVC $\phi \frac{1}{2}$ " PVC
- 1 Clapet Ø 1/2 pouce PVC
- 1 Canne d'injection en PVC $\phi \frac{3}{8}$ " PVC
- 1 Réduction Ø 1/2 pouce à 3/8 de pouce PVC
- 1 Raccord de montage en PVC tuyauterie PVC Ø 1/2 pouce raccord (collés 90°, tés, manchons) colliers de fixation $\phi \frac{1}{2}$ "
- 1 bac de préparation en PVC de volume 25 l avec trappe de remplissage, raccord d'aspiration, raccord de sondes, vidange et malaxeur manuel.

POSTES AERIENS AVEC COMPTAGE DANS LA STATION



Vue de droite AA'

Vues de Face BB'

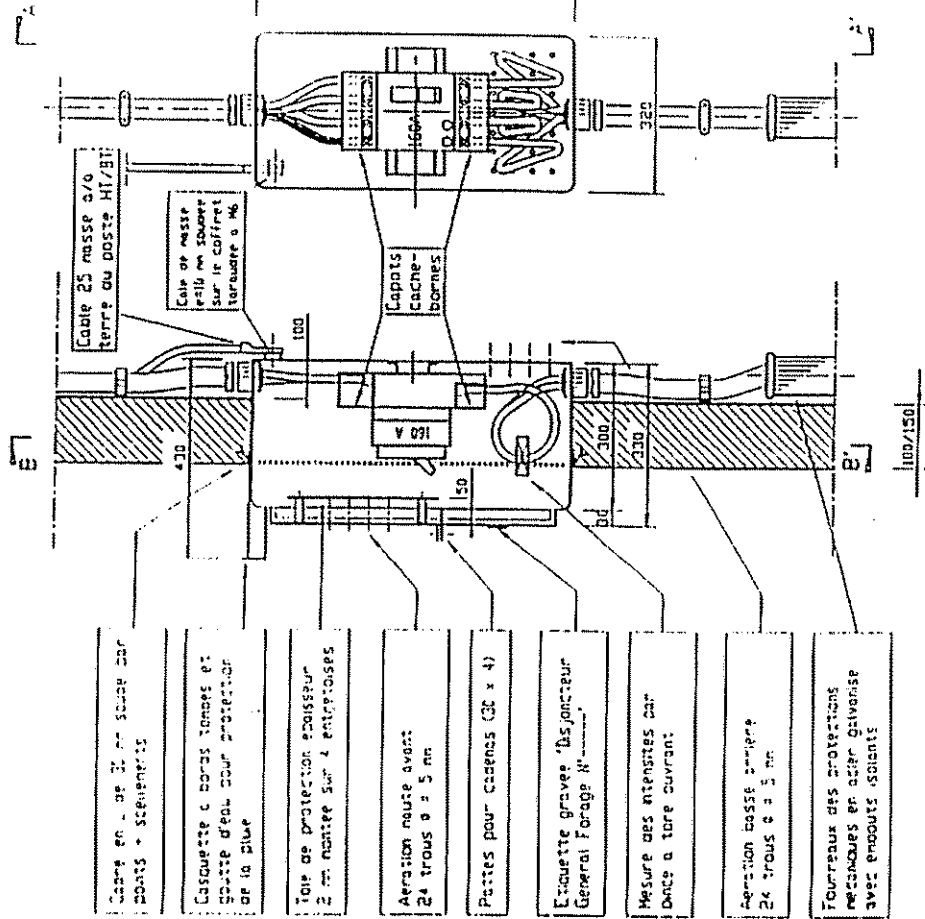
Type 3

Type 2

Type 1 et Type 2

Type 4

Type 5
Coffret pour
alimentation
de 2 stations



NB: Les raccordements des conducteurs sur les pôles des socles des disjoncteurs seront effectués au moyen des blocs de serrage livrés avec les appareils.

- Presse étoupe métallique
- Coffret en tôle de 20/10 mm. Peinture type corrosionnente teinte bleu ciel.
- Fermeture par cadenas de sûreté.
- Câbles fixés par colliers "Atlas".
- Étanchéité de la face avant aux chutes d'eau verticale.

STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES
ALIMENTATION EN ENERGIE

COFFRET PROTECTION GENERALE CABINE DE COMPTAGE

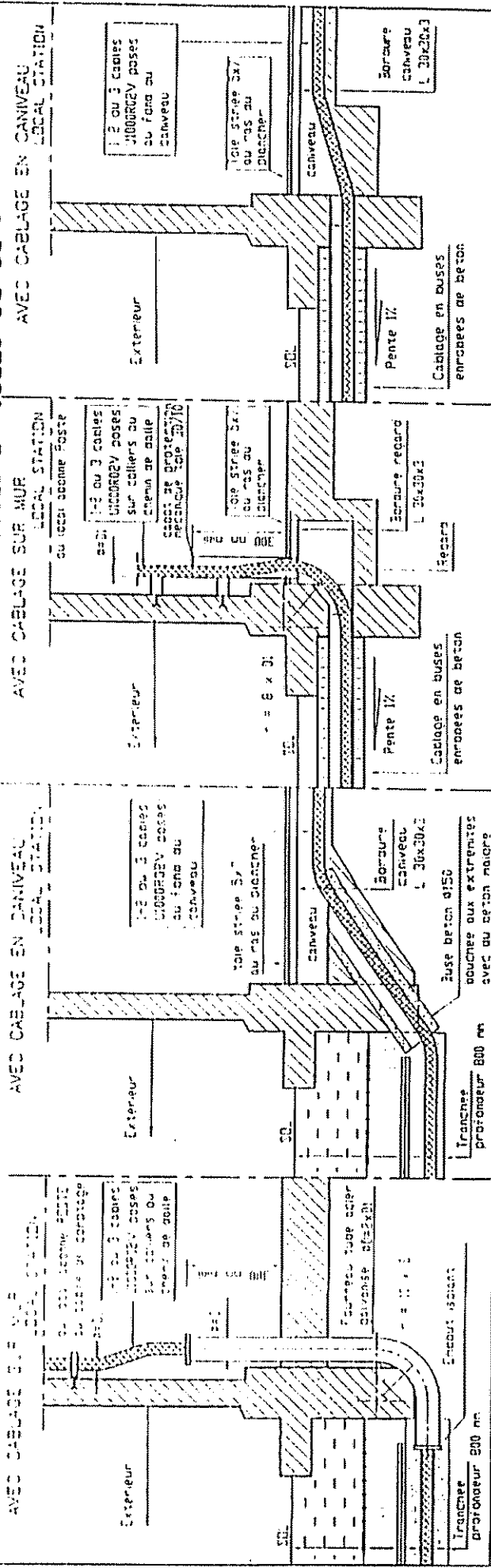
MINISTRE DE L'AGRICULTURE - CENAE SUBAL
GÉNÉRAL 91-93 ELECTROCONSULT 95-96

N° NOR.A.E.12.2

NORMES C.D.D.A.

