



**SOCIETE NIGERIENNE D'ELECTRICITE**  
**SECRETARIAT GENERAL**  
**UNITE DE GESTION DES PROJETS FINANCES**  
**PAR LA BANQUE MONDIALE**

**PROJET D'ACCELERATION DE L'ACCES A L'ELECTRICITE AU**  
**NIGER (HASKE)**

**TERMES DE REFERENCE POUR LE**  
**RECRUTEMENT D'UN INGENIEUR-CONSEIL**  
**CHARGE DE LA SUPERVISION DES TRAVAUX**  
**DE LA LIGNE ZABORI – MALBAZA ET DES**  
**POSTES ASSOCIES**

Code STEP : NE-NIGELEC-311612-CS-QCBS Examen a priori

Août 2023

## **Table de matières**

|              |                                                                                                             |           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I</b>     | <b>CONTEXTE .....</b>                                                                                       | <b>3</b>  |
| <b>II</b>    | <b>ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS .....</b>                                                                   | <b>4</b>  |
| <b>III</b>   | <b>CONSISTANCE DES OUVRAGES A REALISER DANS LE CADRE DE LA<br/>SOUS-COMPOSANTE 1.1 DU PROJET HASKE.....</b> | <b>5</b>  |
| <b>IV</b>    | <b>OBJECTIF DE LA MISSION DE L'INGENIEUR CONSEIL.....</b>                                                   | <b>5</b>  |
| <b>V</b>     | <b>DESCRIPTION DETAILLEE DES TACHES DE L'INGENIEUR CONSEIL .</b>                                            | <b>6</b>  |
| <b>VI</b>    | <b>QUALIFICATIONS DU PERSONNEL DE L'INGENIEUR-CONSEIL .....</b>                                             | <b>11</b> |
|              | <b>A. PERSONNEL CLE.....</b>                                                                                | <b>12</b> |
|              | <b>B. AUTRES EXPERTS D'APPUI .....</b>                                                                      | <b>13</b> |
| <b>VII.</b>  | <b>DUREE DE LA MISSION .....</b>                                                                            | <b>14</b> |
| <b>VIII.</b> | <b>RESPONSABILITES ET OBLIGATIONS DE L'INGENIEUR-CONSEIL....</b>                                            | <b>16</b> |
| <b>IX.</b>   | <b>RESPONSABILITES ET OBLIGATION DU MAITRE D'OUVRAGE .....</b>                                              | <b>16</b> |
|              | <b>ANNEXE .....</b>                                                                                         | <b>18</b> |

## **I CONTEXTE**

Le Niger est confronté à plusieurs défis dans le secteur de l'électricité, qui entravent sa croissance économique et sa productivité et qui constituent un obstacle pour sortir le pays du piège de la pauvreté. Ces défis peuvent se résumer comme suit :

- Le manque d'accès à des services énergétiques modernes en milieu rural, où l'accès est inférieur à 2 %, ainsi que dans les centres urbains où la desserte reste insuffisante malgré les investissements réalisés ces dix dernières années ;
- La nécessité de promouvoir la sécurité énergétique en tenant compte de la demande en croissance rapide et de la nécessité d'augmenter les capacités nationales de production d'électricité en vue de réduire la forte dépendance aux importations en provenance du Nigeria

En ce qui concerne le réseau électrique nigérien, sa caractéristique principale c'est qu'il est subdivisé en quatre (04) zones électriques qui ne sont pas interconnectées entre elles :

- **La Zone Fleuve** qui regroupe les régions de Niamey, Dosso et Tillabéry est alimentée par la ligne d'interconnexion 132 kV Birnin-Kebbi (Nigeria) - Niamey (Niger) avec une puissance contractuelle de 120MW et deux centrales thermiques à Goudel et Gorou Banda totalisant une puissance de 169 MW installée. Cette Zone représente 72% de l'énergie totale appelée par NIGELEC avec une pointe de 218 MW en 2018.
- **La Zone Niger Centre Est (NCE)** qui regroupe les régions de Zinder, Maradi et Tahoua est alimentée par la ligne d'interconnexion à 132 kV Katsina (Nigeria) - Gazaoua (Niger) avec une pointe de 72MW et une production thermique diesel de 13,8 MW installée. Cette Zone représente 20% de l'énergie totale appelée.
- **La Zone Nord** qui comprend les localités d'Agadez, Arlit et Tchirozérine, ainsi que les sociétés minières et qui est alimentée à partir de la centrale thermique à charbon de SONICAR avec une puissance totale installée de 36,5 MW. La demande de cette zone atteint 40,2 MW dont 18 MW pour NIGELEC (hors sociétés minières).
- **La Zone Est** qui concerne la région de Diffa. Cette zone est actuellement alimentée par des centrales avec une pointe non synchrone évaluée à 7 MW.

En plus de ces zones, l'on notera la présence de plusieurs centres isolés alimentés par des centrales thermiques dont la puissance totale installée est d'environ 5 MW environ.

Cela constitue un autre défi qui consisterait à relier les différentes zones électriques pour obtenir un réseau national.

Pour faire face à ces défis, le Gouvernement a élaboré et adopté un Document de Politique Nationale de l'Electricité (DPNE) et une Stratégie Nationale d'Accès à l'Electricité (SNAE) ambitieuse destinée à accélérer l'électrification sur réseau et hors réseau.

C'est ainsi que plusieurs financements ont été mobilisés auprès des bailleurs de fonds (Banque mondiale, BAD, AFD, BEI, Union Européenne) et sont en cours de mise en œuvre et pour agir à la fois sur la demande et sur l'offre de production d'énergie électrique.

Un des projets majeurs, en cours de mise en œuvre, est celui de l'accélération de l'accès à l'électricité appelé HASKE financé par la Banque mondiale qui est le principal bailleur de fonds dans le secteur de l'énergie au Niger. Ce projet est issu de la Table Ronde des Bailleurs de fonds du secteur organisée à Niamey en novembre 2020.

Le projet HASKÉ a pour objectif global d'accélérer l'accès à l'électricité pour les ménages, les établissements de santé et d'éducation et les entreprises au Niger à travers le raccordement au réseau et les solutions hors réseau. Ces objectifs spécifiques sont :

- Accélérer l'accès à l'électricité pour les ménages, les établissements de santé et d'éducation et les entreprises au Niger à travers le réseau et les solutions hors réseau ;
- Financer la construction d'infrastructures électriques y compris les lignes de transport, les systèmes de distribution, les mini-réseaux et les systèmes autonomes, et connecter de nouveaux consommateurs et des infrastructures sociales, à usages productifs pour soutenir le développement du capital humain ;
- Renforcer la capacité institutionnelle des principales parties prenantes nationales, y compris le secteur privé ;
- Adresser la question de l'énergie domestique de cuisson par le développement du marché.

