

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE

Honneur – Fraternité – Justice



Délégation Générale à la Solidarité Nationale et à la Lutte Contre l'Exclusion (TAAZOUR)



Avis de Demande de Consultation à compétition ouverte

Pays : Mauritanie

Nom du Bénéficiaire : Habitants du regroupement Teyaret Entakouma

Source de financement : TAAZOUR

Référence : Consultation N° 77/ADHOC/2025

Intitulé du Marché : « Conception, fourniture et installation d'un système solaire photovoltaïque de 120 kWc destiné à l'électrification du regroupement de Teyarett Entagouma, commune d'El Baten, Moughataaa Welata El Hodh Chargui».

1. La Délégation Générale à la Solidarité Nationale et à la Lutte contre l'Exclusion (TAAZOUR) sollicite des offres fermées de la part des soumissionnaires éligibles et répondant aux qualifications requises pour la Consultation citée en référence.
2. La procédure sera conduite par mise en concurrence en recourant à une Consultation simplifiée à compétition ouverte à tous les soumissionnaires éligibles.
3. Le dossier de consultation en version PDF est joint en Annexe au présent avis.
4. Les candidats intéressés sont invités à manifester leur intérêt à participer à la présente consultation à l'adresse indiquée au point 7 ci-dessous afin qu'ils puissent obtenir les réponses aux demandes de clarifications éventuelles émanant des autres candidats.
5. Les candidats éligibles intéressés peuvent solliciter des clarifications sur le dossier de consultation en adressant une demande écrite par papier ou par mail à la **Conseillère chargée d'appui aux commissions Ad hoc sous seuils**. Cette demande devra être formulée au plus tard deux (2) jours calendaires avant la date limite de dépôt mentionnée à l'article 11 ci-dessous. Les réponses aux demandes de clarification seront envoyées par mail aux candidats qui ont envoyé des demandes de clarification et aux autres candidats qui ont informé TAAZOUR de leur intention de participer à la consultation sous réserve qu'ils aient fournis leurs adresses mail.

6. L'adresse de la **Conseillère chargée d'appui aux commissions Ad hoc sous seuils** est la suivante :

« Délégation Générale à la Solidarité Nationale et à la Lutte contre l'Exclusion (TAAZOUR) Siège Social : ILOT K. Ext S2-232bis NOUAKCHOTT-MAURITANIE

E-mail : boukateslem@gmail.com.

7. Pour être jugé qualifié, le Soumissionnaire doit respecter les deux (2) critères suivants :

➤ **Critère 1 : réalisation de marchés similaires**

Le soumissionnaire doit fournir la preuve d'avoir exécuté, au cours des cinq (5) dernières années, au moins un (1) marché similaire réalisé au profit d'une entité publique ou parapublique.

Est considéré comme marché similaire tout contrat portant sur la construction d'un système solaire photovoltaïque et/ou d'un réseau d'électrification rurale.

Le soumissionnaire doit également apporter la preuve que ces marchés ont été exécutés de manière satisfaisante, en fournissant des attestations de bonne exécution délivrées par une entité publique ou parapublique, ou les procès-verbaux de réception correspondants.

➤ **Critère 2 : classification**

Le soumissionnaire doit fournir la preuve de sa **classification CELEC catégorie 2** et **RELEC catégorie 2**, s'il soumissionne à titre individuel et s'il s'agit d'une entreprise mauritanienne.

Un soumissionnaire classé dans l'une des catégories mentionnées ci-dessus peut s'associer avec un autre soumissionnaire afin de satisfaire aux exigences de classification.

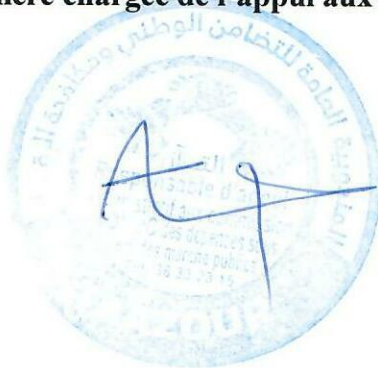
Si le soumissionnaire est un groupement d'entreprises composé d'un membre mauritanien et d'un membre étranger, l'exigence de classification s'applique uniquement à l'entreprise mauritanienne (membre du groupement).

La classification n'est pas exigée pour une entreprise étrangère qui soumissionne seule ou qui soumissionne dans le cadre d'un groupement ;

8. L'évaluation des offres se fera en lot unique.
9. Les offres en trois (3) exemplaires dont une copie originale doivent être rédigées en langue arabe ou en langue française (au cas où l'offre est rédigée en arabe, une copie traduite en français doit être fournie).

10. Les offres devront être remises **sous pli fermé** au secrétariat central de TAAZOUR au plus tard le **29/10/2025 à 10 heures 00 minutes, heure locale**. La mention suivante doit être indiquée sur l'enveloppe contenant l'offre :
- « À Madame la Conseillère chargée d'appui aux commissions Ad hoc sous seuils, Conception, fourniture et installation d'un système solaire photovoltaïque de 120 kWc destiné à l'électrification du regroupement de Teyarett Entagouma, commune d'El Baten, Moughataaa Welata El Hodh Chargui; A n'ouvrir qu'en séance publique de la Commission ad hoc »*
11. La soumission des offres par voie électronique n'est pas autorisée.
12. Les offres remises après la date et/ou l'heure indiquées ci-dessus seront écartées et ne seront pas ouvertes.
13. Les plis seront ouverts en séance publique de la Commission ad 'hoc le **29/10/2025 à 11 heures 00 minutes, heure locale**. Les représentants des soumissionnaires qui souhaitent assister à la séance d'ouverture y sont invités.
14. Les offres doivent avoir une validité de Quatre Vingt Dix (90) jours à compter de la date de dépôts des offres.
15. TAAZOUR se réserve le droit de ne pas donner suite ou de ne donner qu'une suite partielle à la présente Demande de Consultation.

Vérifié par la Conseillère chargée de l'appui aux commissions ad hoc.



Le Secrétaire Général de TAAZOUR
Dr El Moctar Hende

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE

Honneur – Fraternité - Justice



Délégation Générale à la Solidarité Nationale et à la Lutte Contre l'Exclusion (TAAZOUR)



Dossier de Consultation des Candidats

Référence de la consultation : N°77/ADHOC/2025

Objet : Conception, fourniture et installation d'un système solaire photovoltaïque de 120 kWc destiné à l'électrification du regroupement de Teyarett Entagouma, commune d'El Baten, Moughataaa Welata El Hodh Chargui

Source de financement : TAAZOUR

Octobre 2025

Présentation

Le présent dossier de Consultation des candidats comprend :

- Pièce n° 1 : Lettre de Consultation des Candidats : Cette partie décrit les modalités de sélection du soumissionnaire en vue de la réalisation des travaux :
- Pièce n°2 : Formulaire de soumission que les soumissionnaires doivent dûment compléter et joindre à leur offre ;
- Pièce n° 3 : Détail Quantitatif et Estimatif (DQE), calendrier d'exécution et cahier des prescriptions techniques;
- Pièce n°4 : Modèle de Contrat de travaux à signer par l'Autorité Contractante et l'attributaire et auquel sont annexés les documents de l'offre.

Pièce N°1 : Lettre de Consultation des Candidats

Objet : Consultation des candidats

1. Le Délégué Général de TAAZOUR, agissant au nom et pour le compte de celle-ci, vous adresse le présent Dossier de Consultation des candidats à compétition ouverte, ci-après dénommé « le Dossier », en vue de la réalisation des travaux « **de Conception, fourniture et installation d'un système solaire photovoltaïque de 120 kWc destiné à l'électrification du regroupement de Teyarett Entagouma, commune d'El Baten, Moughataaa Welata El Hodh Chargui en lot unique** », tels que spécifiés et quantifiés dans la Pièce n° 3 ;
2. Vous êtes priés de présenter votre offre technique et financière en remplissant les formulaires de soumission figurant dans la pièce 2 figurant au Dossier, complétés par les autres éléments constitutifs de votre offre en Trois (3) exemplaires (un original et 2 copies), et en déposant l'offre ainsi constituée sous plis fermé au Secrétariat de la Délégation Générale à la Solidarité Nationale et à la Lutte Contre l'Exclusion (TAAZOUR) adresse : Ilot K- Extension S2-232 bis, Téléphone 45 24 38 99 Nouakchott (Mauritanie), au plus tard le **mercredi 29/10/2025 à 10 heures 00 minutes, heure locale**.
3. La présente consultation est ouverte à l'ensemble des entrepreneurs opérant dans le domaine, afin de soumettre leurs offres conformément aux conditions précisées dans le Dossier de Consultation.
4. L'évaluation des offres se fera en lot unique.
5. L'enveloppe fermée contenant l'offre doit porter exclusivement les mentions suivantes : « ***À Madame la Conseillère chargée d'appui aux commissions Ad hoc sous seuils, Conception, fourniture et installation d'un système solaire photovoltaïque de 120 kWc destiné à l'électrification du regroupement de Teyarett Entagouma, commune d'El Baten, Moughataaa Welata El Hodh Chargui*** » et la mention : « ***A n'ouvrir qu'en séance publique de la Commission ad 'hoc*** ».
6. L'offre doit comprendre ce qui suit :
 - i. Une offre technique comprenant :
 - Une copie du Registre de commerce ;
 - une copie du certificat d'identification fiscale établi par la Direction Générale des impôts (NIF) ;
 - Les formulaires inclus dans la Pièces n° 2, autres que ceux de la Lettre de soumission dûment remplis, dûment renseignés ;
 - Toute autre documentation technique que le soumissionnaire juge nécessaire d'inclure dans l'offre technique, notamment les attestations de réalisation de travaux similaires ;
 - Preuve de la classification **CELEC catégorie 2** et **RELEC catégorie 2** ;

ii. Une offre financière comprenant :

- la Lettre de Soumission établie conformément au modèle figurant dans la Pièce n° 2 ;
- Le Détail Quantitatif et Estimatif (DQE) dûment rempli conformément au modèle figurant dans la Pièce n° 3 ;
- Une copie du projet de Marché portant la paraphe du Soumissionnaire sur toutes ses pages ; cette paraphe suppose que le soumissionnaire a bien lu le projet de Marché et qu'il n'a aucune réserve sur toutes ses dispositions.

La Lettre de Soumission et le Détail Quantitatif et Estimatif (DQE) doivent être remplis sans apporter aucune modification à leur présentation, et aucun autre format ne sera accepté. Toutes les rubriques de la Lettre de Soumission et du Détail Quantitatif et Estimatif (DQE) devront être remplies et inclure les renseignements demandés.

Les prix et rabais indiqués par le Soumissionnaire dans sa Lettre de Soumission et dans le Détail Quantitatif et Estimatif (DQE) seront conformes aux stipulations ci-après :

- a) Le Soumissionnaire fournira tous les taux et prix figurant au Détail Quantitatif et Estimatif (DQE). Les postes pour lesquels aucun taux ou prix n'aura été fourni par le Soumissionnaire ne feront pas l'objet d'un paiement par TAAZOUR au cours de l'exécution du Marché et seront réputés être inclus dans les autres taux figurant au Détail Quantitatif et Estimatif (DQE). Par conséquent, il n'y aura pas d'égales des prix lors de l'évaluation des offres pour ces postes.
- b) Un poste ne figurant pas au Détail Quantitatif et Estimatif (DQE) chiffré par le Soumissionnaire sera considéré comme exclu de l'Offre (omis) et, dans la mesure où l'Offre est conforme pour l'essentiel aux dispositions du Dossier d'Appel d'offres, ce poste sera évalué aux fins de comparaison des Offres, en utilisant la moyenne des valeurs fournies par ceux des Soumissionnaires dont l'Offre est conforme pour l'essentiel aux dispositions du Dossier d'Appel d'offres.
- c) Le montant devant figurer dans la Lettre de Soumission sera le montant total de l'Offre, à l'exclusion de tout rabais éventuel.
- d) Le Soumissionnaire indiquera les rabais et la méthode d'application desdits rabais dans la Lettre de Soumission
- e) Les prix indiqués par le Soumissionnaire ne seront pas révisables durant l'exécution du Marché.
- f) Tous les droits, impôts et taxes payables par l'Entrepreneur au titre du Marché vingt-huit (28) jours avant la date limite de dépôt des Offres (ci-après désignée Date de Référence) seront réputés inclus dans les prix et dans le montant total de l'Offre présentée par le Soumissionnaire. En cas de modifications de la réglementation fiscale, douanière ou sociale, ou de son interprétation, par rapport à celle applicable à la Date de Référence ayant pour effet d'augmenter les coûts de l'Entrepreneur, ce dernier aura droit à une augmentation correspondante du Montant du Marché.
- g) Tous les prix seront indiqués en ouguiya (MRU) ou dans une monnaie librement convertible.

Les Offres variantes ne seront pas prises en compte lors de l'évaluation des offres.

Sous peine de rejet de l'offre, les soumissionnaires présenteront les prix de leurs offres en TTC conformément aux indications de la Pièce n°2. Toute offre dont les prix ne sont pas indiqués en TTC ne sera pas évaluée et sera écartée pour non-conformité aux exigences du Dossier de consultation.

7. Les plis seront ouverts en séance publique de la Commission ad 'hoc **le mercredi 29/10/2025 à 11 heures 00 minutes, heure locale**. Les représentants des soumissionnaires qui souhaitent assister à la séance d'ouverture y sont invités.
8. Les candidats souhaitant obtenir des éclaircissements sur le présent dossier sont invités à adresser leur demande écrite à TAAZOUR, au plus tard deux (02) jours calendaires avant la date limite de dépôt mentionnée à l'article 2 ci-dessus. Les réponses aux demandes de clarification seront envoyées par mail aux candidats qui ont envoyé des demandes de clarification et aux autres candidats qui ont informé TAAZOUR de leur intention de participer à la consultation sous réserve qu'ils aient fournis leurs adresses mail.

9. Évaluation des offres

L'évaluation des offres sera faite à huis clos par la Commission ad 'hoc sur la base de la procédure suivante qui comprend trois (3) étapes :

Étape 1 : Évaluation de la conformité de l'offre technique

La Commission Ad'hoc procédera à l'évaluation de la conformité de l'offre technique sur la base de ce qui suit :

- a) Vérification que le soumissionnaire a fourni une offre technique et une offre financière conformément aux indications de l'article 6 ci- dessus.
- b) Vérification de la conformité de l'offre technique aux dispositions figurant dans la Pièce n° 3 du présent Dossier de consultation notamment pour ce qui suit :
 - a. L'exhaustivité de l'offre et la conformité du calendrier d'exécution ;
 - b. La conformité de l'offre proposée aux spécifications exigées.

Les soumissionnaires dont les offres techniques sont jugées non conformes pour l'essentiel seront écartés à ce stade.

Étape 2 : Évaluation des offres financières

La Commission Ad'hoc n'évaluera que les offres financières des soumissionnaires dont les offres techniques ont été jugées conformes pour l'essentiel.

L'évaluation des offres financières sera effectuée comme suit :

a) Correction des erreurs arithmétiques

La Commission Ad'hoc rectifiera les erreurs arithmétiques comme suit :

- i. S'il y a contradiction entre le prix unitaire et le prix total obtenu en multipliant le prix unitaire par les quantités correspondantes, le prix unitaire fera foi et le prix total sera corrigé ;
- ii. Si le total obtenu par addition ou soustraction des sous totaux n'est pas exact, les sous totaux feront foi et le total sera corrigé ;
- iii. S'il y a contradiction entre le prix indiqué en lettres et en chiffres, le montant en lettres fera foi.

b) Application du rabais inconditionnel

La Commission ad'hoc appliquera le rabais inconditionnel s'il est proposé dans la Lettre de soumission. L'application de ce rabais sera effectuée selon la méthode indiquée dans la Lettre de soumission. Les rabais conditionnels ne seront pas pris en compte dans l'évaluation. Tout rabais dont la méthode d'application n'est pas indiquée dans la Lettre de soumission ne sera pas pris en compte lors de l'évaluation des offres.

c) Conversion des offres en ouguiya

Aux fins d'évaluation et de comparaison des offres, la Commission ad'hoc convertira tous les prix des offres exprimés en monnaies étrangères en Ouguiya (MRU) en utilisant le cours défini par la Banque Centrale de Mauritanie à la date limite de réception des offres.

d) Ajustement pour Non-Conformités mineures

À condition qu'une Offre soit conforme pour l'essentiel, la Commission ad'hoc rectifiera les non-conformités mineures quantifiables liées au Prix de l'Offre. À cet effet, le Prix de l'Offre sera ajusté, à des fins de comparaison uniquement, pour refléter le prix d'un article ou d'un composant manquant ou non conforme, en ajoutant le prix moyen de l'article ou de la composante coté par les Soumissionnaires qui sont conformes pour l'essentiel. Si le prix de l'article ou de la composante ne peut être dérivé du prix d'autres Offres conformes pour l'essentiel, la Commission ad'hoc utilisera sa meilleure estimation.

Le montant évalué de chaque offre est calculé comme suit :

Montant évalué de l'offre = montant en lettre figurant dans la Lettre de soumission + effet de la correction des erreurs arithmétiques + effet du rabais inconditionnel (s'il existe) + ajustement pour Non-Conformités mineures

La Commission ad'hoc comparera le Montant évalué des Offres conformes pour l'essentiel aux dispositions du Dossier d'Appel d'Offres afin de déterminer l'Offre évaluée la moins disante.

Offres Anormalement Basses :

Une Offre Anormalement Basse est une Offre qui apparaît si basse qu'elle soulève des préoccupations chez TAAZOUR quant à la capacité du Soumissionnaire à réaliser le Marché pour le prix proposé.

Si elle considère que l'Offre paraît anormalement basse, TAAZOUR demandera au Soumissionnaire des éclaircissements par écrit, y compris une analyse détaillée/un sous-détail du prix en relation avec l'objet du Marché, sa portée, le calendrier de réalisation, l'allocation des risques et responsabilités, et toute autre exigence contenue dans le dossier d'appel d'offres.

Après avoir vérifié les informations et le détail du prix fournis par le Soumissionnaire, dans le cas où TAAZOUR établit que le Soumissionnaire n'a pas démontré sa capacité à réaliser le Marché pour le prix proposé, elle écartera l'Offre.

Offre Déséquilibrée

Si l'Offre évaluée la moins disante est fortement déséquilibrée par rapport à l'estimation faite par TAAZOUR, elle peut demander au Soumissionnaire de fournir des éclaircissements par écrit. Les demandes d'éclaircissements pourront porter sur le sous-détail de prix pour tout élément du Détail Quantitatif et Estimatif, aux fins d'établir que ces prix sont compatibles avec les méthodes de construction, l'échéancier proposé et toutes autres exigences du dossier d'appel d'offres.

Après avoir examiné les informations et le sous-détail de prix fourni par le Soumissionnaire, le Maître d'Ouvrage peut selon le cas :

- (a) accepter l'Offre, ou
- (b) demander que le montant de la Garantie de Bonne Exécution soit porté, aux frais du Soumissionnaire, à un niveau qui ne pourra pas dépasser 20% du Montant du Marché, ou
- (c) écarter l'Offre.

Etape 3 : Vérification de la qualification du Soumissionnaire dont l'offre est évaluée la moins disante

Pour être jugé qualifié, le Soumissionnaire dont l'offre est évaluée la moins disante doit respecter les deux (2) critères suivants :

➤ Critère 1 : réalisation de marchés similaires

Le soumissionnaire doit fournir la preuve d'avoir exécuté, au cours des cinq (5) dernières années, au moins un (1) marché similaire réalisé au profit d'une entité publique ou parapublique.

Est considéré comme marché similaire tout contrat portant sur la construction d'un système solaire photovoltaïque et/ou d'un réseau d'électrification rurale.

Le soumissionnaire doit également apporter la preuve que ces marchés ont été exécutés de manière satisfaisante, en fournissant des attestations de bonne exécution délivrées par une entité publique ou parapublique, ou les procès-verbaux de réception correspondants.

➤ Critère 2 : classification

Le soumissionnaire doit fournir la preuve de sa **classification CELEC catégorie 2** et **RELEC catégorie 2**, s'il soumissionne à titre individuel et s'il s'agit d'une entreprise mauritanienne.

Un soumissionnaire classé dans l'une des catégories mentionnées ci-dessus peut s'associer avec un autre soumissionnaire afin de satisfaire aux exigences de classification.

Si le soumissionnaire est un groupement d'entreprises composé d'un membre mauritanien et d'un membre étranger, l'exigence de classification s'applique uniquement à l'entreprise mauritanienne (membre du groupement).

La classification n'est pas exigée pour une entreprise étrangère qui soumissionne seule ou qui soumissionne dans le cadre d'un groupement ;

Si le titulaire de l'offre évaluée la moins disante n'est pas qualifié, celui-ci sera écarté et la qualification sera vérifiée pour le Soumissionnaire dont l'offre est évaluée la deuxième moins disante (et ainsi de suite).

10. Attribution du marché

L'Ordonnateur du budget attribuera le contrat au soumissionnaire qui répond aux critères de qualification et dont l'offre, jugée conforme pour l'essentiel aux exigences du dossier de consultation, est évaluée la moins disante par rapport aux autres concurrents.

Tout soumissionnaire qui n'acceptera pas la correction des erreurs arithmétiques sera écarté.

11. Droit de TAAZOUR d'accepter et d'écarter les offres

TAAZOUR se réserve le droit d'accepter ou d'écarter toute offre, et d'annuler la procédure de consultation et de rejeter toutes les offres à tout moment avant l'attribution du Marché, sans encourir de ce fait une responsabilité quelconque vis-à-vis des Soumissionnaires.

12. Publication des décisions et délai de recours

Les décisions d'attribution sont d'abord publiées, comme projet de décision ou de procès-verbaux en langues arabe et française, par affichage au siège de TAAZOUR. Elles peuvent, en outre être publiées sur le site de TAAZOUR et sur tout autre site d'accès libre.

Un délai de recours de deux (2) jours ouvrables à compter de la date de publication de la décision d'attribution est ensuite observé par TAAZOUR avant de la signature et la notification à l'attributaire du marché.

13. Notification de l'attribution du Marché

Avant l'expiration du Délai de validité des offres, TAAZOUR notifiera par écrit au Soumissionnaire retenu que le Marché lui a été attribué. La lettre de notification de l'attribution du Marché comportera le montant que TAAZOUR devra régler à l'Entrepreneur pour l'exécution du Marché et la reprise des malfaçons éventuelles.

14. Garantie de bonne exécution

Le Soumissionnaire retenu devra fournir à TAAZOUR la Garantie de bonne exécution en utilisant le modèle de garantie de bonne exécution joint au présent Dossier de consultation. Cette garantie de bonne exécution doit être fournie à TAAZOUR dans un délai maximum de trois (3) jours calendaires à compter de la date de notification de l'attribution du marché au Soumissionnaire retenu. Cette garantie de bonne exécution doit être établie par une banque installée en Mauritanie ou par une banque étrangère représentée par une banque installée en Mauritanie. Si la garantie de bonne exécution est établie par une banque étrangère, la banque

locale devra fournir à TAAZOUR un engagement dans lequel elle déclare représenter la banque étrangère pour la garantie de bonne exécution, notamment pour sa mobilisation.

Le défaut de fourniture par le Soumissionnaire retenu de la garantie de bonne exécution dans le délai précité constituera un motif suffisant d'annulation de l'attribution du Marché auquel cas TAAZOUR pourra attribuer le Marché au Soumissionnaire dont l'offre est jugée conforme pour l'essentiel au dossier d'appel d'offres et classée la deuxième moins-disante, et qui possède les qualifications requises pour exécuter le Marché.