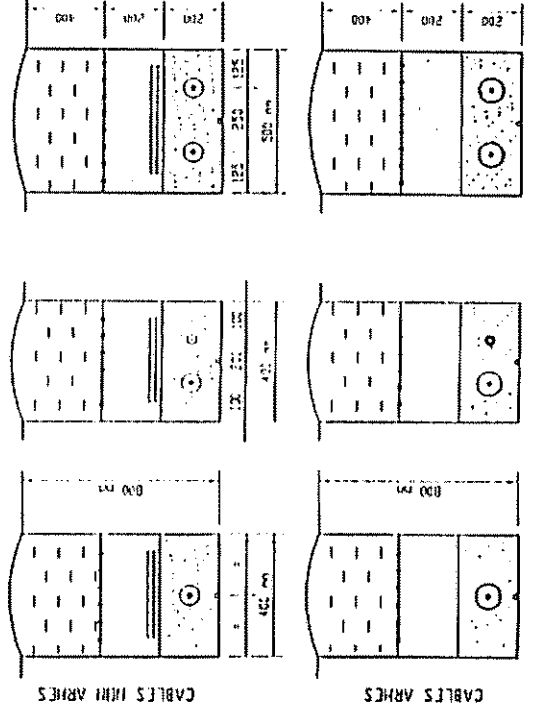
Rv 0

ENTREES ET SORTIES DES CABLES D'ALIMENTATION EN ENERGIE DANS LES OUVRAGES AVEC CHEMINEMENTS : EN BUSES ENROBEES DE BETON

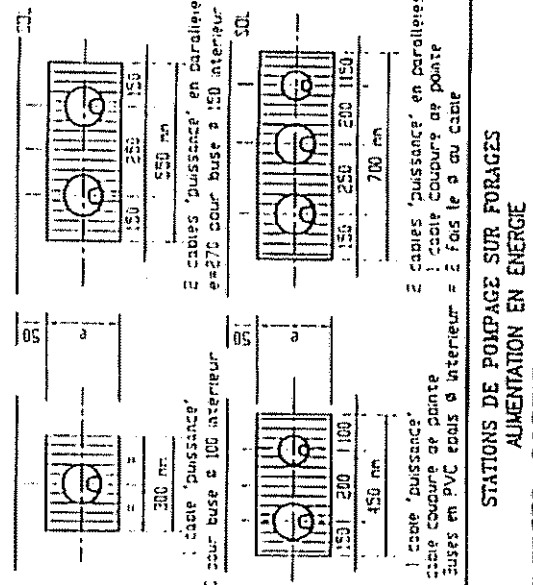


PASSAGE DES CABLES ENTRE LES POSTES HT (Comptage) ET LES STATIONS

CABLES EN TRANCHEES



CABLES EN BUSES ENROBEES DE BETON



STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES

AUMENTATION EN ENERGIE

ENTREES-SORTIES-PASSAGES DES CABLES

MINISTRE DE L'AGRICULTURE - GENE RURAL N° NOR.A.E.13.1

Normes C R D 1

CECAME 91-93 ELECTROTECHNIQUE 95-96

REV 0

[illegible]

Technical drawing of a square base plate with a central triangular cutout. The plate has overall dimensions of 700 mm by 700 mm. The central triangle has a base of 300 mm and a height of 350 mm. The base of the triangle is parallel to the bottom edge of the plate. The top vertex of the triangle is at a distance of 350 mm from the top edge of the plate. The two slanted sides of the triangle are at an angle of 45 degrees to the horizontal. The plate is labeled "Cable isole vert/jaune" and "de 25 mm² direct au poste".

Excellence : ~

STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES
ALIMENTATION EN ENERGIE

PUITS DE TERRE—CONSTRUCTION—DETAILS

MINISTERE DE L'AGRICULTURE - GEMME RURAL
GERMAN 91-92 65-16 95-96

N° NOR.A.E.13.2

02

STATION -
AERIAL

சிறீராமன் சமஸ்கிருதம்

241x3

6.20E 0000 3.12E 0

1

Humboldt
100 W 22nd
Seattle

১৯৮০ সালের ১২ মার্চ
 ১৯৮০ সালের ১২ মার্চ

565504 56 565504 56
565504 56 565504 56

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5
6. 6
7. 7
8. 8
9. 9
10. 10

Quais de parte
de la station
suivon: N20.33

Entrée du sanctuaire des Dieux
de l'abri suivant N° 100.

Figure 1

■ Valeurs à compléter

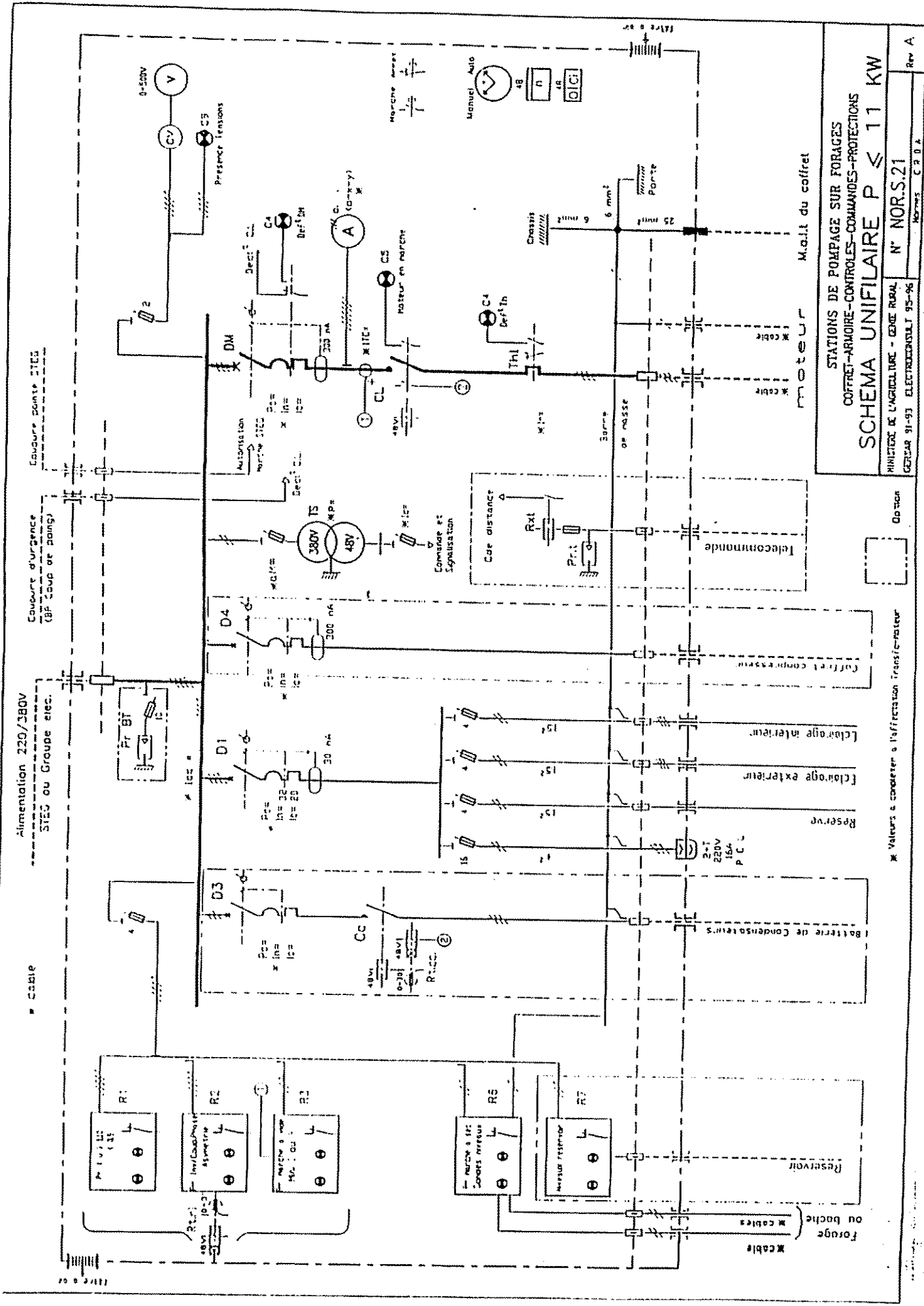
100-443887-100

STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES
CABLAGE - PUISSANCES -- AUXILIAIRESSTATIONS $P \leq 11$ KW FORAGES EXTÉRIEURS