Le projet HASKE est basé sur une approche multi phases qui vise à accélérer de façon durable, l'accès à l'électricité au Niger et à soutenir la mise en œuvre de la Stratégie Nationale d'Accès à l'Electricité (SNAE) en finançant la construction de diverses infrastructures électriques pour soutenir le développement du pays. La première phase du Projet HASKÉ a cinq composantes se présentant comme suit :

**Composante 1 :** Renforcement et expansion des réseaux de transport et de distribution pour accroître l'accès aux services électriques raccordés au réseau (195 millions d'USD équivalent, dont 195 millions de l'IDA) ;

**Composante 2 :** Renforcement de l'écosystème pour le développement de mini-réseaux alimentés à l'énergie solaire PV dans les zones rurales (40 millions, dont 40 millions de l'IDA) ;

**Composante 3 :** Augmenter l'accès à l'électricité solaire hors réseau pour les institutions publiques, les ménages et les utilisations productives, ainsi qu'à des solutions de cuisson propres et efficaces (50 millions d'USD, dont 42,5 millions de l'IDA et 7,5 millions ESMAP MDTF) ;

**Composante 4 :** Amélioration de la performance opérationnelle du service d'utilité publique, renforcement institutionnel, assistance technique et soutien à la mise en œuvre (32,50 millions d'USD, dont 32,50 millions d'USD de l'IDA) ;

**Composante 5 :** Composante d'intervention d'urgence contingente (CERC, Contingency Emergency Response Component) (coût estimé : 0,00 d'USD)

Les prestations envisagées portent sur la Composante 1, suivant la sous-composante 1.1, il est prévu :

- a) La construction de la ligne d'interconnexion en Zabori et Malbaza via Doutchi et Konni pour relier la Zone Fleuve et la Zone Niger Centre Est qui fonctionnent jusque-là de manière isolée,
- b) Construction des postes HTB à Doutchi, Konni et Malbaza
- c) La supervision par un Consultant (Ingénieur Conseil) des travaux.

## **II ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS**

La mise en œuvre du projet HASKE relève de trois entités d'exécution du projet : la Société nigérienne d'électricité (NIGELEC), l'Agence nationale d'Energie Solaire (ANERSOL) et l'Agence de promotion de l'électrification en milieu rural (ANPER). Ces trois entités ont mis en place en leur sein des unités de gestion de projet : UGP-NIGELEC, UGP-ANERSOL et UGP-ANPER.

L'UGP NIGELEC est responsable de la coordination globale du projet et de la mise en œuvre de

Composante 1 et sous-composante 2.2 liée à l'hybridation de ses mini-réseaux existants ainsi que pour les sous-composants 4.1, 4.2 et 4.3 (partiellement).

L'UGP-NIGELEC est dirigée par un Coordonnateur qui rend compte au Secrétaire Général de la NIGELEC. Le Coordonnateur de l'UGP-NIGELEC est responsable de l'ensemble de la mise en œuvre des activités du projet relevant de la NIGELEC, et s'appuie sur une équipe incluant des spécialistes dans les domaines suivants : suivi-évaluation, passation de marchés, gestion administrative, comptable et financière, sauvegardes environnementales et sociales, communication, violences basées sur le genre et ingénieurs de projets.

Dans le cadre de la sous-composante 1.1 du projet, il est prévu le recrutement d'un Cabinet de Consultants (Ingénieur conseil) pour assister l'UGP NIGELEC dans la Maîtrise d'œuvre des travaux à réaliser.

Les présents termes de référence sont élaborés pour disposer de services dudit Consultant.

### **III CONSISTANCE DES OUVRAGES A REALISER DANS LE CADRE DE LA SOUS-COMPOSANTE 1.1 DU PROJET HASKE**

Les prestations attendues des Entreprises, portent sur l'interconnexion Zabori – Malbaza et plus précisément :

1. La construction de deux nouveaux postes 330kV : Poste 330kV de Doutchi et poste 330kV de Malbaza et l'extension du poste de Malbaza 132 kV
2. La construction d'une ligne aérienne 330kV Zabori – Doutchi – Malbaza : 282km
3. En option la construction d'un poste 132kV à Konni et une ligne double 132kV Konni – Malbaza

Les travaux concernés par l'Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage des travaux sont en trois lots (03) lots dont un lot optionnel

### **IV OBJECTIF DE LA MISSION DE L'INGENIEUR CONSEIL**

La mission de l'Ingénieur Conseil consistera en une assistance à la passation de marchés et de supervision des travaux pour la sous-composante 1 relative à l'interconnexion Zabori-Malbaza.

L'objectif global de la mission est d'assurer le rôle d'Ingénieur Conseil du maître d'ouvrage, en apportant un appui à l'Unité de Gestion du Projet (UGP), pendant les phases de passation de marchés (demandes de clarifications, l'évaluation des offres, la préparation des contrats, négociation), de préparation et de mise en œuvre des prestations liées aux travaux de contraction de lignes HTB et postes associés conformément aux pratiques internationalement reconnues pour les services de consultation et aux présents termes de référence. :

1. Phase de passation de marchés : participation à l'évaluation des offres, la préparation des contrats, participation aux négociations et à la rédaction des contrats de travaux ;
2. Phase de mise en œuvre du projet : approbation de la conception et des documents d'exécution, essais et réception des fournitures, contrôle et supervision des travaux, suivi des mesures environnementales et sociales, réception des ouvrages, le tout dans les délais, de manière efficace et avec une qualité technique élevée.

## **V DESCRIPTION DETAILLEE DES TACHES DE L'INGENIEUR CONSEIL**

Les prestations de l'Ingénieur conseil comprennent quatre principales missions : (i) l'assistance à la passation de marchés ; (ii) le Contrôle des études ainsi que la Supervision et le Contrôle des travaux ; (iii) l'Assistance au Maître d'ouvrage pour la réception des travaux ; et (iv) le Suivi et la Mise en œuvre des mesures environnementales et sociales.

### **A. MISSION 1 : ASSISTANCE A LA PASSATION DE MARCHES**

L'Ingénieur Conseil recevra un dossier d'appel d'offres pour la réalisation des travaux du projet. L'appel d'offres sera conduit par l'Unité de Gestion du Projet (UGP).

L'Ingénieur conseil devra travailler en étroite collaboration avec l'UGP pour assurer les services suivants sans s'y limiter :

1. Prendre connaissance et passer en revue le Dossier d'appel d'offres et le cas échéant proposer des corrections / améliorations
2. Contribuer à l'organisation de la réunion préalable à la préparation des offres, à la rédaction du compte rendu de ladite réunion y compris la liste des questions et réponses ;
3. Participer à la visite des sites et à la rédaction des réponses aux demandes d'éclaircissements des soumissionnaires ;
4. Contribuer à la réponse aux questions et demande d'éclaircissement durant la période de préparation des offres ;
5. Mettre à jour le dossier d'appel d'offres en prenant en compte les éclaircissements et les précisions résultant des questions des soumissionnaires
6. Préparer le canevas du Rapport d'évaluation des offres dont le contenu reflètera les exigences de recevabilité des offres et de qualification des soumissionnaires ;
7. Apporter un appui à l'évaluation des offres, à la rédaction du rapport d'évaluation des offres et de la proposition d'attribution ;
8. Rédiger éventuellement une note de synthèse pour présenter le résultat de l'évaluation des offres à la Direction de la NIGELEC
9. Contribuer à la préparation des réponses aux commentaires éventuels du Bailleur de fonds sur le rapport d'évaluation des offres et la proposition d'attribution du contrat ;
10. Identifier les points de négociations et préparer la lettre d'invitation aux négociations ;
11. Contribuer à la rédaction du Procès-verbal des négociations et des projets de contrat avec les conditions de mise en vigueur.