15. Signature du Marché

Dans les meilleurs délais suivant la Notification d'attribution et la réception de la garantie de bonne exécution, TAAZOUR invitera le Soumissionnaire retenu pour la signature du marché. Aucune négociation n'aura lieu entre TAAZOUR et le Soumissionnaire lors de la signature du marché. Le contrat à signer sera finalisé après mise au point du projet de contrat figurant dans le Dossier de consultation. La mise au point consiste à compléter les « blancs » (parties non renseignées) figurant dans ledit projet contrat sans aucune modification des clauses contractuelles figurant dans ledit projet de contrat.

16. Notification du Marché

Le marché est notifié par TAAZOUR au titulaire du marché dès la signature du marché. Sauf dispositions contraires dans le marché, la date de notification constitue le point de départ des délais contractuels d'exécution du marché.

17. Entrée en vigueur du marché

Le présent Marché entre en vigueur à la date de la notification du contrat faite par TAAZOUR à l'Entrepreneur.

Pièce n° 2 : Formulaires de soumission

Modèle de Lettre de Soumission

Je soussigné (*nom, prénom ..., adresse complète et Numéro National d'Identité de l'Entrepreneur individuel ou numéro du Registre de commerce de la société*), après avoir pris connaissance de la Demande de Consultation des candidats N°.....et des additifs éventuels N°..... :*[insérer les numéros et date d'émission de chacun des amendements]* qui a été publié par (*nom de l'Autorité Contractante*),

1. M'engage par la présente soumission, au cas où je serais retenu, à réaliser les travaux, conformément aux règles de l'art et aux spécifications énoncées dans la pièce N° 3, moyennant un montant global de ... MRU incluant l'ensemble des charges requises, les bénéfices et les impôts et taxes applicables (TTC) dans un délai de à compter de la date de notification du contrat.
2. M'engage à maintenir la validité des prix de mon offre pendant une durée de Quatre Vingt Dix (90) jours calendaires à compter de la date limite de dépôt des offres.
3. Atteste sur l'honneur, être techniquement et financièrement apte à exécuter les travaux demandés à la satisfaction de l'Autorité Contractante et vous joins en annexe de mon offre, à titre de justificatifs :
 - i. Copies des attestations de réalisation des travaux similaires au cours des cinq (5) dernières années, délivrées par les bénéficiaires.
 - ii. le planning de réalisation des travaux tenant lieu de délai contractuel d'exécution.
4. Atteste que le montant ci-dessus n'inclut aucune Commission ou frais prévus à titre de corruption à une quelconque personne ou entité, impliquée ou non dans le processus d'attribution, de gestion ou de contrôle d'exécution des travaux objet du contrat à signer à la suite de cette offre.
5. Nous ne participons pas, en qualité de soumissionnaire à plus d'une offre dans le cadre de la présente Demande de consultation ;
6. Nous comprenons que vous n'êtes pas tenu d'accepter l'offre évaluée la moins-disante ou toute offre que vous avez pu recevoir ;
7. Nous certifions que nous avons adopté toute mesure appropriée afin d'assurer qu'aucune personne agissant pour nous ou en notre nom ne s'engage dans des pratiques de Fraude ou de Corruption.

Nom et prénom du soumissionnaire

Signature :

Formulaire de renseignements sur le Soumissionnaire

[Le Soumissionnaire remplit le tableau ci-dessous conformément aux instructions entre crochets. Le tableau ne doit pas être modifié. Aucune substitution ne sera admise.]

Date : *[insérer la date (jour, mois, année) de remise de l'offre]*

Dossier de Consultation No: *[insérer le numéro du Dossier]*

1. Nom du Soumissionnaire : <i>[insérer le nom légal du Soumissionnaire]</i>
2. En cas de groupement, noms de tous les membres : <i>[insérer le nom légal de chaque membre du groupement]</i>
3. Pays où le Soumissionnaire est légalement enregistré : <i>[insérer le nom du pays d'enregistrement]</i>
4. Année d'enregistrement du Soumissionnaire : <i>[insérer l'année d'enregistrement]</i>
5. Adresse officielle du Soumissionnaire dans le pays d'enregistrement : <i>[insérer l'adresse légale du Soumissionnaire dans le pays d'enregistrement]</i>
6. Renseignement sur le représentant dûment habilité du Soumissionnaire : Nom : <i>[insérer le nom du représentant du Soumissionnaire]</i> Adresse : <i>[insérer l'adresse du représentant du Soumissionnaire]</i> Téléphone/Fac-similé : <i>[insérer le no de téléphone/fac-similé du représentant du Soumissionnaire]</i> Adresse électronique : <i>[insérer l'adresse électronique du représentant du Soumissionnaire]</i>
7. Ci-joint copie des originaux ou de copies certifiées conformes des documents ci-après : <i>[marquer la (les) case(s) correspondant aux documents originaux joints]</i> ☐ Document d'enregistrement, d'inscription ou de constitution de la firme ☐ En cas de groupement, accord de groupement

Si le Soumissionnaire est un Groupement, renseignez le tableau qui suit pour chaque membre du Groupement

[Le Soumissionnaire remplit le tableau ci-dessous conformément aux instructions entre crochets. Le tableau doit être rempli par chaque membre/partenaire du groupement.]

Date insérer la date (jour, mois, année) de remise de l'offre]

Dossier de Consultation No : [insérer le numéro du Dossier]

1. Nom du Soumissionnaire : <i>[insérer le nom du Groupement]</i>
2. Nom du membre du groupement : <i>[insérer le nom légal du membre du groupement]</i>
3. Pays où le membre du groupement est légalement enregistré : <i>[insérer le nom du pays d'enregistrement du membre du groupement]</i>
4. Année d'enregistrement du membre du groupement : <i>[insérer l'année d'enregistrement du membre du groupement]</i>
5. Adresse officielle du membre du groupement dans le pays d'enregistrement : <i>[insérer l'adresse légale du membre du groupement dans le pays d'enregistrement]</i>
6. Renseignement sur le représentant dûment habilité du membre du groupement : Nom : <i>[insérer le nom du représentant du membre du groupement]</i> Adresse : <i>[insérer l'adresse du représentant du membre du groupement]</i> Téléphone/Fac-similé : <i>[insérer le no de téléphone/fac-similé du représentant du membre du groupement]</i> Adresse électronique : <i>[insérer l'adresse électronique du représentant du membre du groupement]</i>
7. Ci-joint copie des originaux ou des copies certifiées conformes des documents d'enregistrement, d'inscription ou de constitution de la firme

Pièce n° 3 : Détails Quantitatifs et Estimatifs (DQE), calendrier d'exécution et cahier des prescriptions techniques

i. Détails Quantitatifs et Estimatifs (DQE) :

Le Soumissionnaire doit renseigner les deux dernières colonnes du DQE

DQE ELECTRIFICATION REGROUPEMENT TEYARETT ENTAGOUA

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire (MRU)	Prix total (MRU)
Étude d'exécution, y compris l'étude de faisabilité de toute la partie solaire photovoltaïque	Forfait	1		
Installation de chantier et repli	Forfait	1		
GENIE-CIVIL ET BÂTIMENT				
Remblai, nivellement	Unité	1		
Bâtiment principal. La salle devant abriter les armoires électriques doit être climatisée et celle abritant les batteries bien aérée et équipée de ventilateurs performants	m2	140		
Bloc administratif / loge gardien	m2	40		
Cuve de stockage	m3	5		
Support de cuve de stockage	Unité	1		
Clôture périphérique	ml	600		
Éclairage extérieur	Unité	1		
Équipements de la CENTRALE :				
Équipements solaires				
Champ photovoltaïque				

Une centrale solaire photovoltaïque d'une puissance installée de 120 KWc comprenant le champ solaire, les supports de panneaux, les onduleurs PV, les onduleurs chargeurs, le câblage, les parafoudres, le système de stockage permettant une autonomie d'au moins une journée, toutes les armoires électriques, une armoire de synchronisation de la partie solaire avec un générateur thermique, une armoire de distribution, un système de comptage permettant de lire tous les paramètres électriques, y compris l'énergie produite, tout le matériel de connexion et de fixation et toute sujétions dont le dimensionnement sera réalisé par l'entreprise retenu et validé par TAAZOUR ou son représentant	Unité	1		
Générateur thermique				
9. F+P Groupe électrogène de 150 KVA muni d'un coffret contrôle-commande et comptage des paramètres électriques avec accessoires et câblages	Unité	1		
10. Équipements MT				
F+P Poste de transformateur élévateur 0,4 KV/33KV – 400 KVA y compris travaux de de GC (Clé à main)	Unité	1		
F+P d'une cellule 33 KV protection du départ MT vers le village, y compris les travaux de GC avec boîtes d'extrémités et cosses et toutes autres ssujétions d'exécution et de raccordement	Unité	1		
F+P d'une cellule 33 KV pour la protection du transformateur élévateur, y compris travaux de GC avec boîtes d'extrémités et cosses et toutes autres sujétions d'exécution et de raccordement	Unité	1		
PROTECTION CONTRE LES SURTENSION ATMOSPHERIQUE				
F+P d'un paratonnerre permettant de couvrir, au moins, une superficie de 40 000 m2	Unité	1		
ÉQUIPEMENTS INTÉRIEURS				
Éclairage et distribution électrique intérieurs	Unité	1		
Système mobile de manutention	Unité	1		
Compresseur d'air	Unité	1		

Matériel de lutte contre l'incendie	Unité	1		
OUTILLAGE				
Caisse d'outillage mécanique	Unité	1		
Caisse d'outillage électrique	Unité	1		
RÉSEAU HTA				
Distribution à l'intérieur du village : Ligne MT 33 KV – 3X1X54,6 mm ² Almélec (voir CPT) avec câbles, supports tubulaires métalliques de 12 mètres, accessoires de poses (cosses à serrage mécaniques, manchons, etc...) et avec les équipements d'armements, d'isolateurs, chaînes d'isolateurs, mise à la terre, et toute autre sujétion de fourniture et de pose nécessaire pour une bonne exécution de la ligne.	Km	2		
F+P IACM	Unité	2		
F+P poste de transformation type H61 : transformateur abaisseur 33KV/0,4 KV – 160 KVA, Tableau BT équipé de parafoudre muni d'un compteur énergie pour l'éclairage public, et toutes autres sujétions d'exécutions et de raccordement etc....	Unité	2		
RESEAU BT				
F+P Ligne BT selon CPT avec ses câbles (3x70+54,6+2x16 mm ²), ses supports (poteaux métalliques tubulaires 9/10 m), ses boîtes de jonctions, ses manchons, ses encrages, matériel de jumelage et matériel de mise à la terre et toute autre sujétion de fourniture et de pose nécessaire pour une bonne exécution de la ligne.	Km	8		
Éclairage public des quartiers				
F+P luminaires d'éclairage public y : compris lampe, les câbles d'alimentations, crosse et tous les autres matériels et matériaux de raccordement. (voir CPT)	Unité	20		
Branchements sociaux gratuits				
F+P tableau d'abonné équipés de coupe circuit monophasé – compteur monophasé – disjoncteur différentiel monophasé 500 mA et câbles alu 2X16 aérien torsadé y compris tout le matériel de fixation au poteau et au tableau	Unité	200		

d'abonnés ainsi que le matériel de raccordement (voir CPT)				
OUTILLAGE				
Outillage réseau (grimettes, cordes de sécurité, pinces, tournevis)	Unité	1		
TOTAL GENERAL FOURNITURE ET POSE EN MRU TTC				

2. Calendrier d'exécution :

Il faut renseigner la colonne relative au délai d'exécution proposé

Désignation	Délai d'exécution proposé	Délai d'exécution maximum autorisé à compter de la notification du marché
Conception, fourniture et installation d'un système solaire photovoltaïque de 120 kWc destiné à l'électrification du regroupement de Teyarett Entagouma, commune d'El Baten, Moughataaa Welata El Hodh Chargui		Douze (12) mois

3. Cahier des prescriptions techniques (CPT) :

ETUDE ET REALISATION DE 120 KWc POUR L'ELECTRIFICATION DU REGROUPEMENT DE TEYARETT ENTAGOUMA RELEVANT DE LA COMMUNE DE ELBATEN, MOUGHATA DE OUALATA (HODH CHARGUI)

I. Informations générales sur le projet et l'entreprise

- **Introduction :**

Il a été décidé la réalisation d'un regroupement de plusieurs localités vulnérables dans la commune d'EL-BATEN relevant de la Moughataa de Oualata, Wilaya du Hodh Echargui. Dans ce cadre certaines infrastructures doivent être réalisées pour la satisfaction des besoins des ménages dont des infrastructures d'électricité notamment une centrale solaire de 120 KWc, des réseaux Moyenne Tension (MT) et Basse Tension (BT), ainsi que des branchements particuliers.

- **Informations sur l'entreprise :**

Les soumissionnaires doivent justifier et donner la preuve de leurs capacités à exécuter ce marché. Aux fins de jugements de cette capacité, l'offre sera déclarée non conforme si le soumissionnaire ne remplit pas les conditions suivantes :

- Avoir réalisé un chiffre d'affaires au cours des 3 dernières années qui soit supérieur à 90 000 000 MRU. Pour l'appréciation de ce critère, l'entreprise en question présentera ses chiffres d'affaires annuels attestés par les bilans certifiés, exprimés en volume total de travaux réalisés au cours de chacune des trois dernières années ;
- Disposer d'un fonds de roulement minimum de 4 000 000 UM par l'accès à une ligne de crédit ou à la disponibilité de liquidité. Le soumissionnaire présentera une attestation bancaire de disponibilité de ce montant pour la réalisation des travaux objet du marché.
- Disposer de deux références portant sur des réalisations de même nature (travaux de réalisation des centrales solaires photovoltaïques et des réseaux électriques intégrant des lignes basse tension (BT) et moyenne tension (MT) (Seules les références attestées par l'Etat ou ses démembrements seront prises en compte).
- Affecter à la réalisation des travaux au minimum le personnel suivant :
 - ✓ Un directeur des travaux : Un ingénieur Génie Electrique ou assimilé avec 10 ans d'expérience dont 5 ans dans la direction de travaux de réalisation des études et des travaux des centrales solaires photovoltaïques ou hybrides PV/thermique ;

- ✓ Un ingénieur en Génie Civil avec, au moins, 10 ans d'expérience dont 5 ans dans la réalisation des centrales électriques ;
- ✓ Un technicien supérieur en Génie Civil ayant une expérience de 5 ans
- ✓ Un chef de travaux : Un Ingénieur (en génie électrique ou assimilé) avec au moins 7 ans d'expérience dans la réalisation de réseaux électriques ;
- ✓ Un technicien supérieur électromécanicien ayant une expérience de 5 ans dans les équipements des centrales thermiques (Groupes électrogènes, transfos, cellules, TGBT, etc..) ;
- ✓ Deux chefs d'équipes (monteurs électriciens) ayant chacun une expérience de 5 ans dans la réalisation des réseaux électriques aériens,
- ✓ Un topographe ayant au moins 5 ans d'expérience ;

➤ **Les CV et les copies de diplômes doivent être obligatoirement fournis dans l'offre du soumissionnaire.**

- **Objectifs du projet :**

Réalisation des systèmes d'alimentation en énergie permettant aux ménages bénéficiaires de faire face aux besoins en électricité des, notamment pour les besoins domestiques et des activités génératrices de revenus et des micro entreprises.

II. Description technique du projet

II.1 - Préambule

La localité de TEYARET ENTAKOUMA, relevant de la commune d'ELBATEN dans la Moughataa de OUALATA, au sein de la wilaya du HODH ECHARGUI, fait face à d'importantes difficultés d'accès aux services sociaux de base. Constituée de dizaines de villages de petite taille, très dispersés géographiquement, cette zone souffre d'un éclatement de l'habitat rural, rendant toute politique d'aménagement ou d'équipement à la fois coûteuse et inefficace.

Cette configuration territoriale entrave la mise en place d'investissements publics structurants (écoles, centres de santé, réseaux d'eau et d'électricité, barrages agricoles, etc.) et constitue un frein majeur au développement local ainsi qu'à la lutte contre la pauvreté.

Pour permettre à ces populations d'accéder aux services de base, il a été décidé de créer un regroupement villageois dans la localité TEYARET ENTAKOUMA. Dans ce cadre TAAZOUR envisage une centrale solaire photovoltaïque de 120 KWc.

II.2. - obligations de l'adjudicataire

L'adjudicataire du présent marché doit fournir avant toutes autres démarches un dossier d'exécution notamment :

- Réalisation des plans de Génie Civil conformément au modèle dans les présentes prescriptions techniques,
- L'étude de la réalisation de la centrale solaire photovoltaïque projetée (dimensionnement des équipements, réalisation des plans électriques et toutes sujétions)
- Les plans des réseaux électriques conforme au plan de lotissement du regroupement (dimensionnement des supports, réalisation du piquetage, le tracé du réseau et toutes sujétions),

Ce dossier d'exécution doit être validé par TAAZOUR ou son représentant avant l'exécution des travaux.

Il a la charge complète de fournir, installer et mettre en marche les installations. Il garantira les équipements fournis et assurera le service après-vente pour au moins un an. Il assurera la formation des techniciens du bénéficiaire pour l'exploitation des équipements.

L'adjudicataire du présent Projet a la charge complète de l'électrification projetée à savoir: l'interconnexion au réseau national existant ou l'interconnexion à la centrale existante ou la construction du Génie Civil de nouvelles centrales et le fourniture et pose du Groupes électrogènes, de systèmes de production solaire, de tableaux de contrôle et de commande , de T.G.B.T, la fourniture et pose de réseaux BT et MT et leurs accessoires, des éclairages publics et leurs accessoires ainsi que la fourniture et pose des branchements et des tableaux d'abonnés. Il garantira les équipements fournis et assurera le service après-vente pour au moins un an. Il assurera la formation des techniciens du bénéficiaire pour l'exploitation des équipements.

Le dossier d'exécution pour la partie génie civil de la centrale doit s'inspirer des modèles fournis dans le présent CPT. Ce dossier d'exécution n'est définitif qu'après la connaissance complète des équipements de la centrale car la position des aérations, des portes et des fenêtres, reste conditionnée par le système d'exploitation adéquat des groupes, des onduleurs, des batteries, des régulateurs, le champ photovoltaïque, etc.

Ainsi l'entrepreneur doit chiffrer dans la partie génie civil tous les aménagements liés au bon fonctionnement des équipements sus cités dont liste n'est pas limitative.

Par le dépôt de sa soumission, il s'engage à électrifier le regroupement de villages selon l'esprit, les recommandations et les exigences du présent cahier des prescriptions techniques, indépendamment de toutes omissions ou sous - estimations dans le dossier d'appel d'offres.

L'entreprise par sa soumission s'engage à exécuter les travaux suivants selon les règles de l'art. :

II.2.1 - LA CONSTRUCTION DES BÂTIMENTS DE CENTRALE

L'adjudicataire effectuera les travaux de génie civil suivant des plans et des prescriptions techniques à présenter à TAAZOUR pour approbation. Ces travaux comprendront tous les corps d'état (gros œuvres, enduits, menuiseries, électricité, plomberies, peintures, dalles, caniveaux, fosses septiques, socles des groupes, aérations etc...)

II.2.2 - MONTAGE

- Installation des équipements électriques de la centrale
- Groupe
- Armoires BT
- Armoire de commande
- Liaisons MT (internes et ou externes)
- Liaisons BT (internes et ou externes)
- Liaisons des câbles CC (internes et ou externes)
- Tableaux basse tension,
- Onduleurs,
- Batteries,
- Régulateurs
- Installation du système photovoltaïque
- Confection de tranchées
- Pose des fourreaux
- Pose des supports BT et MT
- Pose des câbles pré assemblés et des accessoires des fixations, suspension ancrage
- Pose des câbles MT et des accessoires des fixations, suspension ancrage
- Pose des câbles BT et MT de remontée aéro - souterraines et leurs dispositifs avertisseurs
- Pose des tableaux BT
- Pose des IACMs
- Pose des protections mécaniques
- Confection des prises de terre
- Installation des para tonnerres et parafoudres
- Réalisation des mises à la terre du neutre et des masses
- Pose des accessoires de connexion, jonction et extrémité
- Numérotation des supports
- Pose et connexion des appareils d'éclairage public et leurs lampes
- Pose des branchements Y/C tableaux d'abonnés, etc....

NB : Ces listes ne sont pas limitatives.

II.2.3 - DOMMAGES AUX PROPRIÉTÉS ET AUX CHOSES

L'adjudicataire prendra toutes les précautions utiles pour éviter des dommages aux propriétés publiques ou privées et s'assurer que son personnel est instruit à ce sujet.

L'adjudicataire sera responsable de tous les dommages causés aux chemins, murs, arbres ou autres qui seront endommagés durant les travaux

L'adjudicataire devra prévenir d'avance l'administration et le Client si cela est possible, ou lui notifier immédiatement tous les dommages qui, d'après lui ne pourront ou n'ont pas pu être évités.

II.2.4 – EXÉCUTION DES FONDATIONS

Avant tout travail, l'Adjudicataire repérera les axes des supports et les axes des fouilles afin de conserver aux lignes la direction exacte par le piquetage et d'obtenir ainsi une position parfaitement correcte de chaque support.

Les travaux de fouilles seront exécutés avec prudence en utilisant les méthodes et les équipements les plus adéquats pour chaque type de terrain, afin de ne pas altérer la cohésion naturelle du terrain et en réduisant au minimum le volume du terrain affecté par l'excavation autour des fondations.

L'adjudicataire prendra ses dispositions pour laisser le moins longtemps possible les fouilles ouvertes et toutes les mesures utiles pour éviter les accidents provenant des fouilles ouvertes.

II.2.5 – FOURNITURE D'OUTILLAGE

L'adjudicataire fournira au Client l'outillage comprenant les clés et dispositifs spéciaux nécessaires au montage, démontage et à l'exploitation des équipements installés y compris des palans pour la manutention, des compresseurs à air, etc.

II.2.6 - ESSAIS - MISE EN ROUTE – FORMATION

II.2.6.1 ESSAIS

La réception en usine des matériels et équipements ne délie pas l'adjudicataire de son obligation de livrer une installation qui corresponde en tous points aux spécifications ; elle n'invalide en rien toute revendication ou demande du Client du fait de matériels défectueux ou endommagés. Tous les matériels seront vérifiés, réceptionnés premièrement à Nouakchott puis sur site et ne pourront être expédiés sur le site sans l'autorisation expresse du Client.

Outre les essais spécifiques aux équipements et matériels fournis qui sont effectués selon les normes correspondantes, l'adjudicataire est chargé de réaliser les contrôles et essais des installations après montage.

Ils comprendront notamment :

- Contrôle de fonctionnement des équipements
- Contrôle de la bonne exécution du montage
- Contrôle de l'isolement des réseaux,
- Contrôle des terres des installations
- Essais sur les câbles.

La liste de contrôles et essais énumérés ci-dessus n'est pas limitative. L'adjudicataire proposera et réalisera tous les contrôles et essais nécessaires pour assurer, avec une parfaite sécurité, les opérations de mise en service de sa fourniture.

Les procédures des essais établies par l'adjudicataire sont soumises à l'approbation du Client.

II.2.6.2 MISE EN ROUTE

L'adjudicataire est chargé de la mise en route des installations selon un planning et des procédures rédigées par lui et soumises à l'approbation du Client.

II.2.6.3 FORMATION

L'adjudicataire prendra à la charge la formation des agents d'exploitation et maintenance du Client en ce qui concerne les équipements et matériels fournis.

Cette formation se déroulera à Nouakchott et sur site.

II.2.7 – RÉCEPTION PROVISOIRE

La durée d'exécution des prestations est fixée à 6 à 8 mois selon les lots **et** à partir de la notification du marché.

Une visite complète de l'ensemble des équipements sera effectuée sur site en présence de l'Adjudicataire, d'un représentant de TAAZOUR et du représentant du bureau de suivi.

Lors de cette visite il sera procédé à la vérification :

- de la conformité des équipements avec le cahier des prescriptions techniques,
- de la qualité des travaux, et de la formation associée
- et du bon fonctionnement des équipements.

Des mesures seront effectuées lors de cette visite, ce qui permettra de vérifier la conformité des fournitures et des installations avec le cahier des prescriptions techniques.