MINISTRE DE L'AGRICULTURE - GÉNÉRAL

7

NOV 25 2 03 4



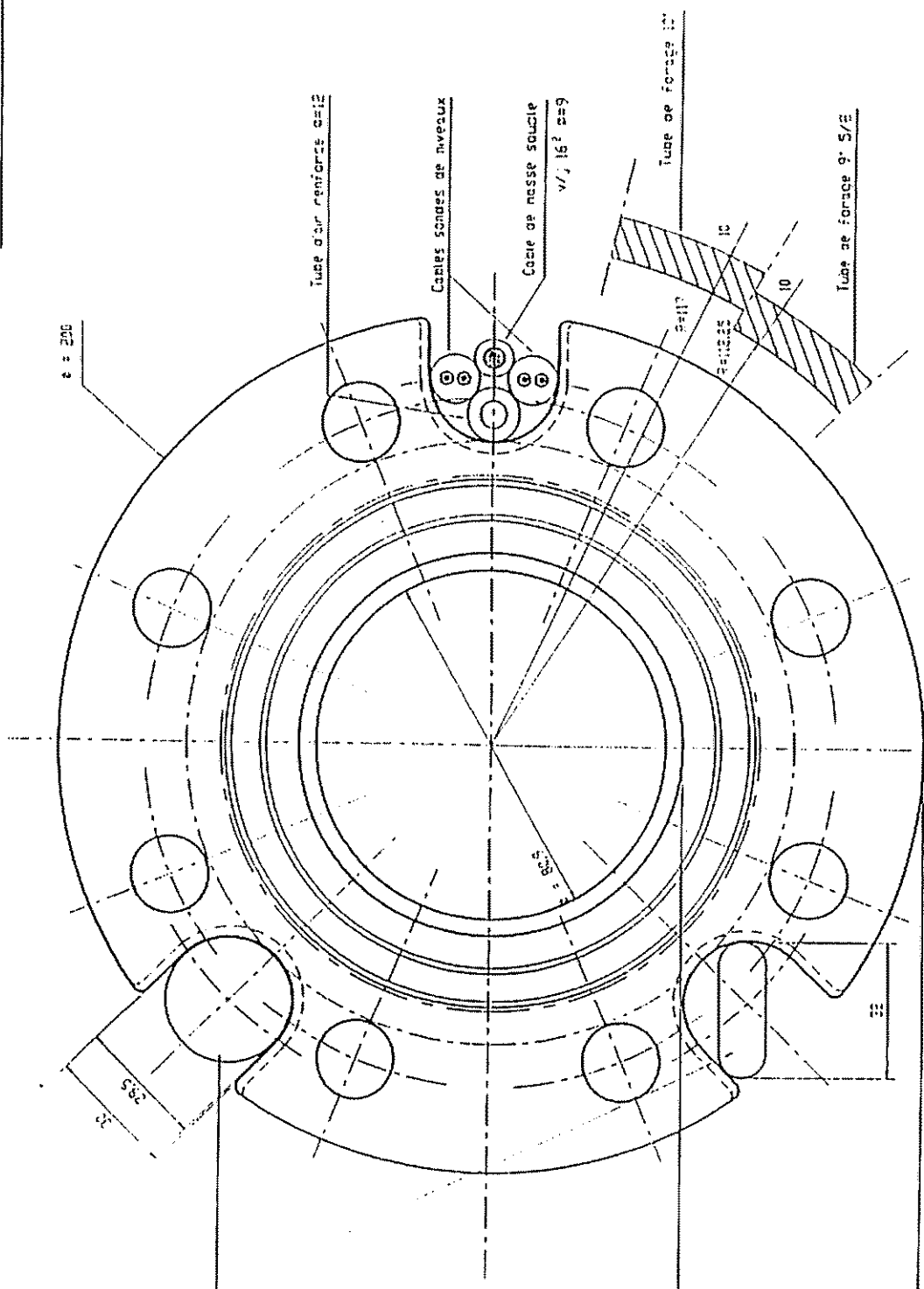
STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES
 COFFRET-ARMOIRE-CONTROLES-COMMANDES-PROTECTIONS
SCHEMA UNIFILAIRE P ≤ 11 KW
 MINISTRE DE L'AGRICULTURE - SEME RURAL
 CERSAR 91-93 ELECTROTECHNIQUE 95-96
 N° NOR.S.21
 Normes C 20 A
 Rev A

※ Valeurs à compléter à l'affectation Transfo-moteur

GAMME DES PUISSANCES									
PUISSANCE DES MOTEURS									
MODELE DES COFFRETS									
Rep. BILAN DES CONSOMMATIONS									
Unité intensités pour Cos 0 = 0.8 et Rendement = 0.85									
Im	Intensité absorbée moteur	Amp	8.8	11	13	15.2	17.2	19.5	21.5
Iax	Intensité des auxiliaires	Amp	10	10	10	10	10	10	10
Ii	Intensité totale- Alimentation	Amp	18.8	21	23	25.2	27.2	29.5	31.5
IG	INTERRUPTEUR GENERAL								
	In x 1.15 (K marge 7° 55')	Amp	21.5	24	26.4	29	31.2	34	36.2
	ou Calibre	In	Amp	40	40	40	40	40	40
DG2	DISJONCTEUR GENERAL	In	Amp	40	40	40	40	40	40
	Relais Mag. Th.	Ic	Amp	25	32	32	40	40	50
DM	DISJONCTEUR MOTEUR								
	Differential 300mA- Im x 1.15 (K ⁷⁵)	Amp	10	12.5	15	17.5	19.7	22.4	24.7
	Triolaire Contact SD	In	Amp	40	40	40	40	40	40
	Relais Mag. Th. ou MA- Calibre	Ic	Amp	10	15	20	25	25	30
C	CONTACTEUR DE DEMARRAGE								
	Dreç- In x 1.10 (K ⁷⁵)	Amp	9.6	12	14.3	16.7	18.9	21.4	23.6
CL	CONTACTEUR DE LIGNE In ACC	Amp	25	25	25	25	25	32	32
IMESURES ET PROTECTIONS									
TC	TC cl.0.5- 2.5VA- Prot.Mini I.	Amp	10/5	10/5	15/5	15/5	20/5	20/5	25/5
MP	TC cl.1.5- 2.5VA- Mesures	Amp	—	10/5	15/5	15/5	20/5	20/5	25/5
PROTECTION THERMIQUE									
Th1	Relais thermique direct. Réglage	Amp	7-10	9-13	12-18	12-18	12-18	17-25	17-25
A	AMPEREMETRES- Idlin = 5								
	Dreçs ou sur T.C. Graduation	Amp	0-10	0-10	0-15	0-15	0-20	0-20	0-25
			50	50	75	75	100	100	125
CABLAGE INTERNES									
	Alimentation - Jeu de barres	mm2	10	10	10	10	10	10	16
	Disjoncteur DM- CL- CT	mm2	4	4	6	6	6	6	10
	Contageurs- Bomes moteur								
	Arrivées de terre- Barre de masse	mm2	25						25