### **B. MISSION 2 : CONTROLE DES ETUDES, SUPERVISION ET CONTROLE DES TRAVAUX**

L'Ingénieur Conseil assurera une gestion d'ensemble des contrats des travaux sur tous les aspects, techniques, financiers, environnementaux et sociaux et de délais. Il vérifiera les conditions de démarrage et assistera à la réunion de démarrage dont il établira le rapport. Il validera l'organisation de chantier pour chaque contrat et proposera un plan de communication entre les parties-prenantes. Ses services comprendront ce qui suit, sans s'y limiter, avec tous les rapports que cela nécessitera :

**a) Contrôle des études**

L'Ingénieur conseil procèdera à la vérification et à la validation de tous les plannings, plans et notes de calculs établis par les Entreprises (plans guide, plans d'exécution, etc.). Il s'agira principalement de :

1. Planning de soumission des plans de conception (notes de calculs, schémas et dessins) pour approbation ;
2. Plans d'implantation ;
3. Plans de génie civil ;
4. Schémas électriques unifilaires, plans des tableaux électriques, de relaying et de contrôle/commande/protection.

L'Ingénieur Conseil adressera un rapport détaillé au Maître d'Ouvrage en fin de mission. Les plans pour exécution doivent revêtir le cachet « Bon pour exécution » ou, le dans le cas contraire les annotations sur les déviations à corriger.

**b) Supervision et contrôle des travaux**

**(i) *Calendrier :***

L'Ingénieur Conseil procède à la validation des calendriers d'exécution de l'ensemble de l'opération faisant apparaître les dates clés et les résultats attendus à ces dates. Cette validation se fera en rapport avec les entreprises et le Maître d'Ouvrage.

L'Ingénieur Conseil s'assurera de la bonne exécution de ces calendriers et veillera à leur mise à jour régulière.

**(ii) *Contrôle du budget de l'opération et des décomptes :***

Sur la base de l'échéancier des paiements contractuels et des factures transmises par les entrepreneurs, l'Ingénieur Conseil se chargera des opérations suivantes :

5. Vérification les quantités de travaux effectués et certification des factures des entreprises ;
6. Préparation les demandes de paiement, signés par le Maître de l'Ouvrage ;
7. Tenue d'un tableau de suivi des garanties et cautions afin d'avertir à l'avance le Maître d'ouvrage des dates d'expiration et des besoins de renouvellement/ prorogation ;
8. Préparation des pièces concernant les cautions et garanties des marchés en ce qui concerne les mainlevées ou autres formalités ;

**(iii) *Supervision des travaux de génie civil :***

Le Consultant assurera, pendant la durée nécessaire, les tâches suivantes :

9. Garantir l'application stricte des prescriptions des contrats et le respect des règles de l'art ;
10. La bonne exécution des ouvrages en veillant scrupuleusement, entre autres, à : s'assurer de la consistance des installations de chantier et leur conformité aux normes et à la réglementation en vigueur ; vérifier les méthodes d'exécution, contrôler les bétons ainsi que leur composition, s'assurer de la bonne mise en œuvre des matériaux et de la stabilité des ouvrages y compris les voiries et réseaux divers
11. Suivre l'évolution du calendrier ;
12. Informer régulièrement le Maître d'Ouvrage de l'état d'avancement des travaux ;
13. Contrôler les documents d'exécution et d'exploitation établis par les Entreprises ;
14. Et veiller à l'application des normes d'hygiène et de sécurité sur le chantier.

**(iv) Supervision du montage du matériel électrique**

Le Consultant assurera la supervision sur site du montage des équipements, pendant la durée nécessaire. A cet effet, il assurera les tâches suivantes :

15. Contrôler la conformité du matériel par rapport aux bordereaux d'expédition ;
16. Garantir la stricte application des prescriptions des marchés et le respect des règles de l'art ;
17. Assurer la bonne exécution des ouvrages en veillant principalement : à la mise en place des installations de chantier conformes à la réglementation et aux règles de l'art, au montage des circuits et des équipements électromécaniques et électriques ; aux méthodes et les tolérances d'exécution.
18. Veiller à la conformité et à la fiabilité de tous les dispositifs de sécurités.
19. Contrôler que tout le matériel installé soit convenablement repéré (fileries, circuits, équipements, etc.) ;
20. S'assurer que tous les dispositifs de mesure et de contrôle sont correctement raccordés ;
21. Veiller à ce que tous les essais de contrôle de convenance et de fonctionnement du matériel et des circuits soient effectués conformément aux spécifications des marchés et aux normes en vigueur ;
22. Veiller à ce qu'aucune dérogation concernant la modification du principe de fonctionnement et les essais des dispositifs de sécurité et de contrôle commande ne sera accordée sans l'autorisation du Maître de l'Ouvrage ;
23. Informer régulièrement le Maître d'Ouvrage de l'état d'avancement des travaux et lui soumettre tous problèmes spécifiques ;
24. Contrôler les documents d'exécution et d'exploitation établis par les Entreprises de travaux ;
25. Veiller à l'application des normes élémentaires d'hygiène et de sécurité sur le chantier ;
26. S'assurer de l'exhaustivité des catalogues de l'outillage spécifique, des pièces de rechange et de sécurité et les cahiers d'entretien.

**(v) Compte-rendu et Rapports d'avancement périodiques**

Le Consultant organisera et dirigera les réunions périodiques de chantier auxquelles assisteront le Maître d'Ouvrage et les Entreprises de travaux pour constater l'avancement des travaux et faire le point de toutes les difficultés rencontrées et des solutions prises / envisagées. Ces réunions seront bihebdomadaires. Toutes les informations et données importantes seront consignées dans le journal de chantier et feront l'objet d'un compte-rendu remis au Maître d'ouvrage mensuellement. Outre les rencontres périodiques, des réunions pourront être organisées à la demande expresse d'une des parties prenantes pour discuter des questions / problèmes urgents en vue de leur résolution.

Il établira les rapports y afférents qui doivent nécessairement inclure aussi la situation des aspects environnementaux et sociaux. A partir de ces documents et en fonction du calendrier, l'Ingénieur Conseil établira un rapport mensuel d'avancement du projet qu'il remettra sous format papier et numérique au Maître d'Ouvrage, et avec l'accord de ce dernier, un exemplaire au bailleur de fonds.