LA RECEPTION DEFINITIVE DES TRAVAUX SE FERA UNE ANNEE APRES LA RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX

En conclusion, les dispositions de réception et de contrôle des travaux et des fournitures doivent se faire conformément au manuel des procédures de TAAZOUR et les travaux du Projet doivent être exécutés selon les prescriptions suivantes :

II.3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

GÉNÉRALITÉS

Le projet d'électrification consiste en **l'électrification du regroupement de TEYARETT ENTAGOUA**.

Les présentes spécifications techniques définissent qualitativement et quantitativement l'ensemble des équipements nécessaires à la réalisation de cette électrification.

II. 3.1 CRITÈRES DE CHOIX

Ces spécifications techniques demeurent les références de base qui doivent être nécessairement respectées par les soumissionnaires qui, dans le cas d'une amélioration technique ou économique de l'installation, peuvent soumettre des solutions qui seraient étudiées et parfois retenues.

Quelle que soit la nature du matériel objet de la soumission, les critères suivants doivent être pris en compte :

- i. simplicité de la conception et de l'installation
2. fiabilité des équipements
3. les soumissionnaires doivent fournir une liste de références relatives à des installations identiques et exploitées dans des conditions sévères : climat caractérisé par de hautes températures et des vents de sable.
4. facilité d'exploitation et d'entretien du matériel
5. coût d'exploitation et d'entretien du matériel réduits
6. Faibles pertes fer, joules et diélectriques des matériels électriques
7. service après vente assuré dans de bonnes conditions qui seront à préciser
8. standardisation du matériel à l'intérieur d'un même lot

Ces critères ainsi que le respect des spécifications techniques, le prix de l'offre, la durée et la nature de la garantie proposée seront déterminants dans l'attribution du marché

II.4 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES PRINCIPALES DU PROJET OU MÉMOIRE TECHNIQUE DU PROJET:

II.4.1 - LE GÉNIE CIVIL DE LA CENTRALE:

A. LE GÉNIE CIVIL DE LA CENTRALE ÉLECTRIQUE À CONSTRUIRE:

La partie génie civil de la centrale doit s'inspirer du modèle en annexe pour le bâtiment de la centrale. Le dossier génie civil n'est définitif qu'après la connaissance complète des équipements de la centrale car la position des aérations, des portes et des fenêtres, reste conditionnée par le système de refroidissement du groupe : position du radiateur, échappement, position des onduleurs, des batteries, des régulateurs, etc. donc leurs positions définitives à l'intérieur de la salle.

La Centrale et ses annexes doit être réalisée clé en main conformément aux règles de l'art

Cela concerne : Le Génie civil et tous ses corps d'état : gros œuvre, maçonnerie, électricité (électricité bâtiment, génie électrique), peinture, étanchéité, revêtement de sol, caniveaux, réservation et cette liste n'est pas limitative,

Ainsi l'entrepreneur doit chiffrer dans la partie génie civil tous les aménagements liés au bon fonctionnement du groupe et des autres équipements du système photovoltaïque : caniveaux, socle, changement, obturation et exécution de nouvelles fenêtres, portes ou aérations etc..., et cette liste n'est pas limitative.

En plus des plans des différents compartiments du bâtiment principal de la centrale et de ses ouvrages annexes, que l'adjudicataire du présent marché doit fournir, il est prévu également de fournir une proposition d'une structure d'implantation des divers équipements soit à l'intérieur soit à l'extérieur de la centrale.

Le calcul des dimensions des conduites, câbles et chemin de câbles, tôles et autres accessoires nécessaires au montage et à l'interconnexion des ouvrages, sera fait en fonction de l'implantation retenue pour le matériel.

L'adjudicataire doit fournir les schémas des circuits d'huile, d'eau de refroidissement, de combustible et d'air pour alimentation du moteur diesel.

La conception de ces circuits d'huile, eau, combustible et air doit nécessairement tenir compte des contraintes climatiques caractérisées par la hausse des températures et la fréquence élevée des vents de sable.

Une attention particulière doit être accordée à l'étanchéité des circuits (contre l'entrée de poussière et de sable) et aux seuils de filtration afin d'arrêter le maximum d'impuretés.

Éclairage extérieur

Aux quatre angles du champ PV sera placé un lampadaire d'éclairage. L'entrée du bâtiment de la centrale sera pourvue d'un point lumineux.

Les prescriptions techniques suivantes doivent être rigoureusement respectées pour le volet Génie civil des centrales à créer:

AMENAGEMENT DU TERRAIN

La végétation éventuellement présente sur le terrain sera coupée et dessouchée. Le terrain sera nivelé et compacté sur la zone destinée à recevoir le bâtiment de la centrale et celle du champ photovoltaïque ainsi que sur les circulations périphériques.

Les circulations seront traitées selon les pratiques locales de manière à assurer la stabilité et protection contre le ravinement.

Une clôture périphérique sera installée en limites extérieures du terrain. Un portail d'accès sera installé en continuité de la clôture au niveau de la route d'accès au site.

Le soumissionnaire produira dans son Dossier Technique un plan de masse figurant l'implantation du champ PV, ainsi que l'implantation de chacun des bâtiments, services et ouvrages de la centrale, y compris les départs de distribution et les localisations des câbles enterrés.

BÂTIMENT DE LA CENTRALE

GÉNÉRALITÉS

La centrale comprend les bâtiments et services décrits ci-dessous. Les différents bâtiments de la centrale seront implantés de manière à ne pas causer d'ombre portée sur le champ photovoltaïque.

La visite de site fournira au soumissionnaire les informations nécessaires pour la définition de l'implantation du champ photovoltaïque et des divers bâtiments et services.

DÉTAIL DES BÂTIMENTS DE LA CENTRALE ET ÉQUIPEMENTS EXTÉRIEURS

Les travaux comprendront tous les corps d'état (gros-œuvre, menuiseries, électricité, mise à la terre du bâtiment, extraction d'air, plomberies, carrelage, peintures, dalles, caniveaux, fosses, socles des groupes, aérations, débroussaillage de l'emprise du bâtiment de la centrale, ses annexes et ses accessoires, etc.)

BÂTIMENT PRINCIPAL DE LA CENTRALE ÉLECTRIQUE

Ce bâtiment, de 140 m² environ, comprend les locaux et équipements suivants :

- Une salle pour les groupes électrogènes
- Un local MT (transformateur élévateur)
- Une salle de contrôle comprenant les équipements de gestion de l'énergie solaire (Armoire de régulation, onduleurs- chargeurs, régulateurs, etc.) et le TGBT devant climatisée
- Un magasin
- Un local pour batterie bien aéré et muni d'extracteurs d'air
- Un WC et sanitaires
- Fosse septique
- Puits perdu

Les hauteurs minimales sous plafond seront de 4.50 m dans la salle des groupes électrogènes, le local MT et la salle de contrôle et de 3.00 m dans les autres locaux. Un plan indicatif du bâtiment principal de la centrale est fourni en Annexe. Ce plan constitue une indication, sur la base de laquelle le soumissionnaire devra fournir une esquisse mentionnant les ouvertures, aérations, prises d'air et évacuation, échappement des groupes, chemins de câbles, emplacement des divers équipements.

BLOC ADMINISTRATIF ET LOGE GARDIEN

Ce bloc aura une superficie de 40 m² environ et comprend les pièces et équipements suivants :

- Un bureau
- Une loge gardien
- Un WC et sanitaires
- Fosse septique

Il n'est pas proposé de plan indicatif de ce bâtiment. Le soumissionnaire devra fournir une esquisse de ce bâtiment mentionnant les ouvertures, aérations, équipements.

SUPPORT DE LA CUVE DE STOCKAGE GASOIL EXTÉRIEURE

Il s'agit d'un support béton armé permettant le positionnement en hauteur de la cuve de stockage de carburant. Il est couvert en bac acier. Il porte une dalle béton armé sur laquelle repose la cuve. Sa surface et hauteur seront compatibles avec la cuve de 5 m³ à fournir. Il sera à proximité immédiate du bâtiment principal.

CLÔTURE PÉRIPHÉRIQUE

L'adjudicataire doit fournir et posé clé à main une clôture périphérique de 150mx150m.

Il s'agit d'une clôture légère (grillage métallique de simple torsion d'une hauteur de 2.00 m, constitué d'une nappe de fils zingués tissés qui forment des mailles losanges de dimensions 50mm). Le grillage est ancré au moyen des montants en tube zingués à chaud avec espacement de 2.00 m sur un massif béton armé de largeur 20 cm et de profondeur 40 cm. Elle sera placée en limite de la concession.

ECLAIRAGE EXTÉRIEUR.

Aux quatre angles du champ PV sera placé un lampadaire d'éclairage. L'entrée du bâtiment de la centrale sera pourvue d'un point lumineux.

Le soumissionnaire fournira dans son Dossier Technique les esquisses des plans et élévations des deux bâtiments (bâtiment principal, bloc administratif / loge gardien), de l'abri de la cuve de stockage extérieure, ainsi que de la clôture.

Les études d'exécution devront reprendre et détailler les éléments de ces esquisses.

Avant exécution, les plans d'exécution devront être validés par le Maître d'Ouvrage.

CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux de construction de ces bâtiments comprennent les corps de métiers suivants : • Terrassement • Gros œuvre • Etanchéité • Menuiserie vitrerie • Plomberie sanitaire et assainissement • Carrelage • Électricité • Ventilation • Peinture

VÉRIFICATION DU DOSSIER ET ÉTUDES D'EXÉCUTION

Le soumissionnaire est tenu d'examiner les documents écrits et les plans de principe qui lui sont remis. Il devra sur cette base produire dans son Dossier Technique les esquisses plans et élévations de l'ensemble des bâtiments ainsi que des ouvrages et services extérieurs. L'adjudicataire sera tenu de produire les études et plans d'exécution détaillés de l'ensemble des bâtiments et des ouvrages et services extérieurs. Les plans et élévations devront faire figurer le positionnement en plan de chacun des équipements intérieurs. Les ouvertures seront positionnées en élévation et la compatibilité de leur emplacement avec les équipements intérieurs sera vérifiée. Les chemins de câbles y seront positionnés.

L'adjudicataire devra s'assurer que toutes les cotes et dimensions permettront d'assurer l'exécution des ouvrages suivant les règles de l'art. Ces études d'exécution devront être validées par le maître d'œuvre avant tout démarrage de travaux.

NORMES DE QUALITÉ

L'élaboration du projet se base sur les normes et documents techniques reconnus et applicables en République Islamique de Mauritanie et en vigueur à la signature du marché.

Notamment sont à appliquer : - Les normes françaises AFNOR.

GARDIENNAGE ET ACCÈS AU CHANTIER

L'attributaire assurera le gardiennage effectif des chantiers, de jour et de nuit. D'une manière générale, à l'exception des agents et des ouvriers de l'entreprise, l'accès aux chantiers sera rigoureusement interdit à toute personne étrangère. Partout où le Maître d'œuvre et/ou son représentant le jugera nécessaire, l'attributaire établira, à ses frais, des barrières clôtures et toutes installations utiles pour garantir la sécurité de la circulation et isoler les chantiers de la voie publique.

L'entrepreneur exécutera, à ses frais exclusifs, toutes les voies de desserte permettant l'accès aux travaux et l'approvisionnement des chantiers en matériaux, matériels et équipements divers

INSTALLATION DES CHANTIERS

L'entrepreneur doit inclure dans ses prestations toutes les installations des chantiers nécessaires à la bonne exécution des travaux et entre autres les frais engendrés par les branchements provisoires éventuels et la consommation d'eau et d'énergie. L'entrepreneur mettra à la disposition du Maître d'ouvrage ou de son représentant un local provisoire sur le site équipé de bureaux, tables de travail et de chaises pour tenir les réunions de chantier et pour permettre aux équipes du contrôle de travailler, un panneau de chantier en français et en arabe à l'entrée de chaque chantier.

Les installations de chantiers comprennent toutes les constructions fixes ou mobiles ainsi que les équipements nécessaires au bon déroulement des travaux.

Après l'achèvement des travaux, et sauf en ce qui concerne la partie des installations qui serait nécessaire à l'exécution des travaux d'entretien pendant la période de garantie, l'enlèvement des matériels, matériaux, et débris de chantier doit être effectué par l'attributaire avant la signature du procès-verbal de réception provisoire.

ETUDE GÉOTECHNIQUE

Ce poste comprend :

- puits de sondage à des hauteurs et endroits définis par le Maître d'œuvre et le contrôleur
- étude géotechnique des sols et la réception des fonds de fouille - analyse des matériaux entrant dans la confection du béton (ciment, sable et graviers)
- essais de composition des bétons
- essais de résistance des bétons et des agglos.

Le Maître d'œuvre définira le niveau d'ancrage des fondations sur la base des sondages, analyses et essais. L'entreprise devra se conformer à la prescription du maître d'œuvre.

Principaux essais à réaliser avant le démarrage des travaux :

- composition et courbe granulométrique des granulats
- équivalent de sable
- analyse de l'eau de gâchage
- étude de composition de béton
- essai de convenue.

Principaux essais à réaliser pendant les travaux :

- essais d'écrasement sur les éprouvettes cylindriques en béton ;
- essais d'écrasement des agglos.

Le prix unitaire de ce poste s'entend toutes sujétions y compris tous les essais que pourra demander le Maître d'ouvrage ou son représentant, chaque fois que la nécessité se fait sentir.

IMPLANTATION ET NIVELLEMENT

Sur le site, l'entreprise aura à sa charge l'implantation des bâtiments en établissant une chaise en bois constituée de : chevrons et planches d'épaisseur satisfaisante (minimum 8x8 cm pour les chevrons et 3,5 cm pour les planches) pour résister aux sollicitations du chantier. L'ensemble des chaises sera mis au niveau, les données d'implantation (axes, nus, alignement ...) seront matérialisées sur les chaises en plan et altitude, à des repères fixes que l'entreprise doit conserver tant que les travaux l'exigent.

L'entreprise devra faire vérifier l'implantation par le maître d'œuvre avant tout commencement des travaux. Les tolérances admises pour les fouilles sont : Niveau : ± 1 cm Implantation : ± 1 cm. Le nivellement général du terrain et le décapage de toutes terres végétales seront effectués sur l'emprise des ouvrages + 1,50 m.

TERRASSEMENT

Les sols objets des mouvements de terre seront débarrassés de tous les éléments (minéraux ou végétaux) pouvant entraîner des tassements différentiels des remblais ou nuire, en une

quelconque manière, à la stabilité des ouvrages. En tout état de cause, l'entreprise est entièrement responsable de ses travaux, des dégâts occasionnés par elle, et le cas échéant, elle aura la charge entière d'assurer les frais de reprises nécessaires.

❖ **Fouilles**

Les fouilles pour les fondations seront réalisées de manière à assurer la stabilité des ouvrages (profondeur atteignant le sol de bonne portance) et une aisance certaine pour les différentes manipulations. En aucun cas, la profondeur des fouilles de fondation ne sera inférieure à 1,00 m. les fouilles devront être réceptionnées par le maître d'œuvre avant la pose du béton de propreté. En fond de fouilles sera placée la boucle de terre, interconnectée avec le ferrailage de la dalle. Sur cette boucle seront raccordées les liaisons à la terre des différents équipements de la centrale.

❖ **Remblais**

Remblais au droit des fondations :

ils seront effectués tout de suite après la réalisation des soubassements.

❖ **Remblais sous dallage :**

ils seront effectués par couches d'épaisseur maximum de 2 cm, arrosés et compactés à la dame en fonte (ou tout autre matériel approprié). Le remblai sera exécuté avec des matériaux permettant un compactage efficace et ne contenant pas de matière végétales ni de pierres. Les remblais de tranchées pour canalisations ne devront pas comporter d'éléments susceptibles de nuire à la tenue des canalisations.

GROS OEUVRE

Ce chapitre concerne le bâtiment principal de la centrale, le bloc administratif / loge gardien, la clôture.

❖ **Règles de l'art**

Tous les travaux de mise en œuvre seront réalisés dans le strict respect des règles de l'art, ils devront donner satisfaction entière en résistance face à toutes les sollicitations. Tous les défauts constatés seront repris par l'entrepreneur à la seule demande du maître d'œuvre, mentionnée dans le journal de chantier.

❖ **Béton de propreté**

Le dosage des bétons de propreté sera de 150 kg de ciment pour un m³ de mélange composé de 800 litres de coquillage et 400 litres de sable, l'épaisseur sera de 5 cm minimum. Il est interdit de rattraper la différence de niveau par un remblayage ; cette différence sera toujours reprise par un béton de remplissage dosé à 250 kg/m³.

❖ **Béton armé pour structure**

Les structures seront en chaînages béton armé verticaux et horizontaux.

• **Granulats :**

Les granulats pour béton armé seront des graviers lavés et seront exempts de poussières et de matières argileuses ou organiques. L'entreprise est tenue de respecter la granulométrie requise pour la confection des bétons suivant la résistance admissible. Les sables utilisés seront des sables provenant de la région, présentant un équivalent de sable requis pour la confection des bétons.

• **Ciment :**

Les ciments seront de type Ciment portland CMP III/B 42.5 et 32.5 applicables pour les bétons en milieu agressif (eau de mer, terrain gypseux)

Le stockage se fera dans des locaux secs et clos et tous sac déchiré sera rebuté sauf accord préalable du maître d'œuvre.

• **Acier :**

Les aciers seront de la qualité fer 40 HA. Les armatures devront être parfaitement propres, sans aucunes traces de peinture ou de graisse ne devront pas comportées de rouilles adhérentes. Les aciers comportant des rouilles non adhérentes seront nettoyés à la brosse métallique avant toute

mise en œuvre. Les armatures seront coupées aux longueurs définies et seront façonnées à froid et placées conformément aux indications des plans d'exécution. Pour le maintien des armatures, seules des cales en béton ligaturées aux ferrillages seront admises au contact des coffrages.

• **Coffrages :**

Les coffrages présenteront une rigidité suffisante pour résister sans déformation sensible aux charges et aux chocs. Ils seront suffisamment étanches pour éviter les pertes de laitances lors de la mise en œuvre et de la vibration du béton. Ils doivent être réceptionnés par le maître d'œuvre. Le décoffrage ne commencera que quand le béton aura acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il sera soumis immédiatement après sans déformation excessive et dans les conditions de sécurité suffisantes.

• **Dosages :**

Le dosage en ciment du mélange ne sera pas inférieur à 350 kg/m³. La résistance à l'écrasement d'une éprouvette de béton sera d'au moins 17 MPa. Le dosage des granulats recommandé est de 800 litres de coquillage pour 400 litres de sable. Cependant, l'entrepreneur fera déterminer par le LNTP à sa charge le dosage définitif permettant d'atteindre la résistance exigée. Pour assurer une bonne compacité du béton, il sera fait usage d'une aiguille vibrante dont la puissance sera fonction de la masse de béton coulée. L'aiguille ne sera pas inclinée à plus de 45° et ne sera en aucun cas complètement noyée dans le béton.

• **Vibration :**

Les bétons seront vibrés d'une manière à obtenir une compacité suffisante à expulser l'air, à assurer les confections des vides, à écarter les gros éléments des coffrages et des surfaces maçonnées et à enrober parfaitement les armatures.

• **Confection :**

Les bétons seront confectionnés dans des bétonnières, le transport doit se faire d'une manière à éviter toutes dégradations. Ce béton sera utilisé pour les semelles filantes, les poteaux, les chaînages, les linteaux, les poutres et auvents.

❖ **Béton armé pour dallage**

Les bétons de forme, coulés directement sur les sols remblayés, seront exécutés en béton armé, avec une épaisseur totale brute de 10 cm et un maillage en diamètre 6 mm de 15x15. Ils comporteront tous les joints de dilatation nécessaires sur leur épaisseur, autour de chaque pièce et au milieu de chaque grande pièce de surface supérieur à 25 m² ou lorsque l'une des dimensions dépasse 8 m. Le dosage des bétons de forme sera de 250 kg de ciment pour un m³ de mélange composé de 800 litres de coquillage et 400 litres de sable. Ces prescriptions s'appliquent aussi aux massifs en béton armé servant de socles aux groupes électrogènes. Ceux-ci seront d'une hauteur de 0,10 m et de dimensions latérales adaptées aux dimensions des groupes avec un débord de 0,10 m minimum.

❖ **Forme de pente**

Sur la dalle sera réalisée une forme de pente en béton maigre dosé à 200 kg/m³ d'épaisseur minimum 3 cm au point le plus bas des pentes. Les pentes seront 1,5% en moyenne et seront dirigées vers des gargouilles préfabriquées en béton armé prévus pour l'écoulement des eaux de pluie.

MAÇONNERIE ET ENDUIT

A/ Maçonnerie en fondation (Soubassements)

Ce paragraphe concerne le bâtiment principal de la centrale, le bloc administratif / loge gardien, la clôture. Les soubassements seront en agglos de 20x20x40 pleins maçonnés suivant les règles de l'art. Il est strictement prohibé l'emploi des agglos creux à la place des agglos pleines.

B/ Maçonnerie en élévation

Ce paragraphe concerne le bâtiment principal de la centrale, le bloc administratif / loge gardien, la clôture. Les agglomérés de béton non armé seront fabriqués mécaniquement par vibro-ponceuse et obligatoirement vibrés. Ils seront maintenus sous abris couverts régulièrement

arrosés deux fois par jour. Le temps de séchage et la fréquence d'arrosage pourront être augmentés par l'entrepreneur à la demande du maître d'œuvre. Les agglomérés devront être suffisamment secs avant leur livraison sur le chantier. Les blocs de béton seront exempts de tous défauts, fissures, déformations ou arrachements, le cas échéant les éléments concernés devront être retirés du chantier. Les blocs, s'ils sont creux devront être remplis de béton et vibrés. Les caractéristiques des blocs seront les suivantes :

- La résistance à l'écrasement des blocs de béton ne sera pas inférieure à 4 MPa
- La porosité ne dépassera pas 15%
- La fiabilité doit être nulle
- Avec des agrégats courants, le dosage suivant donné à titre indicatif peut permettre d'atteindre les résistances requises : 350 kg de ciment, 800 litres de graviers et 400 litres de sable par m³ de béton cependant l'entrepreneur fera déterminer à sa charge le dosage définitif permettant d'atteindre la résistance exigée au LNTP.

Dans le cas où les agglos seront achetés déjà confectionnés l'attributaire doit veiller à conserver le même fabricant afin de conserver les mêmes moules afin d'éviter une différence de dimensions qui pourront occasionner une surcharge d'enduit fissuration précoces.

C/ Enduits

Ce paragraphe concerne le bâtiment principal de la centrale et le bloc administratif / loge gardien.

Les enduits finis présenteront des surfaces régulières, soignées, planes exemptes de soufflure, cloque etc. Les arêtes et les joints seront nets, rectilignes sans écornures ni épaufrures. Les angles saillants et rentrants seront traités au ciment pur et lissé à la cornière. Les supports d'enduit ou de raccordement d'enduit auront une surface nette, propre, exempte d'impuretés pour assurer un accrochage et une adhérence parfaits. Ils seront composés et exécutés comme suit :

- 1ère couche ou couche d'accrochage : - Granulométrie de sable comprise entre 0,25 et 3,15 mm - Dosage en ciment : 500 kg/m³ de sable - Epaisseur 5 mm - Surface rugueuse pour une bonne adhérence ; pas de taloché ni de surfacage. La couche doit couvrir tout le support et ne pas présenter de surcharge.
- 2ème couche : ceps d'enduit ou couche intermédiaire - Granulométrie continue du sable compris entre 0,1 et 3,5 mm - Dosage en ciment : 400 kg/m³ de sable - Epaisseur 10 mm - Surface rugueuse obtenue par passage d'une règle, le lissage à la truelle est proscrit. Elle sera exécutée lorsque la première couche aura effectué une partie de son retrait, et au plus tôt après trois jours d'attente. Cette couche est exécutée pour répondre aux caractéristiques exigées pour l'enduit fini : rectitude, planéité des arêtes, gorges, arrondis etc. ...
- 3ème couche : couche de finition - Sable compris entre 0,02 mm riche en éléments fins - Dosage en ciment 350 Kg /m³ de sable - Epaisseur 5 mm. Elle sera appliquée au plus tôt 10 jours après la couche intermédiaire, elle doit couvrir toute la surface sans présenter de surcharge. Cette couche ne doit en aucun cas servir à rétablir la planitude de l'enduit qui doit impérativement être obtenue à la 2ème couche.