GAMME DES PUISSANCES									
PUISSANCE DES MOTEURS									
MODELE DES COFFRETS									
Rep. BILAN DES CONSOMMATIONS									
Unité intensités pour Cos 0 = 0.9 et Rendement = 0.95									
Im	Intensité absorbée moteur	Amp	25.2	30	32	34	37	42	45
Iax	Intensité des auxiliaires	Amp	10	10	10	10	10	10	10
Ii	Intensité totale- Alimentation	Amp	35.2	40	42	44	47	52	55
IG	INTERRUPTEUR GENERAL								
	In x 1.15 (K marge 7° 55')	Amp	41	46	48.5	50.6	54	59.2	64
	ou Calibre	In	Amp	63	63	63	63	63	80
DG2	DISJONCTEUR GENERAL	Amp	63	63	63	63	63	63	100
	Relais Mag. Th.	Ic	Amp	40	50	50	63	63	80
DM	DISJONCTEUR MOTEUR								
	Differential 300mA- Im x 1.15 (K ⁷⁵)	Amp	29.5	34.5	36.3	39	42.5	48	53
	Triolaire Contact SD	In	Amp	40	40	40	40	63	63
	Relais Mag. Th. ou MA- Calibre	Ic	Amp	32	40	40	40	50	63
C	CONTACTEURS DE DEMARRAGE - Im x $\sqrt{3}$	Amp	14.3	17.3	18.4	19.5	21.3	24.2	26.9
	Etoile-Triangle Im x $\sqrt{3}$ x 1.10 (K ⁷⁵)	Amp	16.2	19	20.2	21.5	23.4	26.5	29
CL	CONTACTEUR DE LIGNE In ACC	Amp	32	32	32	32	32	32	32
CY	Etoile	Amp	32	32	32	32	32	32	32
IMESURES ET PROTECTIONS									
TC	TC cl.0.5- 2.5VA- Prot.Mini I.	Amp	25/5	30/5	30/5	40/5	40/5	50/5	50/5
MP	TC cl.1.5- 2.5VA- Mesures	Amp	25/5	30/5	30/5	40/5	40/5	50/5	50/5
Th2	TC cl.0.5- 2.5VA- Protection Th	Amp	—	—	20/5	20/5	25/5	25/5	30/5
PROTECTION THERMIQUE									
Th1	Relais thermique direct. Réglage	Amp	12-18	12-18					
Th2	Relais thermique sur TC. Réglage	Amp			2.5/4	ou	4/6		
A	AMPEREMETRES- Idlin = 2								
	Sur T.C. 5 A. Graduation	Amp	0-25	0-30	0-30	0-40	0-40	0-50	0-50
			50	60	60	80	80	100	100
CABLAGE INTERNES									
	Alimentation - Jeu de barres	mm2	16	16	16	16	16	25	25
	Disjoncteur DM- CL- CT	mm2	10	16	16	16	16	16	25
	Contageurs- Bomes moteur	mm2	6	10	10	10	10	10	16
	Arrivées de terre- Barre de masse	mm2	25						25

DEBIT MAXIMUM POSSIBLE = 13 L/S



Cable moteur
3x12 1/2 mm
ou 4x12 mm
ou 3x12 mm

Echelle = 1/1

STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES RANGEMENT DES CABLES ET DES AUXILIAIRES	
COLONNE MONTANTE-BRIDES NORMALES DN80	
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE - GÉNIE RURAL	N° NOR.EM.27.2
DEPARTEMENT DE L'ÉLECTRICITÉ 95-96	REV 0
Normes C.R.D.A.	

DEBIT MAXIMUM POSSIBLE = 52 L/S

z = 225

Scapes natifs
4x356 mm
3x356 mm
Ø
• 3x356 mm

Cable scapes thermiques

Cable scapes de niveau

Cable de masse solide v/f
25² mm

Tube d'air renforce 2212

Tube de forage 12" 3/8

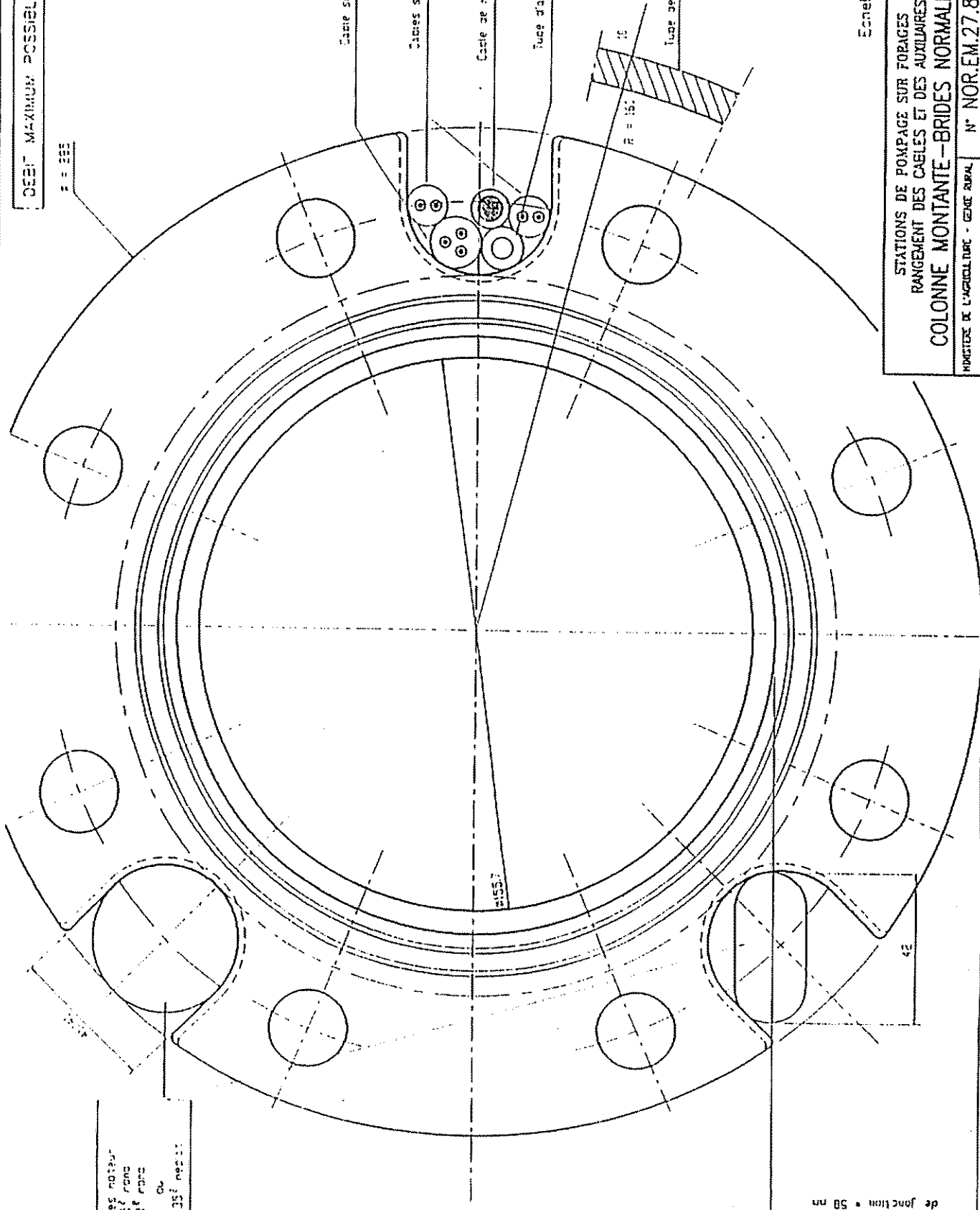
Echelle = 1/1

STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES
RANGEMENT DES CABLES ET DES AUXILIAIRES
COLONNE MONTANTE-BRIDES NORMALES DN150