L'ingénieur conseil établira et remettra chaque mois, dans les 15 jours suivants le mois écoulé en 5 (cinq) exemplaires pour le Maître d'ouvrage et le bailleur de fonds un rapport de la mission de contrôle, comprenant :

27. À titre de rappel, une brève présentation du projet ;
28. La situation administrative des marchés passés pour les travaux et le contrôle, le relevé des ordres de service, les contentieux ;
29. Les chronogrammes réel et prévisionnel (comparés des travaux, les pourcentages d'avancement des tâches) ;
30. Les moyens matériels et humains mobilisés par les entreprises d'exécution des travaux et par l'ingénieur conseil qui fournira les feuilles de temps de son personnel déployé. Ces feuilles de temps seront prises en compte dans la facturation des prestations de l'Ingénieur Conseil ;
31. Une description des travaux exécutés, des incidents rencontrés, des mesures correctives prises, des modifications apportées au projet ;
32. Les commentaires sur les résultats d'essais de laboratoire et sur la qualité des travaux, les prestations de la Mission de contrôle et surveillance des travaux ;
33. Les prévisions actualisées du budget du projet (travaux et surveillance), comparées au budget initial, et l'explication des écarts ;
34. Tant pour le marché de travaux que pour celui de contrôle et surveillance, la situation des demandes de paiement des entreprises et la situation des décaissements par source de financement ;
35. Des photographies commentées caractéristiques des travaux réalisés ; et
36. Enfin, dans le mois suivant la réception provisoire, l'Ingénieur Conseil rédigera un rapport final général d'exécution du marché de travaux et des prestations de contrôle et surveillance des travaux

A la fin de chaque trimestre, l'ingénieur conseil établira et remettra, dans les 15 jours suivant la fin du trimestre écoulé en 5 (cinq) exemplaires pour le Maître d'ouvrage et le bailleur de fonds un rapport de la mission de contrôle.

### **C. MISSION 3: ASSISTANCE AU MAITRE D'OUVRAGE A LA RECEPTION DES OUVRAGES**

Le Consultant assistera et contrôlera : la réception en usine et dans les ateliers de montage ; les Essais, la Mise en service et la Réception provisoire ; l'Assistance au Maître d'ouvrage pendant la période de garantie ; l'Assistance au Maître d'ouvrage pour l'arbitrage et le règlement des litiges.

#### **C1. RECEPTION EN USINE DANS LES ATELIERS DE MONTAGE :**

L'Ingénieur Conseil procédera, en rapport avec les représentants dûment désignés par le Maître d'ouvrage, aux réceptions en usine des principaux équipements pour s'assurer que le matériel et équipement ont subi les essais contractuels ;

37. Vérifier et approuver les programmes d'essais et d'inspection en usine proposer par les entreprises / fournisseurs ;
38. Vérifier la conformité des équipements aux spécifications techniques ;

39. Vérifier les certificats d'essai du matériel et équipement ;
40. Participer au besoin aux essais type du matériel principal ;
41. Approuver / rejeter les procès-verbaux de réception en usine ;
42. Suivre la fabrication du matériel et s'assurer de sa livraison dans les délais contractuels.

## **C2. ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RECEPTION PROVISoire :**

À la fin des travaux, l'Ingénieur Conseil est chargé de la préparation des essais de mise en service et de la réception provisoire en collaboration avec les cadres du Maître d'Ouvrage. L'Ingénieur Conseil établira une procédure de réception et de test des équipements installés et des ouvrages réalisés.

La procédure de réception définira :

43. Les tests à effectuer ;
44. Les rôles et responsabilités de chaque partie contractante ;
45. Le programme de réception et d'essai en concertation avec les entreprises contractantes ;
46. Les mesures de sécurité à mettre en œuvre.

Pendant la réception des ouvrages, l'Ingénieurs Conseil devra également :

47. Coordonner les tests à effectuer par les entreprises, approuver les procédures et les résultats des essais ;
48. S'assurer du respect par les entreprises de la qualité et de la méthodologie de réalisation des tests ainsi que la présentation des rapports d'essais ;
49. Approuver les rapports d'essai produits par les entreprises ;
50. Veiller à la signature conjointe du PV de réception et des rapports de réception par l'Ingénieur Conseil, le Client et les Entreprises ;
51. Rassembler toute la documentation sur la réception et les essais de réception.

Après la réception des ouvrages, l'Ingénieur Conseil devra :

52. A la fin du chantier, procéder au contrôle des plans « tels que construits ». Le cas échéant il s'assurera de leur correction avant de les certifier « Conforme à l'exécution ».
53. Vérifier et confirmer la conformité des manuels d'exploitation aux matériels installés et aux ouvrages réalisés.

## **C3. ASSISTANCE AU MAITRE D'OUVRAGE PENDANT LA PERIODE DE GARANTIE**

Pendant la période de garantie précédant la réception définitive, l'Ingénieur Conseil assistera et conseillera le Maître d'Ouvrage, à la demande de ce dernier, quant aux incidents graves ou des problèmes d'exploitation qui pourraient survenir.

54. Il devra répondre à toutes les correspondances relatives au matériel fourni et aux travaux réalisés ;
55. À la fin de la période de garantie, l'Ingénieurs Conseil et ses spécialistes séjourneront au Niger pendant le délai requis pour procéder à la réception définitive ;

#### **C4. ASSISTANCE AU MAÎTRE DE L'OUVRAGE POUR L'ARBITRAGE ET LE RÈGLEMENT DES LITIGES**

L'Ingénieur Conseil sera chargé d'examiner les réclamations des entreprises, intervenants et riverains, au cours des travaux et les présenter au Maître d'Ouvrage, de formuler les propositions et les conseils. Il contribue à la définition des missions d'expertise et instruit des mémoires des entreprises.

#### **D. MISSION 4 : SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES**

Le Consultant assurera la supervision des aspects environnementaux et sociaux sur le chantier, pendant la durée des travaux de construction. À cet effet, il assurera les tâches suivantes :

56. Examen du Plan de Gestion environnementale et sociale des Entrepreneurs (PGES-E), y compris toutes mises à jour et révisions (à des fréquences spécifiées dans le Contrat des Entrepreneurs (normalement pas moins d'une fois tous les six mois)) ;
57. Examen de tous les documents applicables des Entrepreneurs liés aux aspects ES y compris le manuel d'hygiène et de sécurité et le plan d'action de prévention et réponse aux aspects EAS, le plan de communication et sensibilisation envers les communautés ;
58. Examen et prise en compte des risques ES et des impacts de toute proposition de modification de la conception, et les implications sur la conformité à l'EIES, au PGES, PAR, permis et accords et toutes autres obligations du projet ;
59. Réalisation, comme exigé, d'audits, supervisions et/ou inspections de tous sites sur lesquels les Entrepreneurs entreprennent des activités dans le cadre du marché, afin de vérifier que les Entrepreneurs se conforment aux exigences ES (y compris lorsqu'approprié ses obligations de prévention et réponse aux aspects EAS et HS ;
60. Réalisation d'audits et/ou inspections du registre des accidents tenu par les Entrepreneurs, des constats de liaison avec les communautés, des constats de suivi et autres documentations relatives aux questions ES, en tant que de besoin, afin de vérifier que les Entrepreneurs se conforment aux exigences ES ;
61. Détermination des actions correctives et de leur calendrier de mise en œuvre dans le cas où surviendrait une situation de non-conformité avec les obligations ES des Entrepreneurs ;
62. Assurer une participation appropriée aux réunions, y compris réunions sur chantier, réunions périodiques en vue de débattre et convenir des actions appropriées pour assurer la conformité aux obligations ES ;
63. Assurer que les comptes rendus envoyés par les Entrepreneurs (en contenu et ponctualité) sont en conformité avec les obligations contractuelles des Entrepreneurs ;
64. Examen critique, dans les délais requis, de la documentation ES des Entrepreneurs (y compris les rapports périodiques et rapports d'incidents) concernant l'exactitude et l'utilité de la documentation ;
65. Assurer la liaison, périodiquement et selon les besoins, avec les parties prenantes du projet en vue d'identifier et débattre les problèmes réels ou potentiels d'ordre ES;
66. Établir et maintenir un mécanisme de prise en charge des réclamations, y compris les types de réclamations devant être enregistrées et la manière d'assurer la confidentialité, particulièrement la protection de toute personne rapportant des accusations d'EAS et/ou HS.