Cet article concerne : les enduits intérieurs et horizontaux.

D/ Enduits extérieurs

Ce paragraphe concerne le bâtiment principal de la centrale et le bloc administratif / loge gardien. Les enduits extérieurs seront constitués par :

- 1 gobelet en couche d'accrochage ;
- 1 couche d'intermédiaire. .)

TOITURE : CHARPENTE, COUVERTURE, ETANCHEITE

A/ Bâtiment principal de la centrale

La toiture de la centrale sera en bacs acier galvanisé. Les bacs seront portés sur structure métallique formée de pannes horizontales et ossature secondaire (chevrons). L'espacement des

pannes et chevrons sera calculé selon les portées admises par les bacs. Les bacs seront encastrés dans les murs en pignon dont la partie haute sera rampante, et dépasseront de 20 cm au droit des murs longitudinaux. Sur ces murs longitudinaux, ils seront jointifs du chaînage. Au besoin, des fermes métalliques intermédiaires pourront être disposées afin d'assurer des portées admissibles.

Un chapeau d'étanchéité de même matériau en bac acier, est prévu sur la zone de croisement des tôles. Il est fixé de la même manière, et il garantit un recouvrement de 40 cm à la pointe du toit. Il évite en même temps tout risque d'arrachage des têtes des tôles de crête.

B/ Bloc administratif / loge gardien

La toiture sera constituée d'un plancher à corps creux et d'une étanchéité mono-couche.

Le plancher à corps creux sera constitué par des éléments de remplissage en corps creux associés à des poutrelles en béton armé confectionnées mécaniquement avec du béton dosé à 350 kg/m³ ferrillé conformément aux normes locales. La hauteur des entrevous sera de 16 cm, la dalle de compression aura 4 cm d'épaisseur et sera armée par simple quadrillage d'armatures diamètre 6 mm avec des mailles de 15x15 cm. La distance de deux étais ne doit pas être supérieure à 80 cm dans les deux sens. Le délai de séchage des poutrelles à température normale sera de 5 jours entre leur coulage et leur mise en œuvre en place. Les planchers ne seront décoffrés qu'après autorisation du maître d'œuvre en tout cas pas avant 21 jours. L'étanchéité sera de type mono-couche auto-protégée coulée sur toiture-terrasse inaccessible. Elle sera constituée par :

- 1 couche d'imprégnation au flinkote
- 1 papier Kraft - 1 EAC (Enduit d'Application à Chaud)
- 1 feuille de 36S
- 1 feuille de type 40 auto protégée par feuilles d'aluminium.

Le relevé d'étanchéité au droit de l'acrotère sera traité au moyen :

- d'une couche d'enduit d'application à chaud (EAC) à base de bitume
- d'un bitume armé type 40 avec armature en toile recouvert d'une feuille d'aluminium pressée (pax-alu ou similaire).

PLOMBERIE ET ASSAINISSEMENT

Ce paragraphe concerne le bâtiment principal de la centrale et le bloc administratif / loge gardien.

A/ Distribution d'eau

Un point de distribution d'eau sera prévu dans la salle des groupes, dans le local batterie (pour lavage d'urgence des yeux et du corps en cas d'aspersion d'acide), dans les sanitaires du bâtiment principal et de la loge gardien. Les conduites d'alimentation en eau seront en polypropylène copolymère random (PPR) de type renforcé par de la fibre de verre ou en acier galvanisé.

B/ Assainissement

Les tuyaux d'évacuation seront en PVC diamètre 75 et diamètre 100 type assainissement pour l'évacuation des eaux usées et vannes. La pose de la tuyauterie doit se faire suivant les clauses du fabricant. Cet article comprend la fourniture et la pose de toute la tuyauterie et tous les accessoires nécessaires tés, manchons, vannes d'arrêt, coudes mamelons etc. et doivent recevoir avant leur pose l'agrément du maître d'œuvre.

C/ Regards de visite de 50x50

Les regards de jonction de dimensions appropriées exécutées avec une maçonnerie en agglos de 15x20x40 avec un tampon de visite amovible et un enduit intérieurement et un radier traité en canettes, il sera étanche à la poussière. La profondeur sera déterminée par des impératifs de raccordement et de pente. En vue de lutter contre la corrosion des cornières de protection des regards, il est prévu de prendre pour tous les regards les dispositions suivantes :

- les cornières recevront une couche de minimum de plomb antirouille avant montage et 2 couches de peinture glycérophthalique à 80% après montage ;
- il sera interposé verticalement entre les cornières des baguettes en matière plastique de type EBONIT collées sur les cornières du bas ;
- sur la partie horizontale de la cornière du bas, il sera collé un joint en caoutchouc s'opposant aux remontées d'odeurs et isolant les deux cornières entre elles ;
- l'anneau de levage des tampons sera logé dans une rainure et ses tiges métalliques verticales devront coulisser dans des tubes métalliques scellés dans les tampons au moment de leur confection.

D/ Puits perdu

Il sera construit en parpaings pleins de 15x20x40 ajouré monté en quiconque et rempli de grosses pierres, il aura un diamètre de 150 cm, une profondeur de 125 cm et sera fermé par une dalle de béton armé ferrailé par un quadrillage T8 à mailles carrées de 15x15 cm

E/ Fosses septiques

Construites en agglos plein de 20x20x40, la dalle sera en béton armé de structure épaisseur 12 cm et ferrailage diamètre 10 mm maille de 15x15 et comportera des tampons de visite en nombre de 3. Les couvercles des tampons de visite seront en béton armé coulé dans un cadre à double cornière avec acier de levage mobile. Elles seront constituées de 3 compartiments selon les normes fixées par la DB et aérées par des tuyaux PVC diamètre 110 de 2,5 m de hauteur et terminés par un chapiteau.

MENUISERIE

Ce paragraphe concerne le bâtiment principal de la centrale, le bloc administratif / loge gardien, le portail de la clôture périphérique.

A/ Portes

- Porte métallique PM1 (4m x h 2.50m minimum, à adapter aux dimensions des groupes et des matériels à transiter) : entrée salle des groupes Partie ouvrante constituée d'un panneau coulissant suspendu sous rail ou monté sur châssis. Le panneau sera en tôle 15/10 montée sur ossature métallique 35 pourvu d'une serrure et de deux systèmes à fermeture par des cadenas, avec 3 couches de peintures à l'huile 80% croisées et toutes sujétions.
- Porte métallique PM2 (2.00m x h 2.10m minimum, à adapter aux dimensions de ses équipement intérieurs) : entrée local MT depuis salle des groupes Elle est en tôle 15/10 et sera montée sur du profilé bouteille avec cadre profilé 35 ; partie ouvrante (vers salle des groupes) constituée de deux battants en ossature métallique y compris 6 paumelles mixtes en acier, serrure à mortaiser type la perche française à bague noir ou similaire finition et de deux systèmes à fermeture par des cadenas, avec 3 couches de peintures à l'huile 80% croisées et toutes sujétions. Dans sa partie haute elle comportera une targette en fer forgé fermant par un trou dans le cadre en profilé.
- Porte métallique PM3 (1.20m x h 2.10m) : Porte extérieure du magasin Elle sera de nature et de spécifications identiques à la PM2 (sauf dans ses dimensions) avec deux battants ouvrant vers l'extérieur et équipée d'une grille d'aération dans sa partie basse sur les deux battants.
- Porte métallique PM4 (1.00m x h 2.10m) : Porte extérieure du local batterie. Elle sera de nature et de spécifications identiques à la PM2 (sauf dans ses dimensions) avec un seul battant de 1.00 m et sans grille d'aération. Elle sera équipée de trois paires de paumelles en acier et d'une serrure à mortaiser type perche ou similaire.
- Porte métallique PM5 (0.80m x h 2.10m) : Porte extérieure de la salle de contrôle et des sanitaires. Elle sera de nature et de spécifications identiques à la PM2 (sauf dans ses dimensions) avec un seul battant de 0.80 m et sans grille d'aération. Elle sera équipée de trois paires de paumelles en acier et d'une serrure à mortaiser type perche ou similaire.
- Porte isoplane PI (1.20 x h 2.10m) : Porte entre salle de contrôle et salle des groupes. Elle sera montée sur cadre métallique en profilé à froid encastré dans les murs à l'aide de pattes de

scellement. La partie ouvrante constituée de deux battants inégaux en ossature en bois blanc 1 trait enveloppe en contre-plaqué 5 mm y compris 3 paumelles mixtes 110 serrure à mortaiser type la perche française à bague noire ou similaire finition avec 3 couches de peinture à l'huile 80% croisées et toutes sujétions. Les spécifications des portes du bloc administratif/loge gardien seront calquées sur les spécifications ci-dessus.

- Portail (deux vantaux égaux de 1.50 x h 2.00 m) Ce portail est installé en continuité de la clôture au point d'entrée sur le site. Portail en acier fabriqué en atelier, composé de poteaux tube 80 x 80 encastrés et scellés dans le sol, montants et traverses tube 60 x 30, soubassement 20/10°, barreaux tube 35 x 35, serrure de grille avec bouton double en alu poli, ferrage par 3 paumelles de grille de 120 battement ou arrêt pour portail. Protection anticorrosion par application en atelier d'un grenaillage à blanc de l'acier, une métallisation par projection de zinc, une finition par peinture plastique.

B/ Châssis vitrés

- La salle de contrôle sera équipée d'une grande baie vitrée intérieure en menuiserie Alu à hauteur de vue pour vue sur le local des groupes électrogènes. Elle sera d'une largeur de 4.00 m. Elle est équipée de vitres transparentes fixes de 6 mm d'épaisseur.
- La salle de contrôle sera pourvue en partie haute de châssis vitrés en Alu, équipés de vitres transparentes fixes de 5 mm d'épaisseur, d'une longueur de 4.00 m et hauteur de 0.75 m.
- Les locaux du bloc administratif/loge gardien seront pourvus en de châssis vitrés coulissants en Alu, équipés de vitres transparentes fixes de 5 mm d'épaisseur.

VENTILATION

A/ Bâtiment principal de la centrale

• Salle des groupes électrogènes

Outre les sorties air chaud des groupes qui devront être dimensionnées et positionnées en cohérence avec les radiateurs des groupes, cette salle sera pourvue d'entrées d'air grillagées (maille 1 cm) en partie basse sur la façade opposée à sa porte principale, d'une longueur de 3.00 m et d'une hauteur de 0.50 m, ainsi que d'une ouverture grillagée (maille 5 cm) en partie haute de la façade porte principale, immédiatement sous le chaînage horizontal supérieur portant la toiture d'une longueur de 4.00 m et d'une hauteur de 0.75 m.

• Local MT

Il sera ventilé par convection naturelle via une ouverture en partie haute (immédiatement sous le chaînage horizontal supérieur portant la toiture) dans la paroi séparant ce local du magasin, une ouverture en partie haute dans la paroi séparant ce local de la salle des groupes au dessus du linteau de la porte PM2, une ouverture en partie haute (grillagée) en façade extérieure.

• Magasin

Il sera pourvu d'ouvertures grillagées en partie basse des battants de sa porte vers l'extérieur. La maille du grillage sera de 5 mm, et la surface totale des ouvertures d'au moins 0.50 m², ainsi que d'une ouverture en partie haute (au dessus de 2.00m) dans la paroi séparant ce magasin du local MT.

• Local batterie

Il sera pourvu de trois ouvertures en partie haute du mur longitudinal (immédiatement sous le chaînage horizontal supérieur portant la toiture) munies de trois ventilateurs-extracteurs électriques, et d'entrées d'air grillagées en partie basse sur la façade de pignon. La maille du grillage sera de 5 mm, et la surface totale des ouvertures en partie basse sera d'au moins 2.00 m². Les extracteurs assureront un renouvellement d'air d'au moins 30 m³ par heure. Le soumissionnaire s'assurera que ces appareils respectent les prescriptions de la directive ATEX 94/9/CE pour utilisation en atmosphère explosive. En raison des dégagements gazeux générés par les batteries, il n'y aura aucune ouverture entre ce local et les différents locaux adjacents.

• Salle de contrôle

Elle sera pourvue d'ouvertures en partie haute munies de climatisation électrique

B/ Bloc administratif / loge gardien

Les châssis vitrés coulissants permettront la ventilation naturelle des locaux.

PEINTURE

Ce paragraphe concerne le bâtiment principal de la centrale et le bloc administratif / loge gardien.

Toutes les matières entrant dans les compositions des peintures seront de première qualité préparées avec le plus grand soin et suivant les règles de l'art et soumises à l'agrément préalable du maître d'œuvre. Les couches de peinture seront appliquées à intervalles convenables et en tons légèrement différents pour obtenir la teinte définitive.

- Badigeonnage à la chaux Sur murs intérieurs et en sous plafond (à l'exception des parties carrelées) sera prévue une couche de badigeons à la chaux blanche.
- Peinture vinylique Sur murs intérieurs et en sous plafond sera prévue une peinture vinylique peinture à l'eau appliquée en 3 couches croisées. Les teintes seront déterminées en accord avec le maître d'oeuvre.
- Peinture à la tyrolienne

Le mur extérieur recevra un enduit tyrolien composé de : - un gobetis d'accrochage à granulométrie continue ; - un enduit tyrolien projeté coloré dans la masse par adjonction de colorant. Le coloris sera approuvé au moment de l'exécution.

- Peinture à l'huile sur menuiserie

Au préalable il sera procédé aux travaux préparatoires suivants :

- menuiserie bois : dégraissage, traitement anti-moisissures, traitement insecticide, polissage au papier sable, masticage, puis couche de peinture à l'huile 30%.
- menuiserie métallique : dégraissage, application de peinture anti-rouille.

REVETEMENT

A/ Bâtiment principal de la centrale

Les parties du dallage de sol non carrelé, doivent recevoir une couche de chape de 2cm d'épaisseur avec un durcisseur.

B/ Bloc administratif / loge gardien

Dallage en carreaux de bonne qualité en grès cérame

II.4.2 – EQUIPEMENTS DE LA CENTRALE

II.4.2.1 – CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE

▪ La production de l'énergie

La production d'énergie sera assurée par des panneaux solaires photovoltaïques. Ces panneaux solaires permettent la conversion de l'énergie solaire en électricité, constituant ainsi un générateur de courant continu.

▪ Le contrôle de l'énergie

L'intensité électrique que fournissent ces panneaux dépend entre autres de l'ensoleillement et de leurs positions par rapport au soleil. Il est donc nécessaire de contrôler l'approvisionnement en électricité à l'aide d'un système de stockage d'énergie avec régulation de ce stock constitué de batterie solaire de type OPZs. La nature du courant produite (DC) par le champ photovoltaïque sera modifiée en Courant Alternatif (AC) grace à des onduleurs.

CARAEISTIQUES TECHNIQUES

PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Typologie

Le champ photovoltaïque est constitué d'un lot de Modules Photovoltaïques d'encapsulation bi-verre ou verre/teflon et interconnectés en série et en parallèle, et éventuellement regroupé en sous-champs. Ces Modules Photovoltaïques sont en silicium mono/polycristallin dotés de diodes parallèles de protection. Les systèmes comportant des générateurs photovoltaïques au silicium amorphe ou autres couches minces sont interdits.

Les Modules Photovoltaïques d'un même champ doivent être de même catégorie, complètement identiques et interchangeables, c'est-à-dire de même puissance nominale et de mêmes dimensions.

Cette technologie présente les avantages que sont un meilleur rendement de conversion, une maturité technologique supérieure, une plus grande diversité de fabricants, mais également du fait de leur densité de puissance supérieure (W/m^2), une réduction de la surface de terrain nécessaire pour les champs solaires. Les cadres des Modules Photovoltaïques doivent être fabriqués en aluminium anodisé pour garantir une résistance mécanique élevée. Il doit être installé un seul et unique modèle de Module Photovoltaïque pour tous les kits solaires photovoltaïques hors-réseau.

Caractéristiques électriques

La tolérance de mesure des valeurs des données électriques des Modules Photovoltaïques par rapport à celles obtenues sous les conditions standards de mesure ($1000 W/m^2$ / AM 1,5 / température de Cellule Photovoltaïque $25^\circ C$) ne doit pas être inférieure ou égale à $\pm 5\%$.

Chaque Module Photovoltaïque doit disposer en face arrière d'un boîtier de connexion étanche IP65 permettant le passage des câbles par deux presse-étoupe. Les bornes des boîtiers de raccordement doivent être en nombre suffisant pour permettre les câblages nécessaires pour les arrangements en série. La polarité des bornes doit être clairement identifiée. Chaque boîte doit comprendre des diodes by-pass (diode de dérivation) de protection du Module Photovoltaïque. Il est préférable de fournir des panneaux précâblés en usine avec des connecteurs compatibles MC4.

La tension maximale admissible (VDC) ne doit pas être inférieure à 1500 VDC et le coefficient de température par rapport à la valeur de la puissance PMPP doit être inférieur à $-0,5\%/^\circ C$, pour assurer un bon rendement des Modules Photovoltaïques à haute température.

Caractéristiques physiques

Tous les Modules Photovoltaïques approvisionnés doivent être neufs. Les Modules Photovoltaïques présentant des défauts de fabrication tels que ruptures, tâches, mauvais alignement des Cellules Photovoltaïques, ampoules dans le film encapsulant les Cellules Photovoltaïques en silicium, etc. sont proscrits. Le film encapsulant des Cellules Photovoltaïques doit être constitué d'un matériau résistant aux rayonnements UV.

Les Modules Photovoltaïques doivent résister à une charge maximale de pression / dépression de $5400 N/m^2$ (selon la norme IEC 61215).

Garanties

Les Modules Photovoltaïques doivent faire l'objet d'une garantie produit d'au moins 10 ans avec une tolérance en puissance de plus ou moins 4%. La garantie de performance doit assurer que les Modules Photovoltaïques produiront au moins 90% de leur puissance nominale après 10 ans et 80% de la puissance nominale après 25 ans.

Protections et accessoires

Les contacts à l'intérieur des boîtes de connexion doivent être protégés par du silicone. Les boîtes doivent être équipées de connecteurs rapides pour permettre une installation facile. L'isolement des Modules Photovoltaïques doit être conforme à la classe 2 de protection électrique.

Etiquetage et documentation

Chaque Module Photovoltaïque doit être muni d'un identifiant clairement visible portant le nom, le modèle du panneau et une identification visuelle ou un numéro de série qui permette la traçabilité de la date de fabrication.

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

- Nom, monogramme ou symbole du fabricant ;
- Numéro ou référence du Module Photovoltaïque ;
- Puissance-crête (W_c) ;
- Courant de court-circuit (A) ;
- Tension de circuit ouvert (V) pour les conditions STC (conditions de tests standard) ;
- Tension et courant maximaux admissibles de système pour lequel le Module Photovoltaïque est adéquat ;
- Classe de protection ;
- Numéro de série.

Structure de support des Modules Photovoltaïques

Toutes les pièces constitutives des supports de Modules Photovoltaïques doivent être réalisées dans un (des) matériau(x) résistant(s) à la corrosion (aluminium anodisé ou acier galvanisé à chaud) et ne doivent pas être sujettes à des risques de corrosion par couple électrolytique. Toutes les pièces en acier galvanisé à installer doivent être réalisées en acier galvanisé à chaud, la galvanisation étant réalisée après toutes les opérations d'usinage et de soudures nécessaires à la réalisation des pièces.

Ces structures doivent être renforcées conformément aux dispositifs antivols.

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

L'inclinaison du plan des Modules Photovoltaïques doit être de 15° par rapport à l'horizontale et son orientation doit être plein sud (sud géographique) avec une tolérance de $\pm 5\%$. Le champ photovoltaïque doit être totalement hors de portée de toute ombre sur la période de 8h à 17h de la journée à la latitude du site considéré.

Assemblage des Modules Photovoltaïques

Les systèmes de fixations (écrous, boulons, rondelles, supports) doivent être en matériau inoxydable et ne doivent pas créer d'effet électrolytique (corrosion) entre systèmes de fixation et structure support.

Les Modules Photovoltaïques doivent être interconnectés entre eux de façon à obtenir plusieurs chaînes (ou strings) constituant le champ photovoltaïque tout en limitant les longueurs de câbles d'interconnexion.

Une priorité plus élevée pour réduire la longueur du câble est de réduire la zone de boucle ouverte entre les câbles de chaîne positive et négative afin de réduire le risque de surtension due à la foudre.

Si les Modules Photovoltaïques sont installés horizontalement, les sorties des câbles de branches se font sur la partie basse de la boîte de connexion, le presse-étoupe supérieur de la boîte de connexion haute (le plus exposé aux intempéries) étant obstrué.

La structure support et son système d'ancrage doivent garantir la résistance de l'ensemble (Modules Photovoltaïques + structures supports) à des vents de 150 km/h et justifiée par une note de calcul.

Dispositif de sécurité contre les vols des Modules Photovoltaïques et marquage des Modules Photovoltaïques

En raison des vols de Modules Photovoltaïques qui ont atteint un niveau alarmant dans la plupart des pays subsahariens, risquant de compromettre sérieusement l'option d'utilisation de la technologie solaire photovoltaïque, une attention particulière est accordée à la mise en place de dispositifs contre les vols de Modules Photovoltaïques et autres composants solaires. En conséquence, le Soumissionnaire est tenu de se conformer strictement aux exigences minimales suivantes :

- Marquage indélébile ou/et inamovible de l'intitulé du projet sur les Modules Photovoltaïques (indiquant pays, référence du projet, bailleurs de fonds, numéro de série et date) ;
- Mise en place de visserie antivol avec protection complémentaire en résine (colle à deux composants) ;
- Renforcement de la structure des supports ;
- Surélévation du convertisseur et de tous les boîtiers ;
- Structure support et cadre en acier ;
- Cadres de champs de Modules Photovoltaïques soudés sur des supports en acier ou ancré dans du béton avec des pattes de scellement ;

BATTERIES

Le système de stockage alimente les charges lorsque le système de génération n'arrive pas à satisfaire la demande (jours sans soleil, la nuit ou forte demande).

Le parc de batterie doit être constitué par un assemblage d'éléments de 2 ou 6 ou 12 V unitaires assemblés en série et en parallèle pour constituer une batterie câblée selon une tension en adéquation avec les plages de fonctionnement du régulateur de charge et de l'onduleur. Les éléments de batterie doivent être équipés de capots de recombinaison.

Caractéristiques des batteries

Pour tout type de batterie les spécifications techniques et les caractéristiques suivantes :

- Un minimum de 1000 cycles de pleine charge et 80% de capacité restante avant de terminer les cycles du test.
- Les cellules de batterie mises en service en usine ne doivent pas dater de plus de 6 mois avant la mise en service du mini-réseau. Soit ces cellules sont stockées dans un endroit froid et rechargées régulièrement pendant au maximum 3 mois plus les 6 mois.
- La mention de l'application « solaire » et de « décharge profonde » doit figurer sur la fiche technique du fabricant.

Local batteries

Le local accueillant le parc batterie doit être aéré et équipé d'extracteurs d'air pour des besoins de refroidissement des batteries. Son accès est autorisé uniquement au personnel chargé de l'entretien de la batterie.

Les éléments de batterie doivent être installés sur des supports conçus et adaptés pour l'optimisation de l'espace du local.