MINISTRE DE L'AGRICULTURE - GENEVE SUISSE
GE0248 91-93 ELECTROTECHNIQUE 7 95-96
N° NOR.EM.27.8
Normes C P D A

Rev 0

disponible pour buse
de jonction = 50 mm



VUE DE GAUCHE EXTERIEURE

කණිෂ්ඨ පීඨ භාගයෙහි දී ඇති කොටස් - 3.1.2.2 :
සංවර්ධන වෑම සඳහා අත්පොත - 01/27 දිනය : 09.08.2022

[illegible]

ಅನುಬಂಧ ೨೫ ಅಸಿಗಿ ಮೇಲೆ
ಮಹಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಲ
ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದು

(continued on page 2)

VUE DE DESSUS COUPE 93'

Regard en beton armé accroché
par les armatures au massif de
la tête de forage.

Plates reglades 40x6 plates reglades 50x2

STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES

AMENAGEMENTS SUR LES TETES DE FORAGES EXTERIEURES

L5M du COFFRET/ARMOIRE de COMMANDE - FORAGES 9" 5/8 10"

MINISTRE DE L'AGRICULTURE - GUY DE RUMEL

N: NOR-EM.282

Agencies: C D P A

5

Cotation du forage et N°		C.R.D.A.		SECTEUR		NOM DE LA STATION	
Caractéristiques de base prescrites par le D.R.E.		EQUIPEMENT		EVOLUTION DES EQUIPEMENTS EN EXPLOITATION		REEMPLACEMENT AU / /	
Profondeur	_____	POMPE-MARQUE		CAUSES		CAUSES	
Capacité	_____	Numéro-type de					
Pression	_____	Bout-H.A.					
Température	_____	HAUTEURS MANOMÉTRIQUES					
Humidité	_____	Niveau statique					
Pression d'essai	_____	Niveau dynamique					
Pression de service	_____	au début d'exploitation					
Pression de service	_____	H.M. (mou) groupe					
Pression de service	_____	et service à l'usage					
Pression de service	_____	MOTEUR-MARQUE					
Pression de service	_____	Numéro-type de					
Pression de service	_____	Puissance					
Pression de service	_____	Coulée et remplissage					
Pression de service	_____	Tensions-Intensité					
Pression de service	_____	Type démarrage-arrêt					
Pression de service	_____	Sondes thermiques					
		EQUIPEMENTS ANNEXES					
		TÊTE DE FORAGE					
		DN Tête-DN Tube					
		CÔNE/MANCHETTE					
		DN Tête-DN Colonne					
		CELLULOSE-DN-EPAISSEUR					
		Braces-Norme					
		Longueur-Norme					
		CÂBLES MOTEUR					
		Type immergé					
Nombre-sections							
Longueur moteur							
CÂBLES SONDES NIVEAU							
Corde câbles-sonde							
Type de sondes							
Type câble immergé							
CÂBLE SONDES MOTEUR							
Type câble immergé							
TUBE D'AIR							
Renforce tolérante câbles							
PIÈCE DE RACCOURCISSEMENT COLONNE/GROUPE							
Modèle -Visse							
-Brace							
BOÎTE DE JONCTION CÂBLE MOTEUR							
Type et position							
Section-fibre-sortie moteur							

(1) Remplir les mentions utiles
 NOTA : Fiche à remplir par l'installateur avec les renseignements de base connus par le C.R.D.A.
 Fiche à tenir à jour par le C.R.D.A. après chaque remplacement principal ou des auxiliaires avec indication des causes.

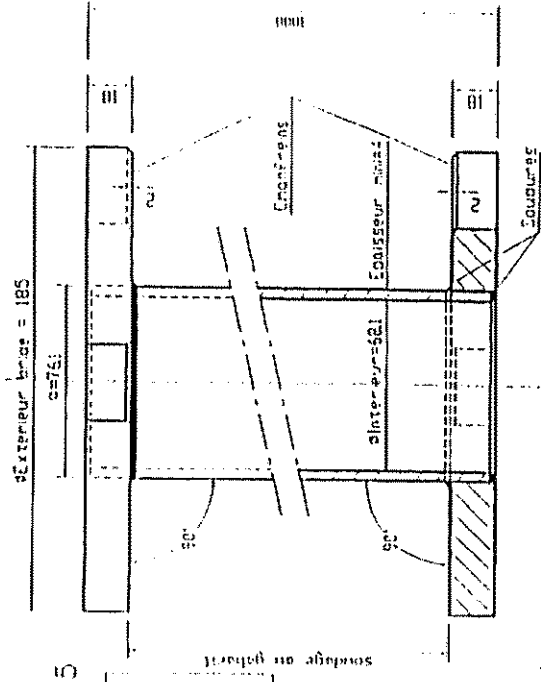
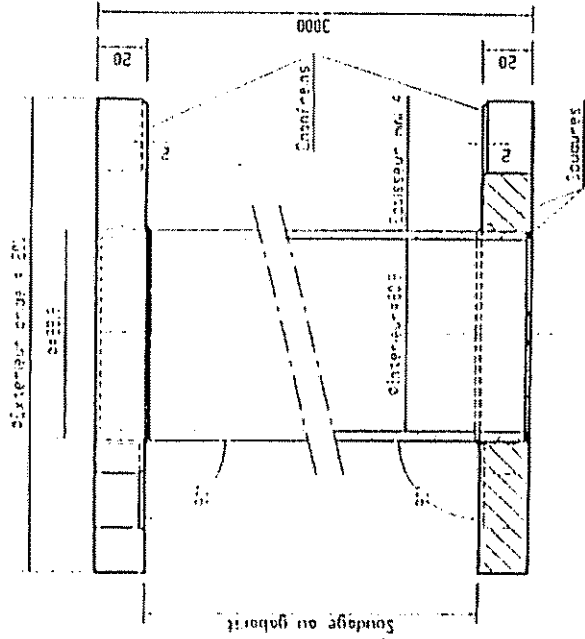
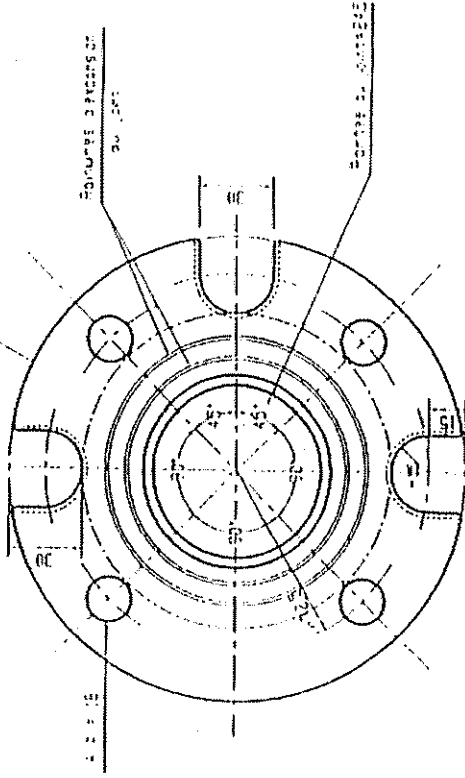
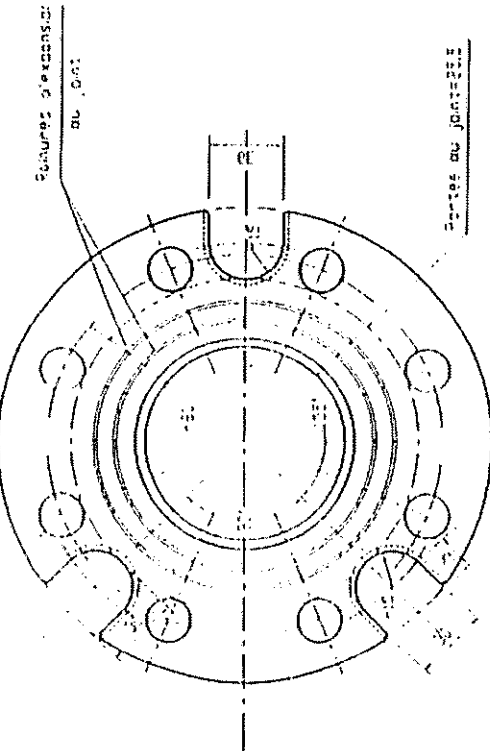
IMPORTANT : Ces renseignements sont indispensables pour l'exploitation et la maintenance des équipements de forages.

STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES
 FICHE DES CARACTÉRISTIQUES DES EQUIPEMENTS DES PLETS
 FORAGE-GROUPE-AUXILIAIRES-EVOLUTIONS

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE - ZONE RURALE
 GETJAP 91-93 ELECTRODÉVALT 95-96

N° NOR.HEM.31.1 Folio 1
 NORMES C.R.D. 2

DN 80-BRIDES NORMALES-DN 65 PN 10



DN 80 COLONNES DN 65

Éléments de la
 Soudure et usure
 DN 80 extérieur = 185
 DN 65 intérieur = 100
 DN 65 extérieur = 125
 DN 65 intérieur = 100
 DN 65 épaisseur = 20
 DN 65 épaisseur max = 20

Pour forage 25/30 à 12/14 12/16

Épaisseurs maximales possibles
 25 L/S | 30 L/S
 Cotes en mm

Echelle = 1/2

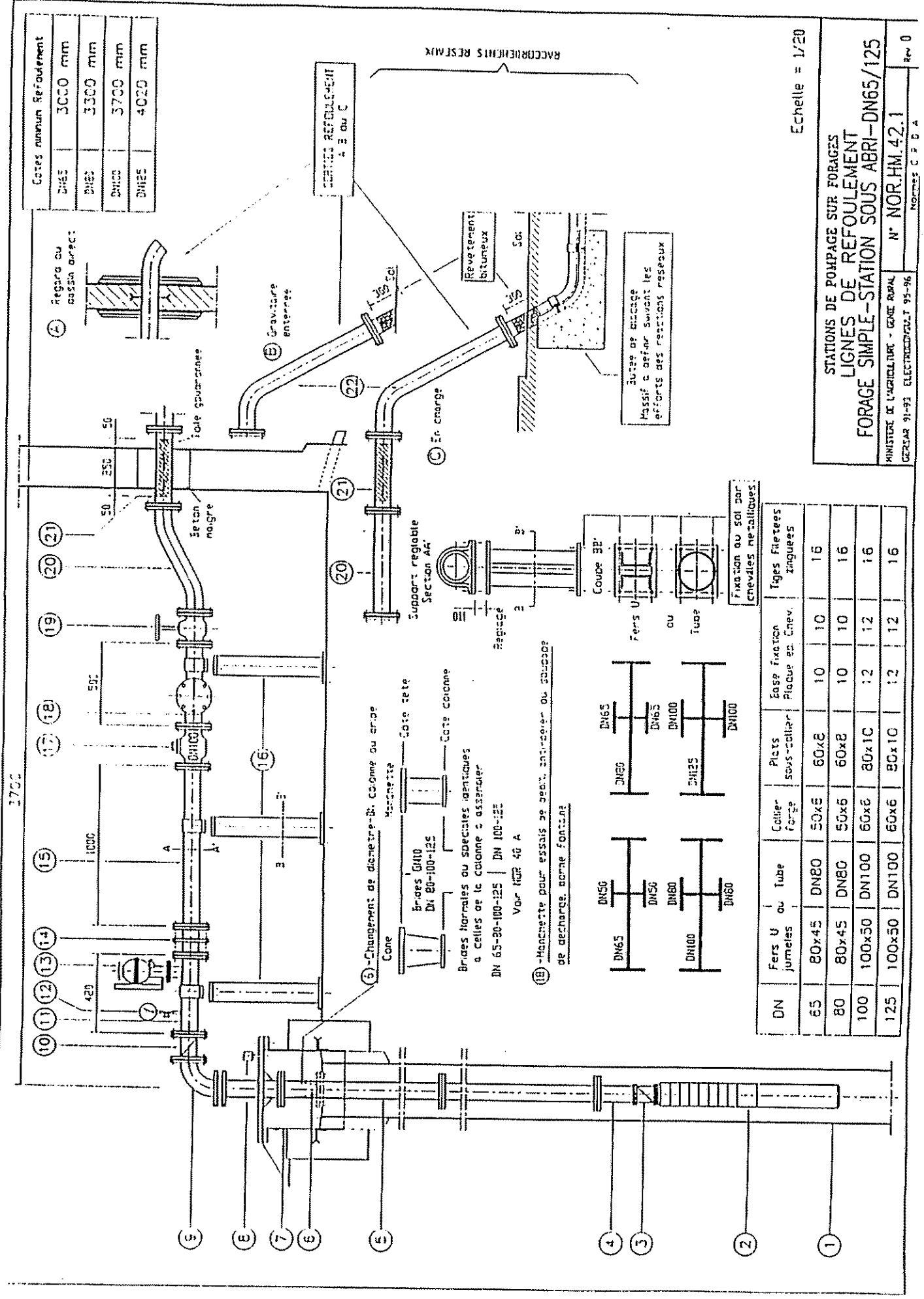
STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES
 COLONNES MONTANTES AVEC BRIDES

BRIDES NORMALES DN65-DN80

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE - SEME RURAL
 CERCAP 91-93 ELECTROTECHNIQUE 93-96

N° NOR.HM.41.1

200



Echelle = 1/20

STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES
LIGNES DE REFOULEMENT
FORAGE SIMPLE-STATION SOUS ABRI-DN65/125
MINISTRE DE L'AGRICULTURE - GENE RAVAL
GERCAR 91-93 ELECTROFOLIO 95-96
N° NOR.HM.42.1
Normes C P D A
REV 0

EQUIPEMENTS SUIVANT NORMALISATION C.R.D.A.