#### **VI QUALIFICATIONS DU PERSONNEL DE L'INGÉNIEUR-CONSEIL**

Compte tenu des composantes études et supervision des travaux, le Consultant veillera à proposer un personnel disposant d'une expérience pertinente dans les domaines précités (Mission 1 à 4).

Le cabinet d'études doit disposer d'une expérience d'au moins dix (10) ans et ayant conduit au moins trois (3) missions similaires dont au moins une (1) en Afrique.

## **A. PERSONNEL CLE**

### **1. EP1 : Chef de Projet**

Le Chef de Projet doit être titulaire au moins d'un diplôme Bac+5 en génie électrique, génie civil électromécanique ou équivalent.

Qualifications, expérience professionnelle :

- Au moins dix (10) ans d'expérience dans la gestion et le suivi de travaux, chantiers, projets ou programmes, liés à des ouvrages électriques comparables (lignes et postes HTB) ;
- Avoir assuré la surveillance, comme chef de mission, ou Chef de chantier d'au moins deux (2) chantiers de lignes et postes HTB ;
- Il doit avoir une bonne connaissance des procédures de passation de marchés et en évaluations d'offres.
- Excellente maîtrise de la langue française (parlé et écrit) ;
- Avoir une expérience de l'Afrique Subsaharienne ;

### **2. EP2 : Expert en passation de marchés**

Le spécialiste en passation de marchés est titulaire d'un certificat en passation de marchés et devra avoir sept (7) ans d'expérience en passation de marchés avec 2 participations pour de grands projets d'infrastructures financés les bailleurs de fonds dont au moins par la Banque Mondiale.

Avoir une excellente maîtrise de la langue française (parlé et écrit).

### **3. EP3: Deux (2) Experts lignes HTB**

Chacun doit être titulaire d'un diplôme d'ingénieur en génie électrique ou équivalent.

Qualifications, expérience professionnelle :

- Chacun des experts a, au minimum 10 (dix) ans d'expériences et a occupé une position similaire dans au moins trois (3) projets de conception et de mise en œuvre et lignes HTB, dont au moins 1 en contexte similaire ;
- Excellente maîtrise de la langue française (parlé et écrit) ;
- Une expérience dans la région constituerait un avantage.

### **4. EP4 : Deux (2) Experts postes HTB**

Chacun des experts doit être titulaire d'un diplôme d'ingénieur en génie électrique ou équivalent.

Qualifications, expérience professionnelle :

- Chacun des experts a, au minimum 10 (dix) ans d'expériences et a occupé une position similaire dans au moins trois (3) projets de postes HTB incluant la gestion de projets de postes HTB et la supervision de travaux / la construction de postes HTB. Il doit être capable de coordonner et d'orienter les actions de l'équipe, y compris le volet environnemental. Excellente maîtrise de la langue française (parlé et écrit).
- Une expérience dans la région serait un atout.

### **5. EP5 : Expert Génie Civil**

Ils seront au nombre de deux (02) et chacun doit être titulaire d'un diplôme Bac+5 au minimum en travaux publics ou génie civil. Il doit avoir une solide connaissance et une expérience pratique cumulée de cinq (05) ans dans les travaux de génie civil lignes et postes HTB ou similaires.

Qualifications, expérience professionnelle :

- Une expérience en direction ou en tant que responsable du contrôle du suivi de travaux de génie civil
- Une expérience dans la région est recommandée ;
- Excellente maîtrise de la langue française (parlé et écrit).

#### 6. EP6 : Expert SCADA et Télécommunications

Le candidat doit être titulaire d'un diplôme Bac+5 au minimum en génie électrique, électronique, télécommunications ou équivalent.

Qualifications, expérience professionnelle :

- Au moins cinq (5) ans d'expérience dans le domaine des systèmes d'acquisition des données et de transmission de commandes appliquées à la supervision et contrôle des réseaux électriques HTB ;
- Excellente maîtrise de la langue française (parlé et écrit).

#### 7. EP7 : Expert en contrôle – commande – protection

Il doit être titulaire du diplôme d'ingénieur en génie électrique ou équivalent.

Qualifications, expérience professionnelle :

- Même position occupée dans au moins trois (3) projets similaires ;
- Excellente maîtrise de la langue française (parlé et écrit).

#### 8. EP8 : Expert en mise en service des lignes et postes

Il doit être titulaire du diplôme d'ingénieur en génie électrique ou équivalent.

Qualifications, expérience professionnelle :

- Même position occupée dans au moins trois (3) projets similaires ;
- Une expérience dans la région serait un atout.
- Excellente maîtrise de la langue française (parlé et écrit).

#### 9. EP9 : Expert en sauvegardes Environnementales ayant des connaissances HSE

Le candidat doit être titulaire d'un Master (BAC + 5 au minimum) en sciences de l'environnement ou d'études connexes et devra avoir au moins huit (8) ans d'expérience en analyse environnementale, santé et sécurité de grands projets d'infrastructures, y compris les installations électriques, avec une participation sur le terrain à la mise en œuvre de plans de gestion environnementale et sociale et des plans de réinstallation pour au moins 2 projets similaires. Il doit avoir une expérience de projets financés par la Banque mondiale. - Une expérience similaire dans la zone subsaharienne sera un atout.

Il devra justifier d'une Excellente maîtrise de la langue française (parlé et écrit).

## **B. AUTRES EXPERTS D'APPUI**

Au siège, le consultant doit avoir une équipe de spécialistes, notamment dans la conception et la réalisation des Lignes et Postes HTB. Cette équipe devra fournir un appui permanent au personnel sur site.

Les profils des experts autres que les experts principaux pour ce projet sont indiqués ci-dessous. Le Consultant est autorisé à proposer l'intervention d'autres experts dans sa proposition, mais seuls les experts clé seront évalués.

Il justifiera de la nécessité de ceux-ci et définira leur mission et les périodes minimales de mise à disposition.

1. AE 1 : Chef de chantier ou superviseur

Il doit être titulaire au moins d'un BTS en génie électrique, en génie civil ou équivalent, chargé de veiller au bon déroulement des travaux de réalisation globale du projet, ayant au moins dix (10) ans de participation à des chantiers d'installations électriques sur des projets d'envergure comparable ;

Il est suggéré compte tenu du volume des travaux, quatre (4) chefs de chantiers dont 2 pour les lignes et 2 pour les postes. Cependant, il est de la responsabilité du soumissionnaire de définir le nombre de Chef de chantiers qu'il souhaite mettre en place.

2. AE2 : Responsable gestion administrative et financière de projet

Le candidat doit être titulaire au moins d'une Licence en audit financier, comptabilité, finances, gestion financière, ou équivalent, ayant au moins cinq (5) ans d'expérience professionnelle en gestion comptable et financière des projets financés par des bailleurs internationaux ou une expérience confirmée en tant que responsable de service comptable et/ou financier dans le secteur privé, ou public ; une connaissance approfondie des logiciels informatiques usuels (traitement de texte, tableur, présentation, base de données etc.) avec une excellente maîtrise du français (langue de travail) et excellentes compétences rédactionnelles.