Documentation

La documentation ci-après doit être fournie par le Soumissionnaire :

- Note technique indiquant le mode de fonctionnement, le mode d'installation et les données techniques spécifiques (en langue française) ;
- Un certificat de conformité aux standards internationaux et attestant le respect des spécifications techniques proposées ;
- Les informations ci-après :
 - Modèle ;
 - Origine ;
 - Type ;
 - Dimension (LXBXH) ;
 - Poids (kg) ;
 - Capacité nominale ;
 - Date de fabrication (mention gravée) ;
 - Polarité des bornes ;
 - Caractéristiques fonctionnelles, durée de vie en nombre de cycles ;
 - Propriétés des électrodes : constitution, structure des plaques ;
 - Rendement charge/décharge ;
 - Courant de charge et de décharge admissible, profondeur de décharge admissible ;
 - Tension de fin de charge au cas échéant fonction de la température ;
 - Seuil de tension finale de décharge, en fonction des régimes de décharge.
- Manuel d'utilisation indiquant le mode de fonctionnement et le mode d'installation des batteries (en langue française)
- Manuel de mise en service (en langue française)
- Concept opérationnel des batteries, décrivant

ONDULEURS

Des onduleurs chargeurs triphasés DC/AC et des onduleurs PV triphasés seront également utilisés pour la conversion, la charge et la régulation seront également utilisés dans le système proposé. Leurs dimensionnements est à la charge de l'adjudicataire.

MULTLUSTEUR BOX

La Multicluster-Box est le principal tableau de distribution AC du système multicluster. Elle relie les clusters aux charges et aux générateurs d'électricité au sein d'un réseau autonome. Elle joue le rôle de distributeur principal AC pour le raccordement des onduleurs.

L'ORGANE DE REGULATION

C'est l'élément clef des installations hybrides, l'organe de régulation pilote l'ensemble de la centrale. Il assure, entre autres :

- La régulation de charge et décharge du parc batterie (tâche essentielle devant être parfaitement paramétrée car elle conditionne directement la durée de vie des batteries) ;
- Le pilotage des onduleurs et du chargeur ;
- Le report et l'acquisition d'information ;
- La gestion démarrage/arrêt du groupe en cas de configuration automatique ;
- La synchronisation automatique du Groupe électrogène avec le système photovoltaïque (solaire et batterie) pour profiter de toute la puissance installée de la centrale en cas de besoin.
- La gestion des alarmes ;

L'organe de régulation se présente sous forme d'une armoire électrique qui rassemble l'ensemble des composants sus cités de la régulation.

MISE A LA TERRE

L'entreprise chargée d'exécuter les travaux prendra les mesures de sécurité nécessaires pour réaliser la mise à la terre de toute l'installation conformément aux règles de l'art.

L'entrepreneur doit réaliser deux prises de terre distinctes :

- une prise de terre de neutre
- une prise de terre des masses

Les méthodes de mise à la terre doivent satisfaire au code local conformément aux spécifications du système. La mise à la terre des modules PV et des structures de montage doit être effectuée au moyen de rondelles dentées, de rondelles plates, de boulons et d'écrous.

II.4.2.2 PROCÉDURE D'INSTALLATION DES SYSTÈMES :

L'installation complète des systèmes devra être réalisée de façon soignée. L'esthétique visuelle de toutes les installations doit être respectée :

- Verticalité des câbles et des composants (prises, interrupteur, régulateur, réglettes, etc.) fixés aux murs.
- Régularité et alignement des points de fixation,
- Remise en l'état des murs après perçage.

II.4.2.2.1- Module photovoltaïque :

Choix de l'emplacement du module :

Le panneau solaire ne fonctionnera pas correctement s'il n'est pas totalement éclairé par le soleil durant toute la journée. Il faut donc éviter que le panneau reçoive l'ombre portée d'un obstacle quelconque (bâtiment ou arbre). Pour cela, et avant toute installation, il est important de :

- a) Choisir un emplacement provisoire,
- b) Repérer et identifier tous les obstacles risquant de porter une ombre sur cet emplacement, surtout entre 8h (le matin) et 17h (l'après-midi),
- c) Pour chaque obstacle identifié :
 - Mesurer la distance qui sépare l'obstacle de l'emplacement choisi.
 - Estimer (mesurer si possible) sa hauteur par rapport à l'emplacement choisi.

- Mesurer son azimuth relatif (angle que fait la direction de l'obstacle avec la direction du Sud à partir de l'emplacement).

A partir des paramètres ainsi déterminés, utiliser les monogrammes ou les logiciels appropriés pour prouver que l'obstacle en question est gênant ou non.

Si l'obstacle est gênant. Il faut changer d'emplacement et reprendre la procédure sus décrite.

Si parmi tous les emplacements envisageables aucun n'est préservé de l'ombre de certains arbres, on peut envisager de tailler ces arbres, voire d'en couper.

Les arbres qui portent ombrage au panneau seulement tôt le matin (avant 8 heures) ou tard l'après-midi (après 16 heures) ne sont pas gênants et ne doivent pas être coupés.

Orientation et inclinaison du module et Orientation du module.

L'orientation du module est la direction vers laquelle il est situé. Elle doit être en plein Sud pour les sites de l'hémisphère Nord et en plein Nord pour les sites de l'hémisphère Sud.

L'inclinaison (ou la pente) est l'angle que fait le module avec l'horizontale. Elle doit être égale à la latitude du site à 5° près.

L'inclinaison du module peut être déterminée :

- A l'aide d'une boussole.
- A l'aide d'une boussole, un gabarit et un niveau.
- A l'aide d'un inclinomètre (instrument de mesure d'une pente).

Avant l'installation du panneau :

Vérifier que les diodes by-pass et anti-retour sont bien installées. Si elles ne sont pas installées, vérifier qu'elles se trouvent sur la face intérieure du couvercle de la boîte de jonction. Si elles y sont, les installer en suivant le schéma, soit sur la notice d'utilisation, soit sur la face interne du couvercle de la boîte de jonction.

Fixation des modules PV

Nous considérons seulement le cas de structure au sol dont le support doit être installé dans un lieu à l'écart des zones de passage ; le(s) module(s) et le câblage doivent être placés hors de portée des enfants.

Les pieds de la structure support doivent être boulonnés ou scellés dans des ancrages en béton coulés dans le sol. Les dimensions minimales de ces plots en béton armé seront de 300 mm x 300 mm x 300 mm. Une dalle unique en béton armé de section 250mm x 250 mm chaînés sur sa longueur est une autre option pouvant être envisagée.

Quel que soit le cas, le béton devra être dosé au moins à 350 Kg. Les câbles seront fixés à la structure au moyen de brides en plastique livrées à cet effet.

Branchement du panneau :

Les bornes + et - de la boîte de jonction doivent être reliées aux bornes + et – du régulateur de charge avec câbles souples et armés résistants aux rayonnements ultraviolets de section 2x1 150 mm² Cu, pour une distance module- Régulateur maximum de 10 mètres.

II.4.2.2.2-Installation du régulateur de charge

- Le régulateur doit être installé à hauteur des yeux, soit à peu près 1,50 m du sol afin que l'utilisateur puisse bien voir les indications lumineuses (exemple : «batterie déchargée»)..
- Le régulateur de charge doit être installé le plus près possible de la batterie et du panneau afin d'éviter des pertes inutiles (voir tableau de chute de tension).
- Il doit être protégé du rayonnement direct du soleil et, bien entendu, de la pluie.
- La polarité doit être respectée lors du branchement des différentes composantes.

Les différentes composantes seront branchées aux bornes du régulateur dans l'ordre suivant :

- 1) Batterie
- 2) Module
- 3) Onduleur
- 3) Réseau (charge)

Les différentes composantes doivent être débranchées dans l'ordre suivant :

- 1)Réseau (charge)
- 2) Onduleur
- 3) Module
- 4) Batterie

Les connexions sur le régulateur se feront au moyen de tourillons à fourchette.

II.4.2.2.3-Installation de la batterie :

Les batteries seront placées dans un local aéré en dehors des locaux où des personnes sont susceptibles de séjourner (bureaux, etc.) à l'abri des enfants. La batterie sera installée sur un support (en bois si possible enduit d'une protection contre l'agression de l'acide)

- La batterie sera installée assez proche du régulateur de charge.
- La batterie sera connectée au régulateur de charge avec un câble de section adéquate.
- Les cosses des batteries seront protégées par des capots les protégeant contre toutes manipulations étrangères.

II.4.2.2.4-Installation onduleur - chargeur :

Pour l'installation de l'onduleur on respectera les prescriptions ci-après :

- L'onduleur doit être installé dans un lieu sec et protégé du rayonnement direct du soleil des sources de chaleur et d'humidité.
- L'onduleur doit être installé dans un lieu assez aéré.
- L'onduleur doit être installé à une distance minimale de la batterie afin d'éviter des chutes de tension excessives.
- L'onduleur doit être si possible installé dans un local différent du local des batteries car le dégagement gazeux provenant des batteries peut avoir des effets explosifs de corrosion.
- L'onduleur doit être installé en position verticale et fixé au mur avec les dispositifs prévus à cet effet.
- Les câbles de raccordement doivent être fixés au mur à l'aide d'attaches adéquates ou d'embases à colliers « Colson » adaptées.
- Les câbles + et – doivent être clairement marqués.

II.4.2.2.5 - Câblages et protections :

Câbles CC

Les câbles extérieurs doivent être à la fois, flexibles, stables aux UV, résistant aux intempéries, à la corrosion et compatibles avec la connectique rapide.

Tous les câbles seront sélectionnés de manière à ce que les risques de défaut à la terre ou de court-circuit soient minimisés.

L'ensemble des câbles CC sera de type unipolaire souple à double isolation (classe II) ignifugés et sans halogènes. Les câbles CC seront résistants aux UV (même si non exposés au soleil), dimensionnés pour une température ambiante de 70°C.

Le code de couleur normalisé sera respecté : conducteur de polarité négative de couleur bleue.

Les chûtes de tension entre modules et régulateurs MPPT sont admissibles dans la limite de 3% aux conditions STC

Le soumissionnaire devra fournir une note de calcul sur les chutes de tension dans son Dossier Technique.

Connecteurs CC

Au niveau des modules, on utilisera des connecteurs débrochables. Les connecteurs doivent être spécifiés pour le courant continu. Ils doivent être dimensionnés pour des valeurs de tensions et courants identiques ou supérieures à celles des câbles qui en sont équipés.

Les connecteurs doivent :

- assurer une protection contre les contacts directs (> IP21)
- être de classe II
- résister aux conditions extérieures (UV, humidité, température,...) (> IP54)

Chemins de câbles

Afin de protéger l'installation des risques de surtension et surintensité liés à la foudre, une attention particulière sera portée au fait d'éviter de créer des boucles dans le câblage des modules : on placera donc les câbles connectant les modules un à un en série et le câble retour dans le même chemin de câble. De même, le cheminement des câbles de masses ne comportera aucune boucle induite.

En extérieur : les câbles CC courant depuis le champ PV jusqu'aux régulateurs MPPT seront placés dans des fourreaux de diamètres approprié enterrés à une profondeur de 0,5 m minimum.

Fusibles

Des fusibles seront installés à la fois sur la polarité positive et négative de chaque chaîne. Les fusibles devront être :

- appropriés pour le courant continu

- calibrés pour une valeur de courant comprise entre $1,25 I_{cc}$ et $2 I_{cc}$ (STC).
- dimensionnés pour fonctionner à une tension égale à V_{co} (STC) $\times 1,15 \times$ nb de modules par chaîne.

Parafoudre CC de protection du champ PV

On installera un parafoudre CC. Il sera de type bipolaire sur circuit courant continu en potentiel flottant (type varistances à oxyde de zinc avec déconnexion thermique intégrée, entre polarités et terre).

Les caractéristiques du parafoudre sont déterminées par les critères suivants :

- U_n : la tension doit être choisie de telle sorte que la varistance ne conduise pas en tension de circuit ouvert des modules. En pratique, on retiendra $U_n = 1,2 \times V_{co}$.
- U_p : Niveau de protection : en kV selon la tenue aux chocs des équipements à protéger au In déclaré
- I_n : en kA en onde (8/20 μ s)

Liaisons principales CC

Pour un système de N chaînes connectées en parallèle, chacune d'elles étant constituée de M modules connectés en série, les liaisons principales CC seront dimensionnées de la manière suivante :

- Tension : V_{co} (STC) $\times M \times 1,15$
- Courant : I_{cc} (STC) $\times N \times 1,25$

Pour chacune des entrées du régulateur, la liaison principale sera réalisée par 2 câbles unipolaires double isolation (classe II) ignifugés et sans halogènes et de section suffisante pour limiter les chutes de tension au minimum. Ils seront munis de connecteurs débrochables appropriés pour le courant continu.

Le code de couleur normalisé sera respecté : conducteur de polarité négative de couleur bleue.

Câbles CC du parc batterie

Le parc batterie pourra éventuellement être subdivisé en sous-ensembles.

Les liaisons CC reliant le parc batterie (ou les sous-ensembles) au reste du système seront dimensionnées selon les précisions apportées au Dimensionnement des composants CC.

Le calcul du courant de court-circuit du parc batterie (ou de ses sous-ensembles) s'effectue selon la norme NF C 15-100.

Les liaisons CC entre parc batterie et le reste du système seront protégées par fusibles calibrés selon les courants et tensions des sous-ensembles.

II.4.2.2 – GROUPE ELECTROGENE

Définition de puissances du groupe électrogène

Le groupe électrogène est caractérisé par les puissances suivantes :

a. Puissance ISO d'un groupe

Selon la norme ISO 3046, les puissances caractéristiques du groupe électrogène dans les conditions climatiques spécifiées au chapitre II.3 de la norme ($P_r = 100$ Kpa, $T_r = 27$ °C, $O_r = 60\%$), sont définies ainsi qu'il suit :

- Puissance maximale continue (PMC) :

C'est la puissance maximale continue disponible aux bornes de l'alternateur, avec diminution accélérée de la longueur de vie présumée du groupe ;

- Puissance de service continu (PSC) :

C'est la puissance continue disponible aux bornes de l'alternateur, sans diminution de la longueur de vie présumée du groupe.

La PSC est égale à 90% de la PMC :

- Puissance de surcharge unihoraire (PSU)

C'est la puissance maximale disponible aux bornes de l'alternateur deux fois par 24 heures à raison d'une heure, sans diminution de la longueur de vie du groupe.

La PSU est égale à 110% de la PMC

b. Puissances du groupe électrogène sur site

- Les puissances caractéristiques du groupe électrogène sur site, puissance maximale continue, puissance de service continu et de surcharge unihoraire, se déduisent de celles précédemment définies par application des coefficients de correction de la norme ISO qui sont fonctions des conditions climatiques du site.
- Puissance continue nette (PCN)

C'est la puissance de service continu sur site qui ne tient pas compte de la puissance absorbée par les auxiliaires du groupe ; autrement dit, c'est la puissance disponible aux bornes de l'alternateur déduite de celle consommée par les auxiliaires du groupe électrogène.

Les présentes prescriptions techniques concernent :

- 1 groupe électrogène de puissance continue nette sur site égale à 150 KVA

II.3.2 Caractéristiques du combustible d'exploitation des groupes en Mauritanie

Le gasoil qui sera disponible pour l'exploitation des groupes électrogènes du présent appel d'offres, possèdera les caractéristiques techniques suivantes :

- Distillation : moins de 65% à 250 °C 85% ou plus à 350 °C
- Masse volumique : 0,81 à 0,86 Kg/l
- Viscosité 20 °C : inférieur ou égal à 9,5 CST
- Teneur en soufre : inférieur ou égal à 0,50
- Teneur en eau : traces non dosables
- Teneur en sédiments : nulle
- Teneur en cendres : traces non dosables
- Indice de cétane : supérieur ou égal à 50
- Indice d'acidité forte : nulle
- Point éclair : compris entre 55 et 120 °C
- Point de trouble : inférieur ou égal à + 2 °C
- Point d'écoulement : - 7 °C
- Température limite de filtration : 0 °C

II.4.2.3 - FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE HYBRIDE:

La fourniture du service électrique est assurée 24h/24.

Le système travaille au fil du soleil dans les conditions normales pendant les heures d'ensoleillement, pendant cette période l'énergie excédentaire permettra la charge des batteries.

Le groupe électrogène est mis en marche automatiquement lors de la pointe de la demande. L'énergie excédentaire pendant sa période de fonctionnement est utilisée pour la charge complémentaire des batteries.

S'il n'y a pas d'ensoleillement le jour ou pendant la nuit hors pointe, la demande énergétique est assurée par le parc batterie qui était chargé par le fil du soleil et/ou par le groupe électrogène pendant la pointe. Le parc de batteries nous permettra d'atténuer les fluctuations dues à la nature aléatoire de la ressource solaire mais aussi de stabiliser le réseau.

Au cas où la demande dépasse la pointe du système, la puissance installée (thermique + solaire + continue (batteries)) doit être SYNCHRONISABLE pour continuer de satisfaire la demande en énergie.

Pour assurer ce fonctionnement dans des conditions optimales, de la centrale hybride doit être dotée d'un organe de régulation. C'est l'élément clef des installations hybrides, l'organe de régulation pilote l'ensemble de la centrale. Il assure, entre autres :

- La régulation de charge et décharge du parc batterie (tâche essentielle devant être parfaitement paramétrée car elle conditionne directement la durée de vie des batteries) ;
- Le pilotage des onduleurs et du chargeur ;
- Le report et l'acquisition d'information ;
- La gestion démarrage/arrêt du groupe;
- La synchronisation automatique du Groupe électrogène avec le système photovoltaïque (solaire et batterie) pour profiter de toute la puissance installée de la centrale en cas de besoin.
- La gestion des alarmes, etc.

L'organe de régulation se présente sous forme d'une armoire électrique qui rassemble l'ensemble des composants sus cités de la régulation.

II.4.2.4 - MISE À LA TERRE ET PARAFoudre:

L'entreprise chargée d'exécuter les travaux prendra les mesures de sécurité nécessaires pour réaliser la mise à la terre de toute l'installation conformément aux règles de l'art ; tout neutre d'alternateur, et toute masse métallique de la centrale qu'elle soit seront mis à la terre.

L'entrepreneur doit réaliser deux prises de terre distinctes :

- une prise de terre de neutre
- une prise de terre des masses

L'entrepreneur exécutera avec beaucoup de soins le réseau et les prises de terre dont les résistances seront calculées en fonction des sensibilités des appareils de protection.

L'entrepreneur exécutera avec beaucoup de soins le réseau et les protections contre la foudre et les paratonnerres.

II.4.2.5 - PROTECTION CONTRE LA FOUDRE ET MISE À LA TERRE

Protection contre la foudre

Un parasurtenseur est nécessaire pour protéger les installations des tensions transitoires élevées. Placé entre le fusible des panneaux et le régulateur, il sera relié à la terre afin d'évacuer la foudre potentiellement attirée par la structure métallique des modules (elle-même reliée à la terre). On utilisera également un parasurtenseur en tête de l'installation en alternatif.

Mise à la terre :

La mise à la terre assurera la protection des personnes et du matériel : la structure des modules, les parafoudres, l'onduleur seront raccordés à la terre.

Creusez un trou dans lequel vous déposerez du charbon. Plantez une tige en métal (type fer à béton) et refermez.

II.4.2.6 - Conditions climatiques du site

Les caractéristiques climatiques des villages sont les suivantes :

- Température ambiante maximale : 50 °C
- Température ambiante moyenne journalière : 35 °C
- Vitesse moyenne annuelle des vents de sable : 4,7 m/s
- Vitesse de pointe instantanée maximale des vents de sable : 6,5 m/s
- Direction des vents de sable : variable
- **Irradiation globale journalière reçue dans le plan des capteurs égal à 6 kWh/m²/jour.**
- Altitude : à peu près 1000m

Il est à faire remarquer que les centrales et réseaux seront balayés par des vents de sable forts, et qu'en conséquence, une attention particulière doit être accordée à la conception de tous les équipements en tenant compte de cette spécificité et également des précautions doivent être prises pour protéger les équipements qui seront exposés aux rayons solaires.

II.4.3 – EQUIPEMENTS DES RESEAUX

II.4.3.1 - Caractéristiques de base du réseau moyenne tension :

Les caractéristiques électriques suivantes sont recommandées pour le matériel MT :

- Tension de service : 33 KV
- Tension d'isolement : 170 KV
- Fréquence du réseau : 50 HZ
- Nature des conducteurs : ALMELEC
- Section de : 54,6 mm² et ou 70 mm²
- Portée moyenne 100 m

II.4.3.2 - Caractéristiques de base du réseau basse tension

Les caractéristiques électriques suivantes sont recommandées pour le matériel BT ;

- Tension d'isolement : 1,2 KV
- Tension de service : 0,4 / 0,23 KV
- Fréquence du réseau : 50 HZ
- Tenue diélectrique (1 min / 50 HZ) : 2,5 KV eff
- Tenue thermique (I th) 1 seconde courant de court-circuit : 25 KA eff

II.4.3.3 - Données de base du réseau aérien

Les performances du réseau aérien seront calculées sur la base des données suivantes :

- Pression du vent : 700 N/m²
- Facteur aérodynamique :
 - . Pour les poteaux : 0,7
 - . Pour les conducteurs: 1,1
- Facteur de sécurité des poteaux et conducteurs : 2,5
- Portée moyenne des lignes BT : 40 m

II.4.3.4 - Mise à la terre :

L'entreprise chargée d'exécuter les travaux prendra les mesures de sécurité nécessaires pour réaliser la mise à la terre de tous les réseaux conformément aux règles de l'art.

L'entrepreneur doit réaliser deux prises de terre distinctes :

- une prise de terre de neutre
- une prise de terre des masses

L'entrepreneur exécutera avec beaucoup de soins le réseau et les prises de terre dont les résistances seront calculées en fonction des sensibilités des appareils de protection.

II.4.3.5 – SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS DU RESEAU ELECTRIQUE MT

Pour chaque centrale, le transformateur élévateur 0,4/33 KV est un 400 KVA, il est chargé d'évacuer l'énergie produite par la centrale et sera installé dans le local transformateur prévu à cet effet. Il sera à cuve hermétique et remplissage intégral avec l'huile minérale comme diélectrique. Ses enroulements seront en cuivre ou aluminium et son circuit magnétique en tôle à cristaux orientés.

Les parties extérieures de la cuve de transformateur doivent recevoir un traitement anti-corrosion et une couche de peinture anti-rouille.

Le transformateur sera équipé d'un commutateur à poignée cadenassable et manœuvrable hors tension, conçu pour le réglage de la tension à $\pm 2,5\%$

Le transformateur sera de plus doté des accessoires suivants :

- 2 anneaux de levage sur couvercle pour la manutention du transformateur
- un orifice de remplissage équipé d'un dispositif de surveillance : thermomètre, thermostat, etc.
- un dispositif de vidange à la partie inférieure de la cuve,
- une mise à la terre par perçage de chaque anneau de levage,
- quatre galets de roulement orientables,
- une plaque signalétique.

Le soumissionnaire doit fournir tous les accessoires nécessaires au raccordement et à l'installation du transformateur (boîtes d'extrémité, prises de courant pour traversées embrochages, etc.) ainsi qu'une documentation complète en français descriptive des caractéristiques et performances de celui-ci.

Les caractéristiques techniques et performances du transformateur sont les suivantes :

- Puissance 400 kVA
- fréquence 50 Hz
- Refroidissement Naturel dans l'huile
- Tension primaire assignée 400 V
- Tension secondaire à vide 33 000 V
- Réglages de la tension secondaire $\pm 2 \times 2,5 \%$

L'huile diélectrique sera fournie pour le premier remplissage du transformateur.

LA CELLULE MOYENNE TENSION DE LA CENTRALE:

La salle moyenne tension ou poste MT qui sera aménagée en fonction de la structure génie civil du bâtiment de la centrale, doit abriter deux cellules modulaires équipées d'appareils fixes sous enveloppe métallique, dont notamment des disjoncteurs, sectionneurs et interrupteurs à coupure dans l'hexafluorure de soufre (SF6).