FORAGE N°

EVOLUTION-ENTRETIEN-REMPLACEMENT

REP	DESIGNATION DES EQUIPEMENTS	CARACTERISTIQUES	PARTICULARITES	EQUIPEMENT	ENTRETIEN au / /	CAUSES	ENTRETIEN au / /	CAUSES
1	Tuile au forage (casing) 9"5/8-10"-12"1/4-12"3/8							
2	Groupe électro-pompe immergé		Var. type des caractéristiques d'équipement des puits NQR 30A NCR 311 fo :					
3	Clapet sortie de la pompe - Clapet de pied							
4	Pièce d'adaptation - Lame ou manchette Raccordement Groupe-Colonne	Visserie ou bride Renforcée galvanisée à chaud	Pour visserie, filetage long, tube épais					
5	Colonne montante à brides, Éléments de 3 m DN65 à DN200 Brides usinées	Tuile étire sans soudure galvanisée à chaud	Fabric. NQR 40A Equipement NQR 200CE					
6	Pièce d'adaptation - Lame ou manchette Raccordement Colonne-tête de forage	Brides normales ou spec. galvanisées à chaud	Montage NQR 40B NQR 421 et 422					
7	Tête de forage avec support renforcés DN400 (9"5/8 & 10") DN500 (12"1/4 12"3/8) 10 trous	DN65 à DN200 galvanisées à chaud	Fabric. NQR 30B Montage NQR 200C					
8	Renfard vissé sur bride de tête de forage	Tuile 12/21 avec chapeau galvanisé à chaud						
9	Coude 1/4 à brides 90° r=150	DN65 à DN200 Fonte ou acier						
10	Clapet anti-retour à brides. Modèle à ressort axial	DN65 à DN200						
11	Manchette pour piquages. Hana visse 15/2: Ventouse DN40-50-60-80 à brides	DN65 à DN200 galvanisées à chaud	Fabric. et montage NQR 40B NQR 421+422					
12	Manomètre à bain de glycérine 800 avec robinet 3 voies (ou vacuomètre)	Graduation en bar souvent pression ou dépression	A définir pour chaque cas					
13	Ventouse automatique avec robinet et bride DN40 à 80	A définir modèle simple ou double effet, calibre	Toile de protection pour forages s/abri					
14	Joint de serrage auto-butée bride/bride	Joint trapézoïdal						
15	Stabilisateur de fluide - DN65 à DN125 - DN150 à DN300	Manchette L=10 Ø Stabilisateur	Galvanisée à chaud avec garantie const.					
16	Supports réglables de la ligne de refoulement: Fers U jumeles ou tube-collèrtes-ties de réglage	DN65 à DN200 galvanisées à chaud	Fab. mont. NQR 40B NQR 421 + 422					
17	Compteur de volume avec protection-écran	DN65-80-100-125-150 200-250-300	Entretien montage					
18	Manchette à deux dérivations. Prises anti-délier Flexible essais de débit. Borne Fontaines (doses)	DN65 à DN200 galvanisées à chaud	Fab. mont. défection NQR 40B NQR 421+422					
19	Vanne réglable à commande par volant	Vis intermédiaire fixe						
20	Manchette au essai de sortie à brides	DN65 à DN200 galvanisée à chaud	Suivent utilisation A, B ou C					
21	Manchette pour passage de mur à brides	DN65 à DN200 galvanisée à chaud	Revetement par toile galvanisée					
22	Pièces avec Coude 1/8 à brides	DN65 à DN200 galvanisées à chaud	Revetement bitumeux à l'entrée en terre					

CAS DES FORAGES EXTERIEURS

- 1-GRVITAIRE : - La pièce N° 21 est à supprimer
 - La pièce N° 22 est à prolonger
 - Un support N° 16 plus haut remplacera la cloison
- 2-EN CHARGE : - Les pièces N° 20 et 21 sont à supprimer
 - La pièce N° 22 est à prolonger pour être raccorder à la vanne N° 19

STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES

NOMENCLATURE DES LIGNES DE REFOULEMENT
FORAGE SIMPLE-STATION SOUS ABRI-DN65/300MINISTRE DE L'AGRICULTURE - GENE RURAL
CERESUR 91-93 ELECTRICITE 95-96