## VII. DUREE DE LA MISSION

La durée prévue pour la mission de l'Ingénieur Conseil est de 48 mois y compris la période de garantie de 12 mois avec un contrat au temps passé :

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Phase 1 : | Assistance à la passation de marché comprenant : Evaluation des offres (1 mois), période d'attente/réclamations, Négociation, Finalisation des contrats, Mise en vigueur des contrats (1 mois)                                                                                     | 2 mois  |
| Phase 2 : | Supervision de la conception préparée par les entreprises contractantes. Cette activité débutera lorsque les contrats de construction seront signés et que les entreprises auront commencé leurs prestations. Il est prévu que cette période dure jusqu'à six (6) à huit (8) mois. | 8 mois  |
| Phase 3 : | Supervision de fourniture des équipements et de l'exécution des travaux réalisés par les entreprises. Cette activité débutera lorsque les entreprises commenceront les travaux sur le terrain. Cette activité devrait durer 18 mois, y compris la mise en service et les tests.    | 22 mois |

|           |                                                                                                                                                                |                                                              |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Phase 4 : | Suivi de la période de garantie des installations. Cela comprendra 2 missions de supervision réparties sur 12 mois de la période de garantie cumulant à 4 mois | 12 mois (dont 4 mois pour l'activité de l'Ingénieur Conseil) |
| Phase 5 : | Rédaction du rapport définitif et clôture des contrats                                                                                                         | 4 mois (dont 2 mois d'activité de l'Ingénieur Conseil)       |

## VII. AFFECTATION DES PERSONNES.MOIS (p.m)

L'estimation totale minimale des personnes. mois (p.m.) est **172 p.m.**, comme détaillé ci-dessous. Toutefois, sur la base de la complexité de chaque activité et de la compréhension des services requis à rendre, le consultant doit proposer ses propres quantités de personnes. mois pour chaque membre du personnel clé.

Par conséquent, la répartition des hommes-mois par personnel-clé relève de l'organisation de chaque candidat qui peut proposer des approches alternatives pour optimiser les prestations.

Ainsi le tableau ci-dessous est donnée à titre purement indicatif.

| Personnel-clé                                          | Phase 1 :<br>Assistance<br>passation de<br>marché | Phase 3 :<br>Supervision<br>conception | Phase 3 :<br>Supervision<br>Fourniture /<br>Installation | Phase 4 :<br>Suivi période<br>de garantie | Phase 5 :<br>Rapport<br>final | Total      |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|------------|
| <i>Chef de Projet</i>                                  | 1                                                 | 6                                      | 12                                                       | 1                                         | 0,25                          | 20,25      |
| <i>Expert en passation de<br/>marchés</i>              | 1,75                                              | 0                                      | 0                                                        | 0                                         | 0                             | 1,75       |
| <i>Experts lignes HTB (2)</i>                          | 1                                                 | 8                                      | 36                                                       | 1                                         | 0,75                          | 46,75      |
| <i>Experts postes HTB (2)</i>                          | 1                                                 | 12                                     | 30                                                       | 1                                         | 1                             | 45         |
| <i>Experts Génie Civil (2)</i>                         | 0,5                                               | 4                                      | 22                                                       | 0,5                                       |                               | 27         |
| <i>Expert SCADA et<br/>Télécommunications</i>          | 0,25                                              | 1                                      | 6                                                        | 0,25                                      | 0                             | 7,5        |
| <i>Expert contrôle,<br/>commande, protection</i>       | 0,25                                              | 1                                      | 6                                                        | 0,25                                      | 0                             | 7,5        |
| <i>Expert mise en service<br/>des lignes et postes</i> | 0                                                 | 0                                      | 2                                                        | 0                                         |                               | 2          |
| <i>Expert<br/>Environnementaliste</i>                  | 0,25                                              | 1                                      | 12                                                       | 1                                         |                               | 14,25      |
| <b>Total Personnes.Mois</b>                            | <b>6</b>                                          | <b>33</b>                              | <b>126</b>                                               | <b>5</b>                                  | <b>2</b>                      | <b>172</b> |

### **VIII. RESPONSABILITES ET OBLIGATIONS DE L'INGENIEUR-CONSEIL**

Pour assurer un suivi efficace de l'exécution du projet, il est prévu que l'Ingénieur Conseil (IC) :

- Assiste la structure de gestion du projet dans tous les aspects organisationnel et technique. À cet effet, il établira notamment un chronogramme de ses interventions sur le site en accord avec ladite structure selon les phases critiques de réalisation des travaux ;
- Assure les prestations du contrôle uniquement avec des experts qualifiés et expérimentés ;
- Présente dans sa proposition, la prise en compte du genre, les clauses de code de conduite sur les agressions sexuelles, la violence basée sur le genre pour l'ensemble des intervenants sur le projet ;
- Adhère et s'engage à suivre la mise en œuvre de bonnes pratiques en matière environnementale et sociale (VBG, EAS/HS) au niveau de son personnel, des contractants et des sous-traitants et à signer le code de conduite VBG du projet ;
- Met en place tous les moyens matériels nécessaires pour un bon accomplissement de sa mission, notamment : les véhicules pour les déplacements ; le matériel d'essais et appareils de mesure; le matériel informatique ; le mobilier de bureau ; tout autre équipement jugé utile. Tout le transport doit être géré par l'Ingénieur Conseil, à ses frais. L'Ingénieur Conseil sera responsable de l'achat et du fonctionnement des véhicules requis pour le projet ainsi que du recrutement des chauffeurs, pour son usage, et du transfert des actifs à l'UGP à la fin du projet.
- Prend en charge tous les frais relatifs à sa participation aux essais en usine.
- Ouvre un bureau à Niamey ou sur un lieu plus proche du chantier, les frais de fonctionnement y afférents étant à sa charge. Il fera son affaire des modalités et des frais de logement de ses agents à Niamey ou plus près du chantier.

### **IX. RESPONSABILITES ET OBLIGATION DU MAITRE D'OUVRAGE**

Le Maître d'Ouvrage assistera l'ingénieur conseil pour son installation administrative (visa, permis de travail, contacts avec l'Administration, etc.).

Le Maître d'Ouvrage remettra à l'ingénieur conseil les principaux documents se rapportant au projet notamment : l'accord de financement ; le rapport d'évaluation du projet HASKE ; les rapports d'études afférents au projet ; les documents d'appel d'offres se rapportant au projet ; etc. L'Ingénieur conseil fera un inventaire de tous les documents mis à sa disposition par le Maître d'ouvrage et ceux produits au cours de la Mission. Ces documents dont il aura la garde, devront être restitués au Maître d'Ouvrage à la fin de la Mission. Ils doivent être considérés comme confidentiels et utilisés comme tels.

Le Maître d'ouvrage apportera son assistance à l'Ingénieur Conseil pour les formalités d'obtention de l'exemption des restrictions à l'immigration pour son personnel, leurs épouses et membres de leur famille à charge ; il en est de même pour le bénéfice de l'admission (immatriculation) temporaire pour les véhicules et matériels importés au Niger aux fins du projet et conformément à la législation en vigueur.