Dans la centrale il y aura une cellule pour la protection du transformateur, équipée de fusibles à haut pouvoir de coupure et une cellule protection départ, équipée d'un disjoncteur pour évacuer l'énergie électrique.

Elle doit nécessairement répondre aux exigences suivantes :

- Sécurité du personnel et du matériel : mise à la terre des masses métalliques, asservissements mécaniques et verrouillages contre les fausses manœuvres et accès au matériel sous tension.
- Fiabilité : les matériaux de construction des enveloppes de cellules et leurs éléments d'étanchéité doivent garantir une grande endurance et une longévité.
- La cellule doit obligatoirement être d'une conception modulaire, donc extensible au besoin, d'un emploi simple et d'un entretien réduit.
- Le matériel d'équipement de la cellule (bobines, contacteurs, relais... etc.) doit être tropicalisé.
- La conception de la cellule doit tenir compte des contraintes climatiques : forte humidité parfois et atmosphère poussiéreuse.

CELLULE PROTECTION DU TRANSFORMATEUR:

La cellule de protection type interrupteur fusibles combinés comprend les équipements de base suivants :

- 1 jeu de barres omnibus tripolaire d'intensité nominale 630A
- 1 interrupteur - sectionneur à courant nominal 630 A et à coupure dans le SF6
- plages de raccordement sur les portes fusibles inférieures adaptées pour recevoir 3 câbles secs unipolaires de section inférieur ou égale à 300 mm²
- fusibles HPC 33 kV de calibre 7A

- 1 sectionneur de mise en court-circuit et à la terre
- 1 voltmètre avec sélecteur
- 1 compteur d'énergie active
- Contacts auxiliaires de signalisation
- 1 collecteur des masses
- les asservissements mécaniques suivants :
 - la fermeture de l'interrupteur sectionneur n'est possible que si le sectionneur de terre est ouvert et le panneau d'accès est en place
 - la fermeture du sectionneur de terre n'est possible que si l'interrupteur est ouvert.
 - l'ouverture du panneau d'accès aux raccordements n'est possible que si le sectionneur de terre est fermé
 - l'interrupteur est verrouillé en position ouvert lorsque le panneau d'accès est enlevé.
 - des dispositifs de cadenassage des caches permettant l'introduction du levier de manoeuvre de l'interrupteur et du sectionneur de terre.
 - 1 compartiment BT/contrôle commande
 - 1 compartiment de raccordement adapté pour recevoir 3 câbles secs unipolaires
 - Le matériel nécessaire au raccordement des câbles secs : extrémités des câbles unipolaires

LIGNES MT

Caractéristiques électriques générales

Les caractéristiques électriques générales des lignes 33 kV à construire sont données ci-dessous

Caractéristiques électriques générales des lignes 33 kV

Caractéristiques électriques générales des lignes HTA	
Tension nominale, kV eff. (phase-phase)	33
Tension maximum du réseau, kV eff. (phase-phase)	36
Fréquence nominale, Hz	50
Tenue de courte durée à fréquence industrielle, kV eff	70
Tenue à l'impulsion de foudre, kV crête	170
Niveau de pollution (CEI 60815-1)	Très élevé
Longueur de ligne de fuite	31 mm/kV

Principales caractéristiques constructives des lignes 33 kV

Les principales caractéristiques constructives des lignes doivent être les suivantes :

- Portée déterminante : 100 m entre structures (à l'extérieur des villes);
- Types de support : Supports en acier tubulaire;
- Hauteurs de support: 11 et 13 m (pour les traversées de route entre autres);
- Supports anti-cascade : à tous les 1,5 km;
- Type : Ligne simple terre, 3 phases, sans câble de terre;
- Tension de service : 33 kV;
- Fréquence du réseau : 50 Hz;
- Type d'armement (en alignement) : Nappe voûte 3 phases alternées;
- Conducteur de phase : 70-AL OU 54,6 AL -1 conducteur par phase;
- Isolateurs : en verre trempé, du type capot et tige.

Niveau de fiabilité

Les lignes à 33 kV seront conçues en conformité avec la norme CEI 60826 (dernière édition) « Critères de conception des lignes aériennes de transport » avec un niveau de fiabilité 1. Ce niveau de fiabilité définit la période de retour des charges de calcul à 50 ans.

Études d'exécution

Portée des études

Les études d'exécution doivent englober :

- la recherche du tracé définitif;
- les levées topographiques;
- l'établissement du profil en long élaboré sur le logiciel CAMELIA ou équivalent, échelle 1/500 – 1/2000, y compris la bande planimétrique;
- les calculs mécaniques de la ligne: ces calculs seront effectués à l'aide du logiciel CAMELIA ou équivalent. Note : Les calculs doivent respecter les conditions climatiques de la Mauritanie, différentes des conditions françaises (pas de givre) pour ne pas surdimensionner les structures;
- la rédaction des rapports de l'étude et particulièrement, une note de synthèse des hypothèses utilisées et des résultats obtenus, la liste exhaustive du matériel à mettre en œuvre et le planning final de montage.

Est considéré comme montage de la ligne, l'ensemble des travaux nécessaires à la pose du matériel de la ligne conformément aux normes et aux règles de l'art.

Hypothèses pour les études

Coefficient de sécurité : Le coefficient de sécurité (k) retenu est pris égal à :

- 3 pour les pièces travaillant à la traction (conducteurs, chaînes d'isolateurs, accessoires, haubans, etc.).
- 2,1 pour les pièces travaillant à la flexion (supports, ferrures, etc.).

Coefficient de stabilité des massifs de fondation : Le coefficient de stabilité retenu est de :

- 1,2 pour les supports en alignement.
- 1,75 pour les supports en ancrage (angle ou arrêt).

Documents à fournir pour les études

La documentation à fournir pour les études doit, au minimum, être la suivante :

- l'étude d'exécution (voir le chapitre Étude d'exécution);
- la pression admissible des sols sur les lieux d'implantation des supports;
- le plan du tracé de la ligne, échelle 1/25 000 ou 1/50 000;
- le carnet de piquetage;
- les plans de principe des lignes HTA ou le carnet des composants par support;
- les notes de calculs des fondations;
- tous les autres plans nécessaires à la bonne mise en œuvre des lignes de distribution.

Ces études doivent être achevées trois mois après le début des prestations afin de permettre de définir le matériel nécessaire à la réalisation de la ligne.

Tracé de la ligne

Voir plans

Pour chaque tronçon, des tracés de lignes 33 kV préliminaires sont donnés. L'Entrepreneur, afin de réaliser le tracé définitif, devra notamment prendre en compte ces tracés, en plus des critères suivants :

- prendre autant que possible un parcours rectiligne de façon à éviter les angles forts ce qui permettra de réduire les coûts des lignes;

- éviter les zones sensibles à traverser au plan environnemental (cimetières, végétations, zone marécageuse, zone humide, etc.);
- autant que possible, le tracé doit se situer à environ 30 m de la route de façon à ne pas interférer avec la circulation;
- éviter le déplacement d'habitation;
- éviter autant que possible les croisements des lignes. Dans les cas où ce serait nécessaire, faire un croisement à angle droit de façon à minimiser l'induction électromagnétique.

La recherche du tracé adéquat est à la charge de l'Entrepreneur.

Exécution des fouilles

Mesures préalables

Lorsqu'il existe des câbles téléphoniques souterrains ou des conduites de gaz et d'hydrocarbures à proximité d'un emplacement de support, l'Entrepreneur devra s'assurer que le point le plus rapproché de la fondation est situé à 1 m en projection horizontale du câble ou de la conduite.

L'Entrepreneur devra s'assurer, avant le commencement des travaux, de l'identité du service responsable de la canalisation et se mettre en rapport avec lui afin qu'il délègue, le cas échéant, un représentant au moment de l'exécution des travaux.

Les fouilles ne pourront commencer qu'après que le piquetage aura été réceptionné par le Maître de l'ouvrage ou son représentant.

Tous frais relatifs aux dégâts éventuels dérivant de l'exécution des fondations et de leurs remèdes seront à la charge de l'Entrepreneur. La réception par le Maître de l'ouvrage du piquetage n'engage pas la responsabilité de celui-ci vis-à-vis des canalisations souterraines éventuelles.

Fouilles

Les fouilles sont exécutées à des dimensions au moins égales à celles indiquées sur les dessins de l'Entrepreneur et calculées par lui selon la nature du sol. L'Entrepreneur doit éviter des fouilles de dimensions excessives et s'en tenir aux dimensions spécifiées dans la norme NF C67-220.

Si l'Entrepreneur rencontre dans l'exécution des fouilles des terrains marécageux ou vaseux nécessitant des fondations spéciales imprévues, il doit en aviser immédiatement le Maître de l'ouvrage et prendre avec lui toutes dispositions reconnues nécessaires pour prévenir les accidents.

Il doit remettre ensuite au Maître de l'ouvrage pour accord, avant commencement des travaux, les dessins et notes de calculs justificatifs des fondations.

Dans l'exécution des fouilles, la terre végétale doit être mise à part.

L'Entrepreneur se charge de tous les coffrages nécessaires à la confection des massifs.

L'Entrepreneur doit prendre ses dispositions pour laisser le moins longtemps possible des fouilles ouvertes. Il prend toutes mesures utiles pour éviter les accidents provenant de fouilles ouvertes laissées sans surveillance, surtout la nuit.

Orientation des fouilles

La vérification de l'alignement des supports est de la responsabilité de l'Entrepreneur qui devra procéder lui-même aux travaux et repérages nécessaires.

Les fondations des supports d'alignement devront être orientées pour que leurs consoles soient perpendiculaires à la direction de l'alignement.

Les fondations des supports pour les Interrupteurs Aériens à Commande Manuelle (IACM) et pour les postes de type haut de poteau et celles pour les supports d'arrêt de ligne devront également être orientées pour que leurs consoles soient perpendiculaires à la direction de la ligne.

Les fondations des supports d'ancrage seront :

- pour un angle de déviation compris entre 10 et 50 degrés, orientés pour que leur console soit dirigée suivant la bissectrice de l'angle;
- pour un angle de déviation compris entre 50 et 90 degrés, orientés pour que leur console principale soit perpendiculaire à la direction de la ligne.

Fondation des supports

Types de fondations

Les principaux types de fondations considérés pour les lignes 33 kV sur supports sont les suivants :

- a) fondation pour conditions de sol normales (sol dense ou compact);
- b) fondation pour conditions de sols à faible capacité portante;
- c) fondation sur roc (ancrage au roc).

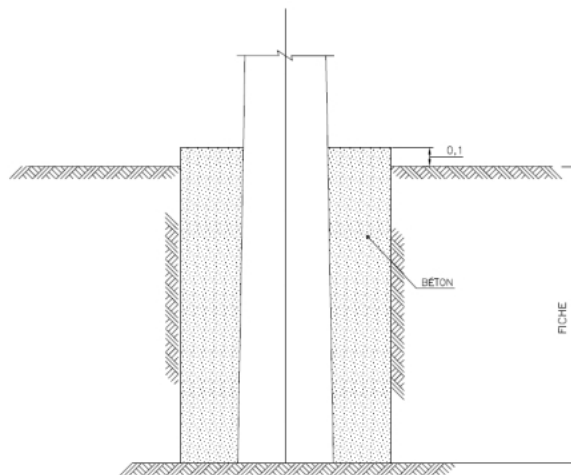
Ces fondations présentées ci - dessous sont utilisées respectivement selon que le sol rencontré soit de bonne qualité (dense ou compact), soit à faible capacité portante (sol lâche) ou pour des fondations ancrées au roc.

Les fondations pour lignes de moyenne tension consistent à enfoncer les supports de cette ligne avec une profondeur suffisante. Cette longueur d'enfoncement dans le sol, appelée fiche, est en général égale à environ :

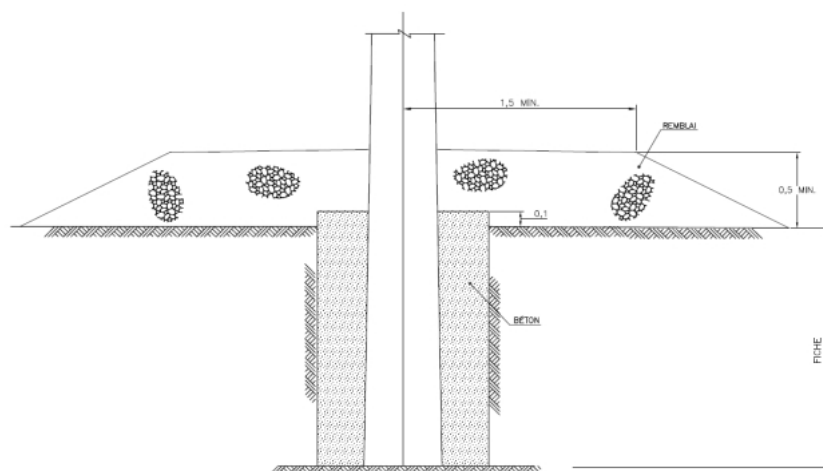
$$0,1L + 0,60 \text{ m}$$

où L représente la longueur totale du support.

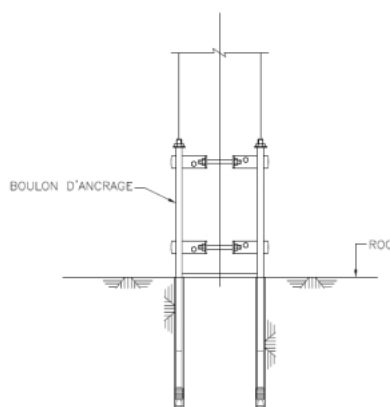
Le remplissage autour des supports est réalisé avec du béton. Une longueur de fiche plus élevée est également requise pour les fondations en sol lâche (à faible capacité portante) ou en présence de nappe phréatique. Le remblayage additionnel autour des supports pour les fondations en sol lâche est réalisé avec le sol excavé compacté, en excluant les sols organiques de surface et les éléments granulométriques grossiers (blocs et cailloux) plus difficiles à compacter.



Fondation de support de ligne 33 kV pour conditions de sol normales



Fondation de support de ligne 33 kV pour conditions de sol à faible capacité portante



Fondation de support de ligne 33 kV sur roc

Structures de ligne **Codes et normes**

Les codes et normes énumérés dans ce document sont considérés comme faisant partie intégrale de cette spécification. En cas de contradiction entre les différents documents, cette spécification aura préséance.

Les matériaux, le contrôle de qualité et l'ingénierie de mise en œuvre seront conformes aux normes suivantes ou les normes internationales équivalentes.

Normes françaises et européennes :

NF EN 12843 : Produits préfabriqués en béton – Mâts et poteaux (fév. 2005)

NF EN 13369 : Règles communes pour les produits préfabriqués en béton (nov. 2013)

NF C 67-220 : Supports pour lignes aériennes – Poteaux en béton de classes D et E (déc. 2005)

NF EN 10025 : Produits laminés à chaud en aciers de construction

NF EN 10149 : Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité pour formage à froid

NF A 91-121 : Galvanisation par immersion dans le zinc fondu

NF C 11- Réseaux de distribution publique d'énergie électrique
201/A1 :

Commission Électrotechnique Internationale (CEI) :

CEI 60826 Critères de conception des lignes aériennes de transport. Critères de charge et de résistance mécanique des lignes aériennes

American Society for Testing Materials (ASTM) :

ASTM A82 :	Steel Wire Plain, for Concrete Reinforcement
ASTM A496 :	Steel Wire, Deformed for Concrete Reinforcement
ASTM A641M :	Zinc Coated (Galvanized) Carbon Steel Wire (metric)
ASTM A706A/A706M :	Low Alloy Steel Deformed and Plain Bars for Concrete Reinforcement
ASTM C33 :	Concrete Aggregates
ASTM C150 :	Portland Cement
ASTM C172 :	Sampling Freshly Mixed Concrete
ASTM C289 :	Testing Potential Alkali-Silica Reactivity of Aggregates
ASTM C494 :	Chemical Admixtures for Concrete
ASTM C881 :	Epoxy-Resin-Base Bonding Systems for Concrete

NRS/ South African Bureau of Standards (SABS) :

NRS 038-Electricity distribution - concrete poles: Part 1- Concrete poles for LV and MV
1 : overhead distribution systems
NRS 038-Electricity distribution poles: Part 1- Steel poles for LV and MV overhead
3 : distribution systems

Types de structure requis

Les supports pour les lignes doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- hauteurs : 11 m et 13 m (13m en ville et pour les traversées de route entre autres);
- efforts : 8 kN, 17 kN et 30 kN, à 25 cm de la tête du support.

L'Entrepreneur se limitera autant que possible à ces quatre types de support. Cependant le choix définitif du support requis à chaque emplacement est de la responsabilité de l'Entrepreneur sur la base de calculs détaillés des charges mécaniques réelles appliquées, après application d'un facteur de sécurité. Il se pourrait que l'effort de conception oblige dans certains cas à utiliser un support supérieur à 30 kN.

Des structures anti-cascade devront être installées à tous les 1,5 km.

Douze (12) types de structures (supports) sont définis, comme décrit dans le tableau ci-après, en fonction des conditions d'utilisation. Il est prévu qu'elles s'en différencient par le type de support et le type d'armement supportant les conducteurs.

Définition des types de structure de ligne 33 kV

Type	Description	Classe de support	Hauteur de support (m)	Efforts sur support (kN)	Armement indicatif
Structures à configuration horizontale (à utiliser en dehors des villages)					
H1-11	Suspension 0° à 2° (alignement)	D	11,00	8	Nappe-voute
H1-13	Suspension 0° à 2° (alignement)	D	13,00	8	Nappe-voute
H2-11	Ancrage arrêt et anti-cascade	E	11,00	17	Ancrage double
H2-13	Ancrage arrêt et anti-cascade	E	13,00	17	Ancrage double
H3-11	Ancrage 0° à 30°	E	11,00	17	Ancrage double
H3-13	Ancrage 0° à 30°	E	13,00	17	Ancrage double
H4-11	Ancrage 30° à 90°	E	11,00	30	Ancrage double

H4-13	Ancrage 30° à 90°	E	13,00	30	Ancrage double
Structures à configuration verticale (à utiliser dans les villages)					
V1	Suspension 0° à 2° (alignement)	D	13,00	8	Drapeau
V2	Ancrage arrêt et anti-cascade	E	13,00	17	Ancrage double
V3	Ancrage 0° à 30°	E	13,00	17	Ancrage double
V4	Ancrage 30° à 90°	E	13,00	30	Ancrage double

Ces structures devront respectées en tous points les spécifications données ci-dessous.

Les efforts de tête sont variables selon la position des structures (alignement ou angles faibles, angles forts ou dérivation, anti-cascade et arrêt). Ces efforts (en particulier la capacité de rupture ultime transversale maximum indiquée au tableau 14.1) sont donnés à titre indicatif et devront être confirmés par l'Entrepreneur par des calculs mécaniques. Pour le calcul des structures H2, H3 et H4, et V2, V3 et V4, l'Entrepreneur tiendra compte de ce que les charges transversales et longitudinales peuvent agir simultanément.

En plus des charges normales, les structures anti-cascade devront être conçues pour les charges longitudinales résultant de la rupture des trois phases d'un cote de la ligne.

Les calculs de l'Entrepreneur devront respecter les conditions climatiques de la Mauritanie afin de ne pas sur-dimensionner les supports (faire attention à ne pas reproduire les calculs français qui considèrent le givre, entres autres). Ces calculs devront être soumis pour révision à l'Ingénieur.

Les supports de classe E sont conçus en fonction de ce que les efforts peuvent être appliqués dans toutes les directions, contrairement aux supports de classe D.

Les supports pour les lignes 33kV devront être tubulaires en acier.

Un dessin localisant les trous à percer dans les supports est inclus ci-après. Les trous devront être faits en usine dans le procédé de la fabrication et non percés après coup.

Les soumissionnaires sont invités à envisager de se procurer les supports requis (ou de les faire fabriquer selon leurs propres spécifications), en autant que ces supports satisfont pleinement aux exigences de la présente spécification.

Critères de conception des structures de ligne

L'Entrepreneur devra déterminer par des calculs les caractéristiques de tenue mécanique requises de chaque type de supports, en particulier la classe requise déterminée par la capacité de rupture ultime transversale exprimée en kN.

Pour les structures (H1, H2, H3, H4, V1, V2, V3, V4), le facteur de surcharge considéré est de 1,0. Le facteur de résistance des éléments de structure pour les supports de suspension (H1, V1) est de 0,9 et pour les supports en ancrage (H2, H3, H4, V2, V3, V4) est de 0,8.

La conception et les calculs seront la responsabilité de l'Entrepreneur. A cette fin, les critères retenus sont ceux figurant dans le tableau ci-après.

Critères de conception par type de structure

Critère de conception retenu	
Structure H1 (Suspension 0° à 2°)	
Portée équivalente P.E. (m)	
Portée vent maximal (m)	
Portée poids maximal (m)	
Portée poids minimal (m)	

Structures H2, H3 et H4 (ancrage)

Portée équivalente P.E. (m)	
Portée vent maximal (m)	
Portée poids maximal (m)	
Portée poids minimal (m)	

Structure V1 (Suspension 0° à 2°)

Portée équivalente P.E. (m)	
Portée vent maximal (m)	
Portée poids maximal (m)	
Portée poids minimal (m)	

Structure V2, V3 et V4 (ancrage)

Portée équivalente P.E. (m)	
Portée vent maximal (m)	
Portée poids maximal (m)	
Portée poids minimal (m)	

Exigences spécifiques aux supports en acier**Conception**

Les supports doivent être tubulaires, faits d'acier galvanisé à chaud et à haute limite élastique. Ils doivent être conçus pour supporter des conditions extrêmes climatiques (température, vent, pollution saline) et mécaniques (charges dissymétriques, cas de rupture d'un ou plusieurs conducteurs). Ils ne doivent nécessiter aucune maintenance autre qu'une inspection régulière. Ils doivent être sans nuisance pour l'environnement.

Chaque support doit être dimensionné pour résister à l'effort nominal et à la pression de vent correspondant à son utilisation prévue.

Fabrication

Le support doit être construit à partir d'une ou plusieurs tôles d'acier pliées à froid à la presse. L'assemblage doit être fait par soudure par un procédé automatique à l'arc. Les accessoires, tels que les supports, doivent préférablement être soudés au support lors de la fabrication en usine. La galvanisation doit être faite par immersion dans un bain de zinc en fusion après traitement préalable de dégraissage et décapage. L'épaisseur moyenne de zinc doit être au moins de 70 microns.

Les supports doivent être conformes aux normes françaises et européennes suivantes :

NF EN Produits laminés à chaud en aciers de construction

10025 :

NF EN Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité pour formage

10149 : à froid

NF A 91121 : Galvanisation par immersion dans le zinc fondu

Nettoyage et peinture des supports

La préparation des surfaces sera faite par nettoyage à la brosse jusqu'au degré ST3 selon la norme ISO 8501-1. Avant le nettoyage, les couches épaisses de rouille devront être enlevées par martelage. De même, toute trace visible d'huile, de graisse ou de saleté devra être éliminée. Après le nettoyage, la surface devra être débarrassée des poussières et des débris détachés. Après le nettoyage, les supports seront traités d'une couche de peinture antirouille et deux couches de peinture d'aspect galvanisé. Les prescriptions du fabricant des peintures et leurs modes d'emploi doivent être suivis précisément.

Le perçage des supports sera effectué avant peinture.

L'apparition de rouille ou autres formes de corrosion dues au choc lors du montage, à la mauvaise qualité de galvanisation ou autre sur les surfaces pendant la période de garantie, ne seront pas acceptées. L'Entrepreneur doit garantir la qualité de la peinture.