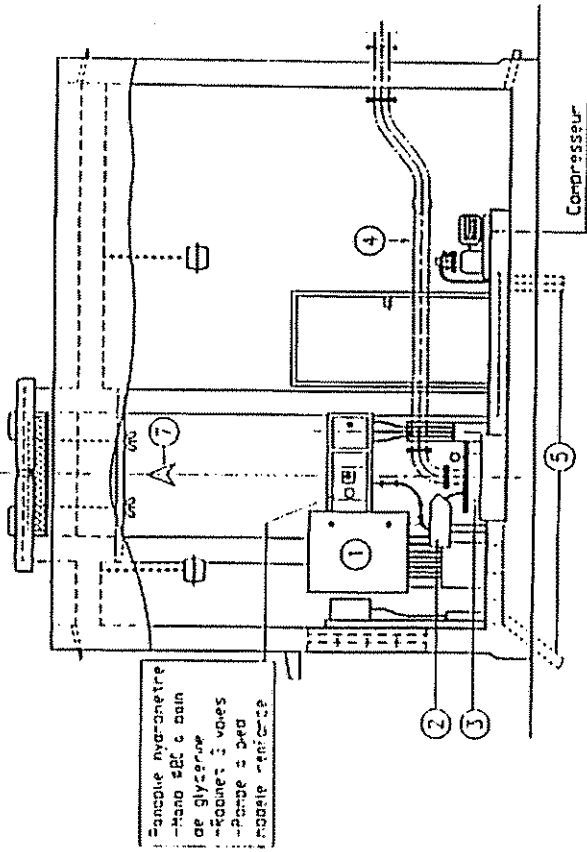
N° NOR.HM.42.3

NOMENCLATURE C R D A

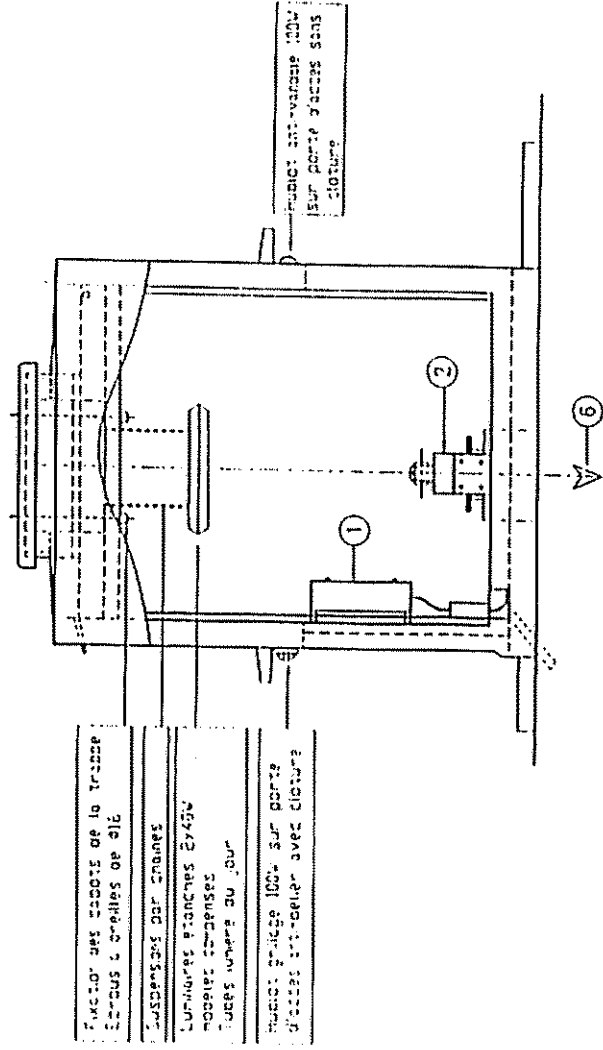
Page 0

VUES INTERIEURES

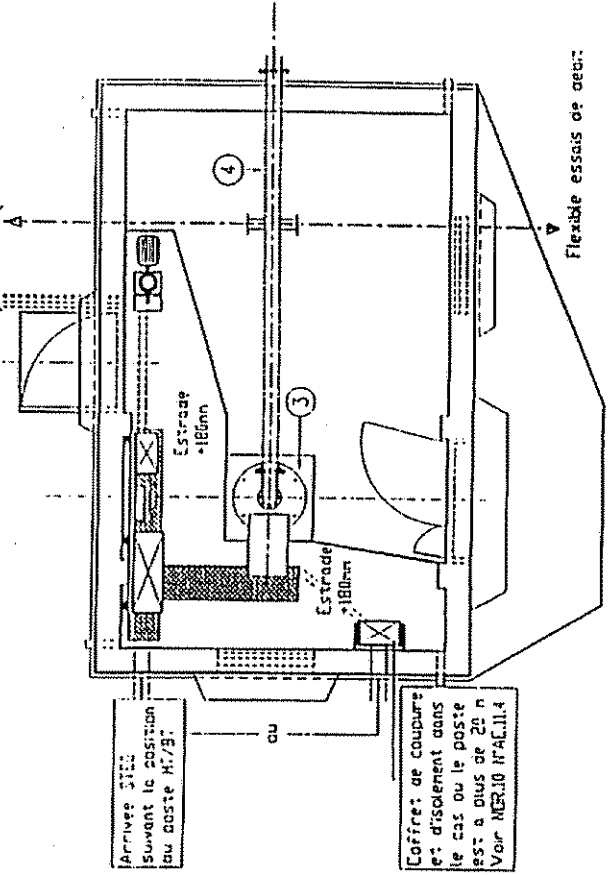
DE FACE



DE GAUCHE



DE DESSUS

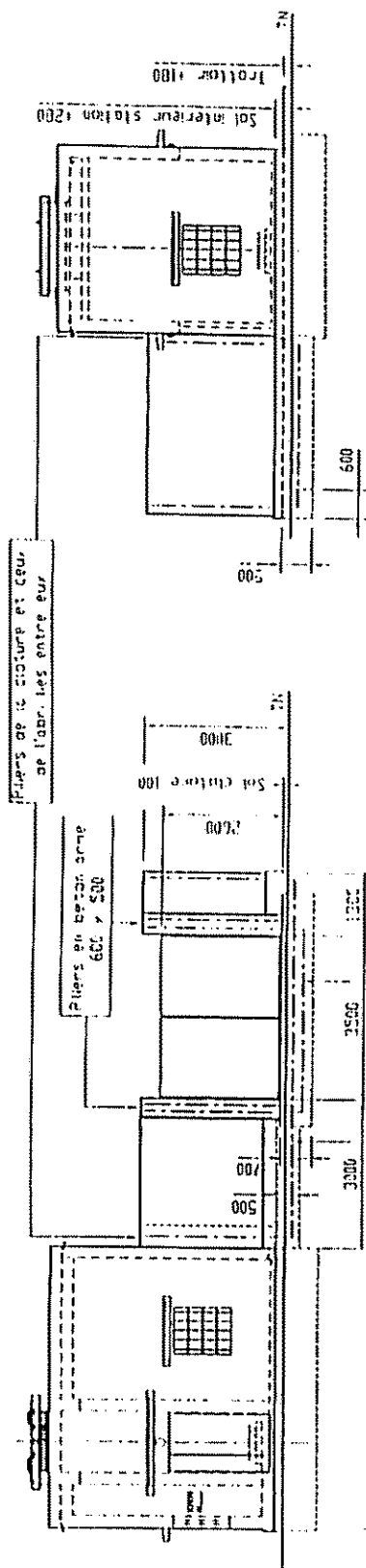


- ① Coffret ou armoire de commande suivant NCR.20.02
- ② Caniveaux et support des câbles sur les têtes de forages suivant NCR.20.02
- ③ Têtes de forages normales et artésiennes suivant NCR.20.03
- ④ Lignes de refoulement suivant NCR.40.3
- ⑤ Entrées et sorties de l'abri suivant NCR.10 N°A.11.2
- ⑥ Éclairage des puits de forages
- Groupes de pompes NCR.30.4
- Colonnes montantes et brides NCR.40.4
- Casing sur colonnes montantes NCR.20.02
- ⑦ Lavage et manutention des groupes suivant NCR.20.04

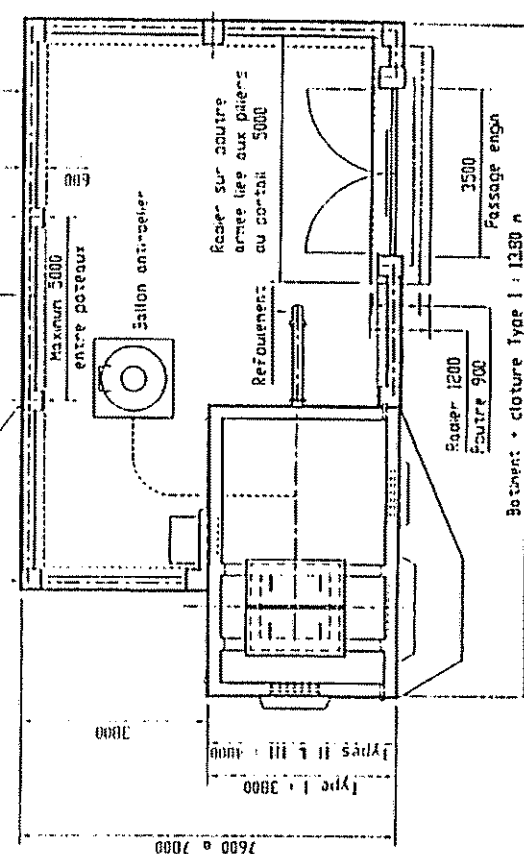
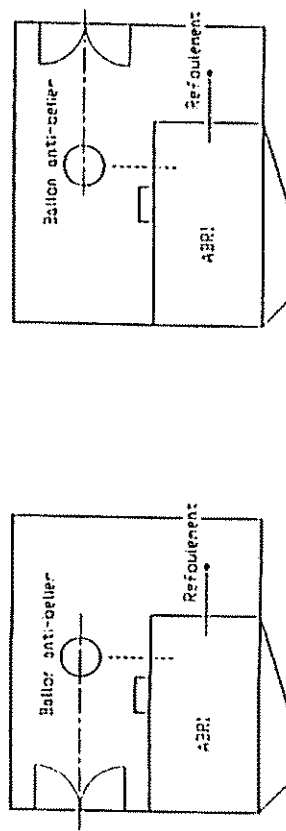
ÉCHELLE 1/50

STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES
ABRI TYPE COMPLET AMENAGE
COFFRETS-AUXILIAIRES-ECLAIRAGE-CANIVEAUX-LIGNES DE REFOULEMENT

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE - GENIE RURAL
N° NOR.GCA.52.1
NORMES C. 0. 0. 4



AUTRES DISPOSITIONS



ECHELLE 1/100

STATIONS DE POMPAGE SUR FORAGES
AVEC ANTI-BELLIER
CLOTURE - CONCEPTION - ACCES

MINISTRE DE L'AGRICULTURE - CERVE RURAL
N° NOR.GCA.53.1
SERIES 91-92 ELECTROCONSULT 95-96
NORMES C R D A
REV 0