L'UGP et la NIGELEC apporteront une assistance particulière dans le cadre des tâches suivantes :

1. Fournir un accès rapide aux postes existants et à d'autres infrastructures électriques dans la mesure du possible ;
2. Coordonner avec l'Ingénieur Conseil, les opérations de mise hors-tension / sous tension pendant la construction et la mise en service ;
3. Fournir une assistance lors des essais d'achèvement et de mise en service des lignes et postes, y compris les systèmes de communication et de contrôle / commande.

## **ANNEXE**

### **Description des Installations et Services de Montage**

La consistance générale du projet est la suivante :

- Ligne aérienne 330 kV en double circuit entre Zabori et Malbaza : 282 km.
- Création du poste de Douchi en 330 kV, raccordé en simple entrée en coupure depuis l'un des circuits de la liaison 330 kV entre Zabori et Malbaza.
- Extension du poste 132kV de Malbaza avec un nouvel échelon de tension 330 kV.
- Liaison 132 kV en double circuit (54,7 km) entre Konni et Malbaza avec création du poste de Konni 132 kV (raccordé en double antenne depuis Malbaza)

Description des travaux à réaliser :

#### **I. Zabori**

Il s'agit de se raccorder au portique du poste en cours de construction par un autre projet.

#### **II. Malbaza**

Les travaux à réaliser consistent à étendre le poste 132 kV existant et à créer un nouvel Échelon de tension 330 kV, en dehors de l'enceinte actuelle du poste, faute de place.

##### **○ Poste 330 kV**

Le poste électrique de Malbaza 330 kV est un nouveau poste de type AIS, à double jeu de barres, avec une structure à un disjoncteur par départ. Il comportera les équipements suivants :

- Un double jeu de barres
- Un TCT par phase et par barre (6), raccordés aux jeux de barres via un sectionneur d'isolement (avec un sectionneur de mise à la terre)
- Une travée couplage composée d'un disjoncteur, deux sectionneurs avec MALT et un TC
- Une travée ligne DOUTCHI avec réactance réglable de 15-40 MVAR en piquage (avec un disjoncteur dédié pour la réactance)
- Une travée ligne ZABORI avec réactance réglable de 20-65 MVAR en piquage (avec un disjoncteur dédié pour la réactance)
- Deux travées autotransformateur TR 330/132 kV d'une puissance de 125 MVA chacun. Les transformateurs seront installés avec tous leurs accessoires dans des loges séparées d'un mur coupe-feu.
- Deux travées ligne « RESERVE » (réserve foncière uniquement)

**Nota :** Concernant les TCT barres, ceux sont raccordés avec des parafoudres dans le poste 132 kV existant.

Les travées lignes 330 kV seront constituées de :

- Deux sectionneurs d'aiguillage avec MALT
- Un sectionneur de Shunt permettant de contourner le disjoncteur
- Un sectionneur avec mise à la terre en amont du disjoncteur
- Un disjoncteur

- Un sectionneur de ligne triphasé avec un double sectionneur de mise à la terre (amont et aval)
- Un TC par phase (3)
- Un TCT par phase (3)
- Un parafoudre par phase (3)

- **Poste 132 kV**

Le poste électrique existant de Malbaza 132 kV sera étendu pour accueillir les nouveaux départs issus de Konni, Badaguichiri/Tahoua et la transformation vers le nouvel échelon de tension 330 kV.

Les travaux consistent à ajouter :

- Etendre le double jeu de barres dans l'alignement des jeux de barres existants
- Une travée ligne TAHOUA
- Une travée ligne BADAGUICHIRI
- Une travée ligne KONNI 1
- Une travée ligne KONNI 2
- Deux travées AT 330/132 kV
- Une travée réactance de 15 MVar (fixe)
- Une travée ligne « RESERVE » (réserve foncière uniquement)

**Nota** : les jeux de barres seront étendus de part et d'autre des deux jeux de barres existants.

Les travées lignes 132 kV seront constituées de :

- Deux sectionneurs d'aiguillage avec MALT
- Un sectionneur de Shunt permettant de contourner le disjoncteur
- Un sectionneur avec mise à la terre en amont du disjoncteur
- Un disjoncteur
- Un sectionneur de ligne triphasé avec un double sectionneur de mise à la terre (amont et aval)
- Un TC par phase (3)
- Un TCT par phase (3)
- Un parafoudre par phase (3)

- **Contrôle commande**

Au vu du nombre de tranches à créer, il sera nécessaire de bâtir une extension du bâtiment de relayage et donc câblage associé à cette extension. A minima il sera nécessaire de créer un système de contrôle commande numérique pour toutes les nouvelles installations :

**Poste 330 kV :**

- ✓ 2 tranches ligne
- ✓ 2 tranches inductances
- ✓ 1 tranche CBO
- ✓ 2 tranches transformateurs (primaire)
- ✓ 1 tranche couplage
- ✓ 1 armoire perturbographie

**Poste 132 kV :**

- ✓ 4 tranches ligne
- ✓ 2 tranches transformateurs (secondaire)
- ✓ 1 tranche inductance
- ✓ 1 tranche CBO

**Services auxiliaires**

Un TSA de 250kVA est à installer en remplacement du 160kVA.  
De plus, le Disjoncteur du TGBT actuellement dimensionné pour un  $I_{cc}$  de 6kA sera remplacé par un disjoncteur dimensionné pour un  $I_{cc}$  de 9kA.

**○ Génie civil**

Il sera nécessaire de réaliser l'ensemble des travaux de génie civil (plateforme, fondations, pistes, caniveaux, etc.) pour l'extension du poste 132 kV et la création de l'échelon 330 kV.

**Poste 330 kV :**

- ✓ Défrichage et terrassement du terrain pour l'extension du site
- ✓ Modification de la clôture afin d'intégrer l'extension du site
- ✓ Création des caniveaux
- ✓ Prolongement de la piste lourde et création de pistes légères
- ✓ Création des fondations, longrines, bacs récupérateurs, rails éventuels et d'une fosse déportée pour les transformateurs

**Poste 132 kV :**

- ✓ Extension caniveaux existants vers les nouvelles travées
- ✓ Réalisation de toutes les fondations nécessaires aux nouveaux équipements

**Bâtiment**

Une extension du poste 132kV actuel est à réaliser selon le plan en Annexe 9.2.4.2 Plan MALBAZA 2 – 132kV.  
Par ailleurs, un bâtiment servant de magasin pour le lot de maintenance centralisé des appareils HT des postes concernés par le projet devra être installée dans l'enceinte du poste 330kV.

- ✓ Disposition du poste 132 kV

La disposition du poste proposée est décrite dans l'annexe Plan MALBAZA 2 – 132kV

- ✓ Disposition du poste 330 kV

La disposition du poste proposée est décrite dans l'annexe Plan MALBAZA 2 – 330kV.

**III. Doutchi**

Description des travaux à réaliser :

Le projet implique la création d'un poste 330 kV / 33 kV sur un site presque vierge.  
Pour cela, les travaux incluent la construction du poste 330 kV de type AIS, le poste 33 kV installé en bâtiment, l'ensemble des travaux de génie civil nécessaires dont la plateforme, la clôture, les pistes, le bâtiment principal, etc.  
Les travaux à réaliser, par niveau de tension et typologie.