Accessoires requis

Chaque support doit être muni des accessoires suivants :

- Obturateur de tête
- Trous normalisés
- Supports d'échelon
- Plaque signalétique
- Écrou de mise à la terre
- Protection bitumineuse

Plateforme de manœuvre

Une plate-forme de manœuvre équipotentielle en béton sera construite au pied de chaque support de ligne sur lequel doit être installé de l'appareillage (Interrupteur Aérien à Commande Manuelle (IACM), transformateur type haut de poteau, disjoncteur BT, etc.).

Parafoudres

Les parafoudres 36 kV devront être fournis avec l'ensemble support, les boulons de fixation et tous autres connecteurs. Le parafoudre doit être du type ZnO, à enveloppe synthétique et avec détecteur de défaut.

Interrupteurs aériens à commande manuelle (IACM)

Afin de pouvoir ouvrir ou fermer une ligne en cas de défaut ou d'intervention, des Interrupteurs Aériens à Commande Manuelle (IACM) doivent être installés à l'entrée et à la sortie des villages.

Les IACM doivent être installés sur un support de ligne aérienne et raccordés en nappe horizontale dans un endroit facile d'accès et sécuritaire. L'emplacement des IACM devra être approuvé par le Maître de l'ouvrage ou son représentant.

Les IACM seront équipés d'isolateurs en verre et seront mis à la terre conformément à la norme NF C11-201.

Des plates-formes de manœuvre devront être réalisées au pied des supports sur lesquels sont montés les IACM. Les organes de manœuvre mécaniques devront pouvoir être actionnés aisément par un seul homme, sans avoir à fournir d'efforts excessifs. Les organes de manœuvre tripolaires devront ouvrir et fermer simultanément les trois phases. Ils devront permettre un verrouillage automatique en position d'ouverture et de fermeture.

Les interrupteurs complets, avec isolateurs et accessoires, devront posséder les caractéristiques suivantes :

Tableau 0-1 Caractéristiques des IACM

Interrupteur aérien à commande manuelle	36 kV
Type	Horizontal 33 kV eff.
Organe de manœuvre	Manuelle
Tension nominale	33 kV eff.
Tension assignée la plus élevée pour l'équipement	36 kV eff.
Fréquence	50 Hz
Nombre de pôles	3
Distance entre pôles	800 mm
• Courant nominal	200 A
Pouvoir de coupure :	
• Charge active	25 A

• Transformateur à vide	2,5 A
• Charge de boucle	200 A /7,2 kV
• Ligne à vide	10 A
Courants caractéristiques :	
• Courant de courte durée (1 seconde)	10 kA eff
• Courant de crête admissible	20 kA eff
Isolation phase-terre :	
• Tension de tenue assignée aux chocs de foudre (1,2 x 50 ms)	170 kV
• Tension d'essai à sec (et sous pluie) de tenue à 50 Hz	70 kV
Tension sur la distance de sectionnement :	
• Tension de tenue assignée aux chocs de foudre (1,2 x 50 ms)	195 kV
• Tension d'essai à sec (et sous pluie) de tenue à 50 Hz	80 kV

5.1 LIGNES ÉLECTRIQUES DE

Les lignes seront exécutées conformément aux plans d'exécution, normes en vigueur et règles de l'art. Les ouvrages de distribution de l'énergie électrique comprendront essentiellement :

- des postes de transformation HTA / BT de type H61 – 100 kVA 33 / 0,4 kV
- des lignes aériennes HTA 33 kV – 50 Hz en conducteurs nus de section de phase 1x54, 6 mm² ALMELEC pour la distribution intérieure des localités,
- Des parafoudres à résistances variables installés pour la protection des transformateurs de type H61 contre les surtensions atmosphériques
- Des mises à la terre des neutres des transformateurs H61 et des masses métalliques, des supports métalliques des lignes aériennes HTA,

LIAISONS ET ACCESSOIRES DE RACCORDEMENT ENTRE LES COMPOSANTES DU POSTE DE TRANSFORMATION :

Sur la base du plan génie civil du poste de transformation, le soumissionnaire estimera le type et la longueur des liaisons entre les différentes composantes du poste (liaison réseau MT et le transformateur élévateur, liaisons transfo - cellules MT, etc....) qui doivent être en câbles 3X1X150, ainsi que les autres accessoires (cosses, boulons, boîtes d'extrémité, etc....) de raccordement. Il en donnera une liste exhaustive qu'il évaluera et inclura dans son offre.

POSTES DE TRANSFORMATION

Ils doivent être fournis chacun avec une ferrure support normalisée pour son accrochage sur support HEA. Leurs principales caractéristiques sont :

• Puissance :	• 100 KVA
• Fréquence :	• 50 Hz
• Refroidissement:	• naturel dans l'huile
• Tension primaire:	• 33000 V
• Tension secondaire:	• 400 V
• Réglage de la tension secondaire :	• + / - 2x2, 5%
• Tension la plus élevée pour le matériel :	• 36 kV
• Couplage :	• Dyn 11

Chaque transformateur doit en outre comporter :

- 1 Protection des traversées BT (pour stockage et manutention)
- 1 emplacement de mise à la terre sur le crochet
- 2 Anneaux de levage
- 1 Plaque signalétique fixée sur le petit côté de la cuve
- 1 Orifice de remplissage

Tous les accessoires de raccordement à la ligne MT et à celle de distribution BT seront fournis. Le poste MT/BT sur poteau pour chaque localité comprend les équipements suivants :

- un transformateur 33/0,4 kV de 100 KVA placé conformément à l'emplacement sur le plan d'exécution
- un parafoudre pour la protection du transformateur
- Les câbles et matériels nécessaires au raccordement et interconnexion de ses unités.

(I)

(II) CONDUCTEURS NUS POUR LIGNES AÉRIENNES MT :

Les conducteurs de lignes aériennes 33 kV seront en ALMELEC, de section 54,6 mm² pour la distribution intérieure des localités et conformes à la norme CEI 208 ou à une autre qui lui est équivalente.

Les brins au niveau de chaque conducteur doivent être enduits de graisse.

Ces conducteurs des lignes aériennes HTA seront supportés entre poteaux tubulaires en acier galvanisé voir spécifications générales.

Les supports métalliques doivent être livrés avec câbles armés et accessoires pour mise à la terre.

Le support d'alignement sert uniquement à supporter la ligne et n'est utilisé que dans les sections rectilignes ou pour des angles de déflexion faibles jusqu'à 10 degrés. Il est muni d'une console nappe voûte droite.

Les autres types de support devant être envisagés sont :

- Le support d'ancrage et d'angle : Il est prévu pour supporter un angle de déflexion important. Armements : Nappe d'arrêt avec simple ou double herse selon le cas.
- Le support de dérivation : Il est prévu pour permettre une dérivation en ligne et pour supporter la charge unilatérale. Armements: de dérivation.
- Le support de sectionnement de ligne : Il sert à supporter l'Interrupteur Aérien de Coupure Manuelle (IACM). Armements: double herse d'ancrage.
- Le support de poste de transformation : Il est prévu comme support d'arrêt de ligne sur lequel sera accroché le poste de transformation MT/BT (type H.61).

(III)

(IV)

(V) ARMEMENT ET FERRURES

Les armements et ferrures doivent répondre aux exigences de la norme en vigueur Ils sont constitués de :

(vi)

- (vii)
appes voûtes

Elles seront de type suspendu NV1 constituées d'une traverse et de deux montants profil en L (montant 50 et traverse 60)

Armement simple d'arrêt

Les armements d'arrêt seront de type AS 60*60*6

- (viii)
(IX)
SOLATEURS

Les isolateurs suspendu pour 33KV sont des isolateurs en verre la ligne de fuite doit être au minimum 405 mm.

- (x)
(xi) Chaîne isolateurs simple d'arrêt

Ils seront des chaînes d'ancrage simple constituées de 3 éléments.

MISE À LA TERRE

Les électrodes de mise à la terre peuvent être des électrodes soit horizontales soit verticales. L'électrode et le conducteur de mise à la terre doivent être au minimum en câble de cuivre de 25 mm². L'électrode de mise à la terre verticale doit être cuivrée raccordé directement sur le pied du poteau.

MASSIFS DE FONDATION POUR POTEAUX TUBULAIRES EN ACIER GALVANISE

- (xii)
importance des travaux :

Les travaux comporteront l'exécution des fouilles, du bétonnage et éventuellement d'un terrassement léger. Il faut y inclure, par ailleurs, la fourniture de matériel et l'exécution du compactage ainsi que des dispositifs de protection contre l'érosion des fondations des supports pour des sols durs, moyens et mous.

Les massifs des supports devront être bétonnés à 350 Kg/m³ à pleine fouille, afin d'assurer une bonne cohésion entre le support et le terrain.

- (xiii)
rotection des massifs contre les eaux et l'érosion

L'Entreprise exécutera des dispositifs de protection des massifs des supports contre les eaux et l'érosion, partout où les conditions locales l'exigent ou du fait des terrassements exécutés pour l'établissement des fondations.

En outre, les pointes de diamant seront soigneusement confectionnées sur le massif de chaque support. Ils auront une hauteur de 25 cm par rapport au niveau du sol et seront terminés par un cône de 5 cm. Ce cône devra adhérer parfaitement au support afin d'éviter les infiltrations d'eau.

LIGNES ELECTRIQUES DE DISTRIBUTION

Les lignes seront exécutées conformément aux plans d'exécution, normes en vigueur et règles de l'art. Les ouvrages de distribution de l'énergie électrique comprendront essentiellement :

- des postes de transformation HTA / BT de type H61 – 100 kVA 33 / 0,4 kV

- des lignes aériennes HTA 33 kV – 50 Hz en conducteurs nus de section de phase 1x54,6 mm² ALMELEC pour la distribution intérieure des localités.

Toutes les autres prescriptions afférentes aux postes de transformation, aux supports, aux IACMs, aux armements, aux isolateurs, aux mises à la terre, aux massifs de fondations décrites dans le chapitre 5.1 restent valables pour ce chapitre 5.2

PRECISIONS IMPORTANTES:

**L'ENSEMBLE : CABLES MT – SUPPORTS MT – ACCESSOIRES DE LIGNES AERIENNES MT – RESEAU DE TERRE, CONSTITUE UNE LIGNE MT.
C'EST UNE LIGNE MT 3X1X 54,6 ALMELEC .**

LA FOURNITURE ET POSE D'UNE LIGNE MT EN 3X1X 54,6 ALMELEC INCLUE LA FOURNITURE ET POSE DE CET ENSEMBLE.

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DES ÉQUIPEMENTS DU RÉSEAU BT:

Les supports sont de type simple réalisé à partir de poteaux métalliques de hauteurs 9 mètres. Les supports métalliques sont tubulaires de section non constante circulaire ou polygonale fabriqués à partir de fer plat ou en treillis soudés fabriqués à part du fer rond. Le revêtement métallique des supports doit être effectué par galvanisation à chaud.

Les efforts nominaux en tête des supports sont fixés dans le tableau suivant:

SUPPORTS TUBULAIRE A SECTION CIRCULAIRES OU POLYGONALES

Type de support	H (m)	H0 (m)	H1 (m)	Fn (daN)
9 -270	9	1,50	1,80	270
9 - 520	9	1,50	1,80	520

H : Hauteur totale du support

H0: Hauteur du support encastrée dans le sol de fondation

H1: Position de la plaque de mise à la terre , $H1 = H0 + 0,3 \text{ m}$

Fn : Effort nominal en tête du support (axe de grande inertie)

Les tolérances sur les dimensions sont de 10%.

Coefficient de sécurité

· Le coefficient de sécurité global (*) doit être dans les deux axes d'inertie du support, au moins égal à: - 1,25.

L'effort admissible minimal étant calculé à la limite d'élasticité d'après les règles de calcul des constructions en acier (CM 66) en tenant compte du flambement

· La charge maximale dans chaque élément du support est obtenue par combinaison des charges individuelles suivantes: - Effort nominal appliqué au sommet. - Poids propre du support.

(*) Le coefficient de sécurité global est le rapport entre les contraintes correspondant à la limite élastique du support et la somme de l'effort nominal plus l'effort fictif du vent.

Les réseaux seront exécutés conformément aux plans d'exécution, normes en vigueur et règles de l'art.

Pour chacune des localités, le réseau de distribution de l'énergie électrique comprendra essentiellement :

- un réseau basse tension BT 230 / 400 V en conducteurs aériens isolés pré assemblés à neutre porteur de section $3 \times 70 + 1 \times 54,6 + 2 \times 16 \text{ mm}^2$. Les lignes BT seront supportées par des poteaux tubulaires en acier galvanisé de 9 -270 pour les alignements et des poteaux tubulaires 9 -520 aux émergences, aux efforts, aux dérivations et aux angles.
- Des foyers d'éclairage public constitués de luminaires et de crosses simples installés sur les supports du réseau BT
- Les mises à la terre avec le respect rigoureux de l'indépendance des terres entre la mise à la terre des neutres des transformateurs H61 et des masses métalliques, des supports métalliques, des parafoudres et des neutres BT des lignes BT.
- Des branchements aériens monophasés.

ARMOIRES DE DISTRIBUTION BT

Cette armoire doit être de classe 2 et doit avoir des parois très rigides et résistantes aux poussières, aux vents de sable, aux hautes températures et aux insectes. Le drainage de l'eau issue de la condensation doit être prévu. La partie frontale de l'armoire sera fermée par un cadenas. L'entrée et la sortie des câbles BT seront prévues par le bas des disjoncteurs. Les presse-étoupe devront assurer une étanchéité. Le gabarit de l'armoire doit permettre son accrochage sur poteau en acier. A cet effet, le soumissionnaire fournira l'ensemble des accessoires nécessaires pour son accrochage. Cette armoire doit être conçue au moins pour servir 4 départs et les dispositifs de protection prévus doivent être compatibles et avec la puissance du transformateur et celle des départs qu'ils protègent.

Cette armoire contiendra également les éléments suivants pour la protection et la commande de l'éclairage public:

- 1 sectionneur porte-fusible,
- 1 contacteur et relais approprié,
- 1 interrupteur mono simple allumage pour la commande manuelle,
- 1 bornier pour le raccordement des câbles de sorties.

CÂBLES BT DE LIAISON

Les câbles BT de liaison entre les différentes unités sont ainsi dimensionnés :

- Liaison transformateur–armoire de distribution BT au poteau : Câble BT U1000 NF C 33 210 3x95 mm² + 1x50 mm² Alu.
- Liaison aéro – souterraine entre l'armoire de distribution BT et le réseau BT : Câble 3x95 mm² + 1x50 mm² Alu armé,
- Liaison aéro – souterraine entre l'armoire de distribution BT et le réseau BT d'éclairage public : Câble 2X25 Alu armé

Ces câbles, destinés aux remontées aéro souterraines seront posés sur lit de sable en fond de fouilles de dimension 0,80 m x 0,50 m en terrain normal. Aux endroits des traversées de routes, il sera enfoui à une profondeur de 1,2 mètre. De façon générale, toutes les conditions de poses de câbles de canalisations souterraines ainsi que les distances réglementaires par rapport aux canalisations des autres fluides seront respectées. Les règles de pose des câbles de remontées – aéro – souterraines seront également respectées : pour les câbles remontant le long des supports, un fourreau est installé dans le massif du support pour le passage du câble. Des protections mécaniques convenables protègent les câbles depuis 0,50 m en dessous du niveau du sol jusqu'à au moins 2 m au dessus.

LUMINAIRES D'ÉCLAIRAGES PUBLICS :

Les luminaires d'éclairage public seront complètement hermétiques et résistants aux poussières, vents de sable, humidités températures élevées. Le degré de protection sera IP 54. Ces luminaires sont constitués de lampes à vapeur de mercure haute pression d'une puissance égale à 125 watts.

Le dispositif de contrôle de la lampe et les accessoires d'installation seront fixés de manière à permettre le raccordement du câble d'alimentation en énergie électrique. Les consoles seront en acier galvanisé et le diamètre intérieur du tube au moins 40 mm. Chaque console sera correctement installée pour faire une inclinaison de 10° Centigrade par rapport à l'horizontale ; elle sera fixée sur poteau bois ou métallique par deux boulons en acier galvanisé.

Les douilles seront en porcelaine de haute résistance, type E 27, et équipées de dispositif de freinage contre le desserrage des lampes. Le réflecteur doit assurer une réflexion minimale de 85% de la quantité de lumière émise. Les lampes fonctionnent à une tension de 220V +/- 5%, 50 HZ.

En régime d'exploitation, la température limite de la self ne devra pas excéder 110°C, et les pertes de chaleurs seront inférieures à 10% de la puissance de la lampe (soit 12.5 W). Le condensateur devra corriger le facteur de puissance de la lampe pour l'élever à 90% au moins.

MISE À LA TERRE DU RÉSEAU BT :

Les neutres des réseaux aériens BT au niveau des poteaux de remontées, des poteaux d'arrêt, d'angle et de dérivation ainsi que tous les 300 mètres seront mis à la terre par l'intermédiaire des piquets de terre en cuivre de 1,5 mètres de long et de diamètre 18 mm reliés aux différents organes par câbles isolés de section minimale de 1x25 mm² cuivre. Il est important de respecter toujours l'indépendance des terres.

Si la valeur d'une prise de terre est élevée par rapport aux valeurs normalisées, l'Entrepreneur prendra à sa charge les dispositions nécessaires pour l'améliorer.

CÂBLES BT :

Les lignes aériennes de distribution basse tension sont équipées de conducteurs torsadés pré assemblés en faisceaux constitués d'un neutre porteur en alliage d'aluminium de section 54,6 mm² autour duquel sont torsadés les trois conducteurs de phase 3 x 70 mm² pour les lignes principales et secondaires et 2X16 mm² pour l'éclairage public. L'aluminium doit être d'une pureté supérieure à 99,5%. Les conducteurs doivent être isolés au polyéthylène réticulé. Les températures limites de fonctionnement seront :

En régime permanent : 90°C

En fin de court-circuit : 250°C

CÂBLES DE BRANCHEMENT ABONNÉS

Ces câbles sont destinés aux branchements aériens pour la desserte des abonnés monophasés:
Branchements aériens monophasés: 2x16 mm² ALU

CÂBLES DU RÉSEAU DE TERRE :

Le réseau BT sera à neutre connecté à la terre : le neutre du réseau BT sera mis à la terre par électrode ou piquet de longueur minimale 1,50 m par câble de 1x25 mm² Cu au moins de couleur V/J. Ce câble sera de type U1000 RO2V. Il sera réalisé un puits de terre conforme aux normes en vigueur et aux règles de l'art. La résistance de la terre aura une résistance minimale de 10 ohms.

Les électrodes ou piquets de terre seront de diamètre 16 mm et de longueur comprise entre 1,50 et 2 m. Le piquet sera doté d'un élément métallique martelable et muni d'une cosse pour le raccordement du câble de terre 25 mm² CU.

LES SUPPORTS:

Les supports doivent être livrés avec câbles armés et accessoires pour mise à la terre.

Le support d'alignement sert uniquement à supporter la ligne et n'est utilisé que dans les sections rectilignes ou pour des angles de déflexion faibles jusqu'à 10 degrés.

Les autres types de support devant être envisagés sont :

- Le support d'ancrage et d'angle : Il est prévu pour supporter un angle de déflexion important.
- Le support de dérivation : Il est prévu pour permettre une dérivation en ligne et pour supporter la charge unilatérale. Armements: de dérivation.

ACCESSOIRES DES LIGNES AÉRIENNES BT

Compte tenu des conditions d'exploitation particulièrement défavorables et d'un entretien réduit, les matériels et accessoires de fixation et raccordement des câbles torsadés aux poteaux des lignes aériennes BT, doivent satisfaire aux exigences d'un climat sévère : vents de sable fort, atmosphère poussiéreuse, sol parfois humide, impact de rayons solaires, etc.

MATÉRIEL DE FIXATION ET RACCORDEMENT DU RÉSEAU BT

Le matériel de fixation et de raccordement des conducteurs isolés torsadés du réseau aérien aux poteaux se compose des principaux éléments suivants :

- une console d'ancrage qui sera fixée sur poteau
- Une pince d'ancrage dont l'un des cotés sera accroché à la console, et l'autre porteur du neutre et opposant la résistance nécessaire à la traction du câble.
- Un ensemble d'ancrage double formé de deux pinces accrochées à une même console et séparées d'un angle de 100 grades. La pince d'ancrage qui sera également dimensionnée pour recevoir un neutre porteur 54,6 mm², aura une capacité de résistance à la traction de 1500daN
- Une pince d'alignement pour suspension du câble sur les poteaux d'alignement : Cette pince forme un ensemble d'alignement avec une console qui sera fixée sur poteaux. La pince d'alignement qui sera conçue pour suspension du neutre porteur 54,6 mm², doit permettre une inclinaison du câble jusqu'à un angle limite de 50 grades

COMPTEURS D'ÉNERGIE ACTIVE POUR ABONNÉS BT

Ce sont des compteurs totalisateurs de l'énergie active consommée par les abonnés du réseau aérien BT, et qui sont installés sur des panneaux en bois, alimentés par branchement monophasé ou triphasé, 2x16 ou 4x16 mm² ALU. Le mode de construction des compteurs et leurs boîtiers doit assurer une protection contre l'humidité et la poussière.

Les bornes en cuivre ou laiton seront dimensionnées pour recevoir des câbles cuivre dont la section est au plus 10 mm². Le transport des compteurs par voie maritime et terrestre ne doit avoir aucune incidence sur les réglages et calibres mis au point en usine. Les compteurs seront livrés avec vis de fixation sur panneaux bois. Les listes de références et certificats d'essais des compteurs seront fournis par le fabricant.

Les compteurs abonnés triphasés doivent être capables de fonctionner pour deux tranches horaires (heures creuses et heures pleines) pour les gros consommateurs

DISJONCTEURS ET COUPE CIRCUITS FUSIBLES POUR ABONNÉS BT

Les branchements des abonnés BT seront protégés contre les défauts de fraude, court-circuit et surcharge par des coupe circuits à fusibles et disjoncteurs magnétothermiques différentiel de

branchement de calibre 500 mA, monophasés. Ces disjoncteurs permettront en plus de fixer la puissance souscrite de l'abonné.

Les disjoncteurs seront livrés avec vis de fixation sur panneaux bois, et installés en aval des compteurs d'énergie électrique.

Les coupe-circuits seront installés sur les panneaux bois en amont des compteurs d'énergie active, et équipés de fusibles de protection dont les courbes caractéristiques seront fournies par le soumissionnaire.

Les fusibles auront les calibres suivants : Branchement monophasé : 1 – 10 A

ECLAIRAGE PUBLIC DES QUARTIERS:

L'éclairage public comportera autant de départs différents qu'il y a de départs BT et son alimentation sera prise en aval du fusible BT de départ dont elle utilise les supports, de telle sorte qu'en enlevant les fusibles d'un départ BT, la phase d'E.P. reliée à ce départ soit coupée également.

L'éclairage public sera constitué de luminaires de type fermé, avec appareillage à amorçage et à correction de cosinus (Phi) et équipés de lampes au sodium haute pression (SHP) de puissance 125W.

Le lampadaire complet est composé d'un luminaire, d'une lampe SHP de 125 W, des fils de raccordement souple de 2,5 mm², d'une crosse métallique et d'un dispositif de fixation sur support.

La crosse du luminaire est en tube acier cylindrique galvanisé creux. Elle est percée de deux trous pour permettre la fixation sur le poteau. Elle sera de 1,50 m ou de 2,00 m d'avancée. La crosse doit être orientée perpendiculairement à la rue.

PRECISIONS IMPORTANTES:

L'ENSEMBLE : CABLES BT – SUPPORTS BT – ACCESSOIRES DE LIGNES AERIENNES BT – RESEAU DE TERRE, CONSTITUE UNE LIGNE BT.

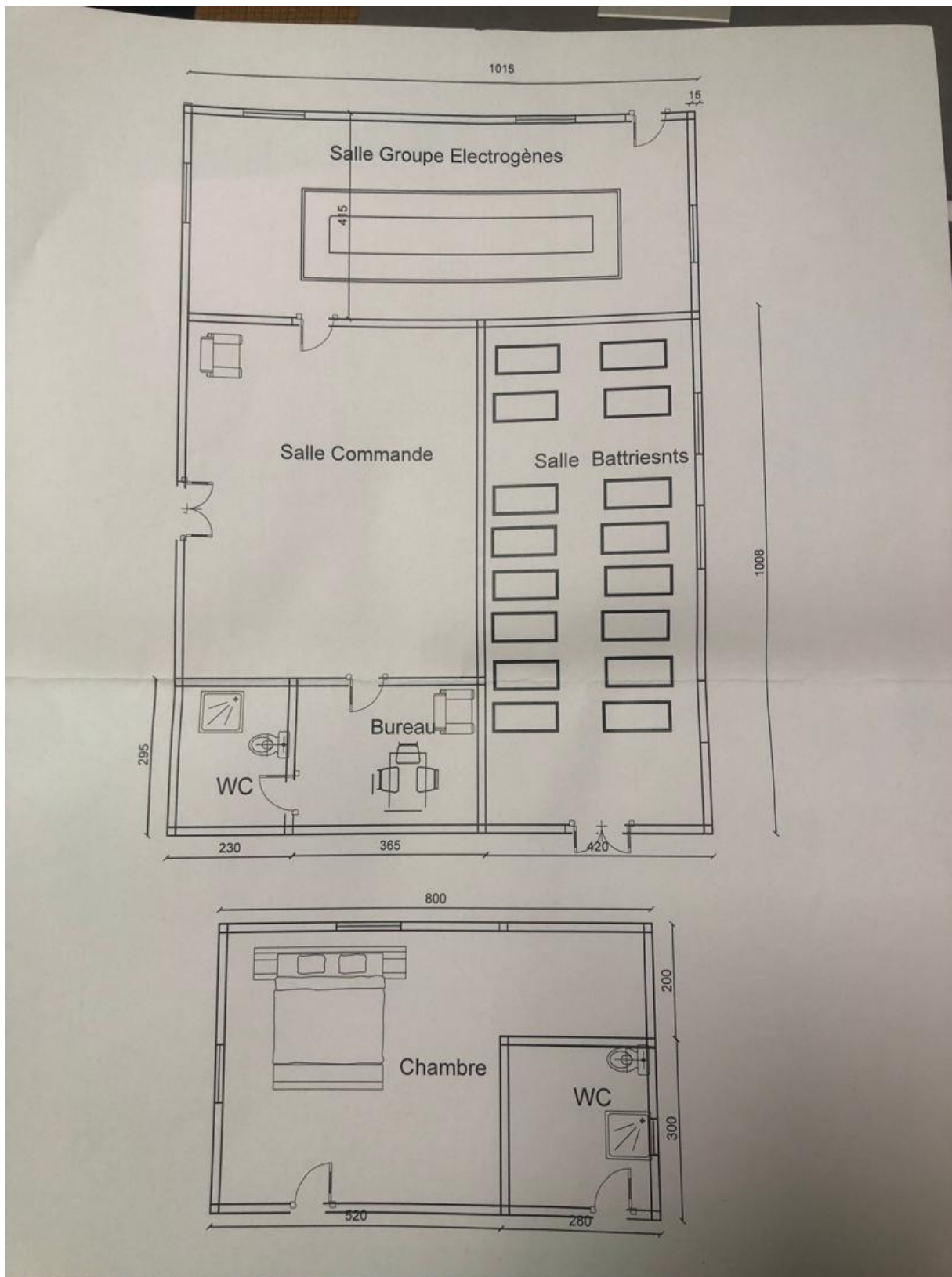
C'EST UNE LIGNE BT 3X70 + 54,6 + 2X16

LA FOURNITURE ET POSE D'UNE LIGNE BT EN BT 3X70 + 54,6 + 2X16 INCLUE LA FOURNITURE ET POSE DE CET ENSEMBLE.

LA FOURNITURE ET POSE DE L'ECLAIRAGE PUBLIC INCLUENT LES CABLES D'ALIMENTATION DE L'ECLAIRAGE PUBLIC DEPUIS LA CENTRALE OU DEPUIS LE POSTE DE TRANSFORMATION, LES LUMINAIRES D'ECLAIRAGE PUBLIC ET LEURS PROTECTIONS INDIVIDUELLES AINSI QUE LEURS SYSTEMES DE COMMANDES AUTOMATIQUES.

LA FOURNITURE ET POSE DES BRANCHEMENTS INCLUENT LA FOURNITURE ET POSE DES CABLES DE BRANCHEMENT, DES COMPTEURS, DES COUPES CIRCUITS, DES DISJONCTEURS DES PANNEAUX EN BOIS, ET TOUS LEURS ACCESSOIRES DE FIXATION ET DE SERRAGE, ETC

II.4. Documents supplémentaires (Modèles bâtiment de la centrale)



Pièce n° 4 : Projet de contrat

(Entête de l'Autorité Contractante)

CONTRAT DE TRAVAUX

Contrat n° /2025

MODE DE SELECTION : Consultation simplifiée

OBJET :

ATTRIBUTAIRE :(indiquer le nom et l'adresse de l'Entrepreneur)

MONTANT :(indiquer le montant en toutes lettres et en chiffres TTC)

DELAIS D'EXECUTION:(indiquer le délai proposé dans l'offre)

FINANCEMENT : TAAZOUR

Date de signature du contrat :(Indiquer la date de signature du contrat par les deux parties)

Date de notification du marché:(indiquer la date de notification du marché à l'Entrepreneur)

Visa de l'Ordonnateur

Contrat de Travaux

ENTRE-LES SOUSSIGNES

(Nom complet de TAAZOUR) dont le siège social est à (adresse de l'autorité contractante), représentée par M. (Nom et prénom du signataire), dûment habilité en sa qualité de (indiquer la qualité du signataire au sein de l'Autorité Contractante).

Ci-après dénommée « TAAZOUR » ou « Maître de l'ouvrage »

D'UNE PART et

(Nom de l'attributaire), dont le siège est à (adresse complète : adresse géographique et numéro de téléphone, e-mail) représenté par M. (Nom et prénom du signataire), dûment habilité en sa qualité de (indiquer la qualité du signataire).

Ci-après dénommé « l'Entrepreneur »

D'AUTRE PART

IL A ÉTÉ PRÉALABLEMENT EXPOSÉ CE QUI SUIT :

Vu l'expression de besoins de l'Autorité Contractante figurant dans le dossier de consultation et les conditions y relatives.

Vu l'offre du soumissionnaire (Nom, adresse et Numéro d'identification national du soumissionnaire individuel retenu ou du Numéro du Registre de Commerce pour une entreprise), figurant dans la lettre de soumission.

Vu la proposition d'attribution figurant dans le Rapport d'évaluation des offres par la Commission Ad hoc en date de

Vu la décision d'attribution de TAAZOUR à la Société en date du ... (jour, mois, année).

IL A ÉTÉ ENSUITE CONVENU ET ARRÊTÉ DE CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 – OBJET DU CONTRAT

Le présent Contrat (ci-après désigné par le « Contrat » ou le « Marché ») a pour objet l'exécution des travaux de.....tels que spécifiés dans les plans, le Détail Quantitatif et Estimatif (DQE) et les spécifications techniques.

ARTICLE 2 – PIÈCES CONSTITUTIVES DU CONTRAT

Les pièces contractuelles sont les suivantes :

- a) La Lettre de Notification de l'Attribution du Marché ;
- b) Le présent Contrat ;
- c) Les plans et les spécifications techniques
- d) La lettre de soumission ;
- e) Le Détail Quantitatif Estimatif (DQE)
- f) Le Calendrier d'exécution (planning) des travaux
- g) L'offre technique présentée par l'Entrepreneur dans son offre.

En cas de divergence entre les pièces constitutives du contrat, ces pièces prévaudront dans l'ordre où elles sont énumérées ci-dessus.

ARTICLE 3 : MONTANT DU CONTRAT

Le montant du contrat est deToutes Taxes Comprises (TTC). Ce montant est global, forfaitaire, non révisable et non actualisable durant la période d'exécution des travaux.

ARTICLE 4 – GARANTIE DE BONNE EXÉCUTION

L'Entrepreneur est tenu de fournir une garantie de bonne exécution équivalente à dix pour cent (10 %) du montant du Contrat. Cette garantie devra prendre la forme d'une garantie bancaire émise par une banque locale en Mauritanie ou par une banque étrangère représentée par une banque installée en Mauritanie. Si la garantie de bonne exécution est établie par une banque étrangère, la banque locale devra fournir à TAAZOUR un engagement dans lequel elle déclare représenter la banque étrangère pour la garantie de bonne exécution, notamment pour sa mobilisation. , La garantie de bonne exécution doit être conforme au modèle annexé au présent contrat.

La garantie de bonne exécution est destinée à couvrir toute perte subie par TAAZOUR en cas de manquement du Titulaire à ses obligations contractuelles.

Elle sera libérée de la manière suivante :

- cinquante pour cent (50 %) de son montant à la réception provisoire,
- les cinquante pour cent (50 %) restants à la réception définitive.

La validité de la garantie de bonne exécution doit couvrir la période de garantie (la période qui sépare la réception provisoire et la réception définitive).

ARTICLE 5 : AVANCE FORFAITAIRE

L'Entrepreneur bénéficiera d'une avance forfaitaire s'il le souhaite et aussitôt qu'il aura constitué la garantie de restitution d'avance indiquée dans l'Article ci-dessous. Le montant de l'avance ne peut excéder vingt pour cent (20%). L'avance sera remboursée comme suit :

- début du remboursement de l'avance : lorsque le taux d'avancement des travaux atteint 40% ;
- fin du remboursement de l'avance : lorsque le taux d'avancement des travaux atteint 80% ;

Pour chaque avancement des travaux de un pour cent (1%), le remboursement de l'avance doit être égal à M défini comme suit :

$M = (\text{Montant de l'avance}/40)$

ARTICLE 6 : GARANTIE DE RESTITUTION D'AVANCE

S'il souhaite bénéficier d'une avance, l'Entrepreneur fournira à TAAZOUR une garantie de restitution d'avance, conforme au modèle inclus dans le Dossier de consultation. Le montant de cette garantie sera égal au montant de l'avance forfaitaire. La garantie de restitution d'avance sera caduque de plein droit le jour de l'imputation de la dernière partie de l'avance sur un acompte contractuel.

ARTICLE 7– MODALITES DE PAIEMENT

A la fin de chaque mois, l'Entrepreneur remet à TAAZOUR un décompte établissant le montant en TTC cumulé arrêté à la fin du mois précédent des sommes auxquelles il peut prétendre, tant en monnaie nationale qu'en monnaie(s) étrangère(s), du fait de l'exécution du Marché depuis le début de celle-ci.

Ce montant est établi à partir des prix de base TTC, c'est-à-dire des prix figurant dans le Marché, y compris les rabais. Ce décompte devra être validé par le Maître d'œuvre et par le Chef de projet au niveau de TAAZOUR.

Le montant de l'acompte mensuel en TTC à régler à l'Entrepreneur est égal à la différence entre le montant du décompte mensuel dont il s'agit et celui du décompte mensuel précédent diminuée de la retenue de garantie prévue au Marché et du remboursement de l'avance s'il est dû. Le montant de l'acompte mensuel en TTC à régler à l'Entrepreneur devra être validé par le Maître d'œuvre et par le Chef de projet au niveau de TAAZOUR.

Les paiements seront effectués par virement au compte N°ouvert au nom de l'Entrepreneur à..... (Nom de la Banque).

ARTICLE 8 : RETENUE DE GARANTIE

Une retenue de garantie sera prélevée sur tous les montants à régler à l'Entrepreneur ; elle sera égale à cinq pour cent (5%) du Montant du Marché.

Les montants retenus au titre de la retenue de garantie seront libérés pour moitié lors de la réception provisoire. Le solde sera libéré dans un délai maximum de trente (30) jours suivant la date de la réception définitive.

ARTICLE 9 : ASSURANCE COUVRANT LES RISQUES DE CHANTIER

L'Entrepreneur souscrira une assurance "Tous risques chantier" au bénéfice conjoint de lui-même, de ses sous-traitants, de TAAZOUR et du Maître d'Œuvre. Cette assurance couvrira l'ensemble des dommages matériels auxquels peuvent être soumis les ouvrages objet du Marché, y compris les dommages dus à un vice ou à un défaut de conception, de plans, de matériaux de construction ou de mise en œuvre dont l'Entrepreneur est responsable au titre du Marché et les dommages dus à des événements naturels. Le montant de cette assurance doit être égal à cent quinze pourcent (115%) du montant du marché.

ARTICLE 10 : ASSURANCE DE LA RESPONSABILITE DECENNALE

L'Entrepreneur souscrira une assurance couvrant intégralement sa responsabilité décennale, susceptible d'être mise en jeu à l'occasion de la réalisation du Marché.

ARTICLE 11 : SOUSCRIPTION ET PRODUCTION DES POLICES

L'assurance couvrant les risques du chantier et l'assurance de la responsabilité décennale devront être présentées par l'Entrepreneur au Chef de Projet pour approbation puis souscrites par l'Entrepreneur avant tout commencement des travaux.

Les polices de l'assurance couvrant les risques du chantier et de l'assurance de la responsabilité décennale comporteront une disposition subordonnant leur résiliation à un avis notifié au préalable par la compagnie d'assurances à TAAZOUR.

ARTICLE 12 - DELAI D'EXECUTION

Le délai d'exécution des travaux est fixé (*indiquer la durée en jours, semaines ou mois*) à compter de la date de la notification du présent contrat.

ARTICLE 13– OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTIONS PROVISOIRE

A la fin des travaux, le Bureau chargé du suivi des travaux (ou l'ingénieur chargé du suivi des travaux s'il n'y a pas de Bureau chargé du suivi des travaux) établit avec l'Entrepreneur un Procès-verbal des opérations préalables à la réception provisoire. Ce Procès-verbal doit comprendre ce qui suit :

- a) la reconnaissance des ouvrages exécutés ;
- b) la reconnaissance de la réalisation des essais et/ou des épreuves prévus au contrat ;
- c) la constatation éventuelle de l'inexécution des prestations prévues au contrat ;
- d) la constatation éventuelle d'imperfections ou malfaçons ;
- f) les constatations relatives à l'achèvement global des travaux sauf les réserves jugées mineures dont la liste doit être annexée au Procès-verbal ;

Ces opérations font l'objet d'un procès-verbal appelé « **Procès-verbal des opérations préalables à la réception provisoire** » signé par le Bureau chargé du suivi des travaux (ou l'ingénieur chargé du suivi des travaux s'il n'y a pas de Bureau chargé du suivi des travaux) et par l'Entrepreneur. Ce Procès-verbal ne sera pas signé tant qu'il y a une seule réserve majeure sur les travaux.

ARTICLE 14 : RECEPTION PROVISOIRE

*Après la signature du « **Procès-verbal des opérations préalables à la réception provisoire** » par le Bureau chargé du suivi des travaux (ou l'ingénieur chargé du suivi des travaux s'il n'y a pas de Bureau chargé du suivi des travaux) et par l'Entrepreneur, la réception provisoire des travaux est prononcée par une Commission de TAAZOUR en présence du représentant de l'Entrepreneur. Cette Commission est composée comme suit :*

-Président,
- membre,
- membre,
- membre,

S'il y a des réserves mineures, la liste desdites réserves mineures sera annexée au Procès-verbal de la Commission chargée de la réception provisoire des travaux. Pour chaque réserve, une date limite sera indiquée pour la levée de la réserve.

ARTICLE 15 : RECEPTION DEFINITIVE

La réception définitive est prononcée un (1) an après la date du procès-verbal de la réception provisoire. La réception définitive ne doit pas être prononcée tant qu'il y a une réserve mineure non levée.

La réception définitive est prononcée par la Commission citée au point 14 ci-dessus.

ARTICLE 16 : PENALITE DE RETARD

Le non-respect du délai d'exécution des travaux par l'Entrepreneur, tel qu'énoncé à l'article 12 ci-dessus, entraînera l'application de pénalités de retard par l'Autorité contractante. Le montant de ces pénalités sera de 1/1000ème du contrat par jour calendaire de retard, sans que le total n'excède 10% du montant du contrat. Une fois ce plafond atteint, l'Autorité contractante se réserve le droit de résilier le Marché, sans préjudice des autres recours contractuels.

ARTICLE 17 : DROIT APPLICABLE

Le contrat est soumis au droit mauritanien.

ARTICLE 18 : LITIGE

En cas de litige, les parties s'engagent à régler les différends nés de l'exécution ou de l'interprétation du présent contrat à l'amiable.

A défaut, le litige sera porté devant les tribunaux compétents en Mauritanie.

ARTICLE 19 – ENTREE EN VIGUEUR DU CONTRAT

Le contrat entre en vigueur à la date de sa notification.

Il est précisé que, par la signature du présent contrat, le soumissionnaire déclare avoir pris connaissance des clauses d'interdiction des manœuvres frauduleuses, collusoires et de corruption telles que définies ci-dessous, et s'engage expressément à les respecter.¹

¹Dans le cadre de ses contrats, (nom de l'Autorité Contractante) et ses bailleurs de fonds et donateurs ont pour principe d'exiger des contractants, le respect des normes d'éthique les plus strictes lors de la sélection des entrepreneurs et de l'exécution des contrats. En vertu de ce principe, (nom de l'Autorité Contractante), est considéré coupable de « corruption » quiconque offre, donne, sollicite ou accepte, directement ou indirectement, un quelconque avantage en vue d'influer indûment sur l'action d'une autre personne ou entité ;

- Se livre à des « manœuvres frauduleuses » quiconque agit, ou dénature des faits, délibérément ou par imprudence intentionnelle, ou tente d'induire en erreur une personne ou une entité afin d'en retirer un avantage financier ou de toute autre nature, ou se dérober à une obligation ;

- Se livrent à des « manœuvres collusoires » les personnes ou entités qui s'entendent afin d'atteindre un objectif illicite, notamment en influant indûment sur l'action d'autres personnes ou entités ;

Aux fins des clauses ci-dessus, le terme « une autre personne ou entité », fait référence à un agent public agissant dans le cadre de l'attribution ou de l'exécution d'un contrat (nom de l'Autorité Contractante). Dans ce

Fait àleet ont signé :
Le signataire au nom de l'Autorité Contractante *L'Entrepreneur*

Signature

Signature

(Précédée de la mention manuscrite « lu et accepté »).

NB : Les indications en italique ont pour objet d'aider à remplir le dossier et doivent être par conséquent supprimées lors de la rédaction des dossiers d'appel à la concurrence

contexte, ce terme inclut le personnel des bailleurs de fonds et donateurs et les employés d'autres organisations qui prennent des décisions relatives à la passation de contrats publics ou les examinent.

Aux fins de la présente clause, le terme « personne ou entité » fait référence à un agent public agissant dans le cadre de l'attribution ou de l'exécution d'un contrat ; les termes « avantage » et « obligation » se réfèrent au processus d'attribution ou à l'exécution du contrat, et le terme « agit » se réfère à toute action ou omission destinée à influencer sur l'attribution du contrat ou son exécution.

Aux fins de la présente clause, le terme « personnes ou entités » fait référence à toute personne ou entité qui participe au processus d'attribution des contrats, soit en tant que potentiels attributaire, soit en tant qu'agent public, et entreprend d'établir le montant des offres à un niveau artificiel et non compétitif.

Aux fins de la présente clause, le terme « personne » fait référence à toute personne qui participe au processus d'attribution des contrats publics ou à leur exécution.

Annexe 1

Modèle de la Lettre de notification de l'attribution du marché

[Papier à en-tête de TAAZOUR]

Date : *[date]*

A : *[nom et adresse du Soumissionnaire retenu]*

Messieurs,

La présente lettre a pour but de vous notifier l'attribution du Marché pour l'exécution des Travaux de *[description sommaire des travaux]*.

TAAZOUR vous paiera un montant de(TTC) pour l'exécution du Marché et la reprise des malfaçons éventuelles. Ce montant est global, forfaitaire, non révisable et non actualisable.

Veuillez agréer, Messieurs, l'expression de notre considération distinguée.

[Signature, nom et titre de la Personne habilitée à signer au nom de TAAZOUR]

Annexe 2

Modèle de garantie de bonne exécution

Date:

Appel d'offres n°:

[Nom de l'organisme financier et
adresse de la banque d'émission]

Bénéficiaire [Nom et adresse de l'Autorité
contractante]

Date: _____

Garantie de bonne exécution numéro: _____

Nous avons été informés que _____

«Le Titulaire») a conclu avec vous le Marché numéro pour l'exécution de

(Ci-après dénommer «le Marché»).

[Nom du Titulaire] (Ci-après dénommé _____ en date du [description des Services]

Deplus, nous comprenons qu'une garantie de bonne exécution est
exigée en vertu des conditions du Marché.

A la demande du Titulaire, nous _____ [nom de la banque ou autre
organisme financier] nous engageons par la présente, sans réserve et irrévocablement, à vous
payer à première demande, sans qu'il soit besoin d'une mise en demeure ou d'une démarche
judiciaire quelconque, toutes sommes d'argent que vous pourriez réclamer dans la limite de

_____ [Insérer la somme en chiffres] _____ [Insérer la somme en lettres].

Votre demande en paiement doit être accompagnée d'une déclaration attestant que le Candidat
ne se conforme pas aux conditions du Marché, sans que vous ayez à prouver ou à donner les
raisons ou le motif de votre demande ou du montant indiqué dans votre demande.

La présente garantie expire au plus tard le [insérer date: jour; mois et année], et
toute demande de paiement doit être reçue à cette date au plus tard.

Cette garantie est délivrée en vertu de l'agrément n°du
..... Banque Centrale de Mauritanie qui expire au

Nom: [nom complet de la personne signataire] Titre [fonctions de la personne signataire]

Signé [signature de la personne dont le nom et le titre figurent ci-dessus]

En date du _____ [Insérer date]

/Note:Le texte en italiques doit être retiré du document final; il est fourni à titre indicatif en vue de faciliter la préparation du document./

ANNEXE 3

Modèle de garantie de restitution d'avance (garantie bancaire)

AO No : _____ *[Insérer le numéro de l'Appel d'Offres].*

Garant : _____ *[nom de la banque et adresse de la banque émettrice et code SWIFT]*

Bénéficiaire : _____ *[nom et adresse du Maître d'Ouvrage]*

Date : _____

Garantie de restitution d'avance No. : _____

Nous avons été informés que _____ *[nom de l'Entrepreneur]* (ci-après dénommé « le Donneur d'ordre ») a conclu le Marché No. _____ avec le Bénéficiaire en date du _____ pour l'exécution _____ *[nom du marché et description des travaux]* (ci-après dénommé « le Marché »).

De plus nous comprenons qu'en vertu des conditions du Marché, une avance d'un montant de _____ *[insérer la somme en chiffres]* _____ *[insérer la somme en lettres]* est versée contre une garantie de restitution d'avance.

A la demande du Donneur d'ordre, nous prenons, en tant que Garant, l'engagement irrévocable de payer au Bénéficiaire toute somme dans la limite du Montant de la Garantie qui s'élève à _____ *[insérer la somme en chiffres]* _____ *[insérer la somme en lettres]*².

La présente garantie expire à la date du remboursement intégral de l'avance, toute demande de paiement au titre de cette Garantie doit nous parvenir à cette date au plus tard.

La présente garantie est régie par les Règles Uniformes de la CCI relatives aux Garanties sur Demande (RUGD), Publication CCI no : 758, excepté le sous-paragraphe 15(a) qui est exclu par la présente.

[Signature]

Note : Le texte en italiques doit être supprimé du document final ; il est fourni à titre indicatif en vue d'en faciliter la préparation.

² Le Garant doit insérer le montant représentant le montant de l'avance soit dans la (ou les) monnaie (s) mentionnée(s) au Marché pour le paiement de l'avance, soit dans toute autre monnaie librement convertible acceptable par le Maître d'Ouvrage.