**○ Equipements 330 kV :**

Le poste électrique de Doutchi 330 kV est un nouveau poste de type AIS, à simple jeu de barres, avec une structure à un disjoncteur par départ. Il comportera les équipements suivants :

- ✓ Un jeu de barres

- ✓ 1 TCT par phase (3), raccordés au jeu de barres via un sectionneur d'isolement (avec un sectionneur MALT)
  - ✓ 1 travée ligne MALBAZA 2 avec une réactance réglable de 15-40 MVAR en piquage (cette réactance aura un disjoncteur dédié)
  - ✓ 1 travée ligne ZABORI
  - ✓ 2 travées transformateur 330/33 kV d'une puissance de 30 MVA chacun.
- Les transformateurs seront installés avec tous leurs accessoires dans des loges séparées d'un mur coupe-feu.

A noter que l'agencement proposé du poste prendra en compte de la réserve foncière pour l'éventuel ajout d'un deuxième jeu de barres.

Les travées lignes 330 kV seront constituées de :

- Un sectionneur d'aiguillage avec MALT
- Un sectionneur de Shunt permettant de contourner le disjoncteur
- Un sectionneur avec mise à la terre en amont du disjoncteur
- Un disjoncteur
- Un sectionneur de ligne triphasé avec un double sectionneur de mise à la terre (amont et aval)
- Un TC par phase (3)
- Un TCT par phase (3)
- Un parafoudre par phase (3)

#### ○ Equipements 33 kV

Le poste électrique de Doutchi 33 kV est un nouveau poste de type AIS qui sera en bâtiment. Il comportera les équipements suivants :

- 2 TSA 33/0,4 kV raccordé au tableau HTA
- 2 BPN raccordée au tableau HTA
- Un tableau HTA 33 kV composé de deux demi-rames, constituées
- 2x1 arrivée HTA
- 2x2 départs HTA
- Un couplage inter-rames
- 2 départs TSA pour chacune des deux demi-rames
- 2x1 départ BPN
- 1 départ condensateurs
- 2x1 TT

#### ○ Services auxiliaires

Les services auxiliaires seront alimentés par 2 transformateurs 33/0,4 kV raccordés au tableau HTA et gérés par une permutation. Un groupe électrogène sera installé pour être utilisé en cas d'absence de tension et alimentera uniquement les auxiliaires essentiels du poste.

Les équipements « sensibles » du poste seront alimentés en énergie électrique courant continu secouru par des ensembles de batteries, les tensions d'alimentation retenues seront :

➤ 110 VCC pour :

- Les équipements de protection
- Les équipements de contrôle-commande
- Les moteurs de manœuvre et de réarmement des appareillages

➤ 48 VCC pour :

- Les équipements de télécommunication

Les ateliers d'énergie 110 VCC seront composés de :

- Deux ensembles redresseurs 400 VAC / 110 VCC associés chacun à une batterie

- Un tableau de distribution 110 VCC

Les ateliers d'énergie 48 VCC seront composés de :

- Deux ensembles redresseur 400 VAC / 48 VCC associés chacun à une batterie
- Un tableau de distribution 48 VCC

Deux TSA de 160kVA seront installés

- **Contrôle commande**

Les travaux consistent à prévoir un système de contrôle commande numérique pour l'ensemble du nouveau poste 330 kV, et plus spécifiquement :

- Un SCADA
- Deux tranches ligne
- 1 tranche inductance
- Deux tranches TR
- Une tranche générale
- 1 tranche CBO
- Une armoire perturbographie
- Des baies intégrant des équipements de télécommunication permettant l'échange de signaux de téléprotection, téléphonie, téléconduite...

Le tableau HTA intègre les équipements de contrôle commande des équipements HTA.

- **Génie civil**

Les travaux de génie civil comprennent l'ensemble des opérations nécessaires à la construction du nouveau poste 330 kV, dont notamment :

- Défrichage et terrassement du nouveau terrain
- Aménagement des plateformes (gravillonnage, aménagements paysagers)
- Réseau général de terre
- Création des pistes lourdes et légères, de la clôture et du portail
- Ensemble des fondations et structures nécessaires aux nouveaux équipements HTB
- Adaptation de l'accès au site
- Création de l'ensemble des caniveaux nécessaire
- Construction d'un bâtiment de commande, intégrant le système de contrôle commande, les équipements HTA, les services auxiliaires et les TSA
- Construction d'un poste de garde à l'entrée du poste
- Les infrastructures permettant d'accueillir les opérateurs (sanitaires, réfectoire, salle de repos)
- Création des ouvrages de génie civil nécessaires à la mise en place des transformateurs, à savoir les fondations, longrines, bacs de récupération des huiles, murs pare-feu et une fosse déportée raccordées aux deux bacs de récupération.

- **Bâtiment**

Un bâtiment industriel devra être réalisé et contenir à minima les locaux suivant conformément au schéma de principe en Annexe 9.2.4.8:

- 1 local services auxiliaires comportant les armoires de permutation, les colonnes alternatives, les colonnes continues et les redresseurs
- 1 local batteries
- 1 local HTA ainsi que le vide sanitaire ou galerie de câbles HTA
- 1 salle opérateur abritant les postes opérateurs, les armoires systèmes et communes, les armoires de tranches (tous niveaux de tension)
- 1 salle contrôle commande accueillant l'ensemble des tranches contrôle commande
- 1 local télécom abritant les équipements de télécommunication

- 1 local WC
- 1 vestiaire avec douches
- Plusieurs bureaux conformément leur nombre sera indiqué dans les fiches techniques
- 1 local magasin
- 1 salle de repos
- 1 réfectoire contenant une cuisine aménagée
- 1 local groupe électrogène

La salle HTA devra être construite de manière à faciliter l'ajout de nouvelles cellules en :

- Facilitant la manutention du matériel et son déplacement dans la salle.
- Prévoyant les caniveaux de chaque côté de la salle permettant le passage de câbles supplémentaire pour une demi-rame supplémentaire si le poste n'en était doté que d'une seule.

La salle opérateur devra avoir une vue directe sur les barres du poste HTB

Le positionnement des pièces devra être optimisé afin de limiter la longueur des câbles entre:

- Le local des services auxiliaires et les locaux HTA et contrôle commande
- La salle opérateur et les locaux HTA et contrôle commande

Disposition du poste 330 kV

La disposition du poste proposée est décrite dans l'annexe 10.4.4 Plan DOUTCH

#### **IV. KONNI**

Le projet implique la création d'un poste 132 kV / 20 kV sur un site vierge.

Pour cela, les travaux incluent la construction du poste 132 kV de type AIS, le poste 20 kV installé en bâtiment, l'ensemble des travaux de génie civil nécessaires dont la plateforme, la clôture, les pistes, le bâtiment principal, etc.

les travaux à réaliser, par niveau de tension et typologie.

##### **○ Equipements 132 kV**

Le poste électrique de Konni 132 kV est un nouveau poste de type AIS, à simple jeu de barres, avec une structure à un disjoncteur par départ. Il comportera les équipements suivants :

- ✓ Un jeu de barres
- ✓ Un TCT par phase (3), raccordés au jeu de barres via un sectionneur d'isolement (avec un sectionneur de mise à la terre)
- ✓ Une travée ligne MALBAZA 2 n°1
- ✓ Une travée ligne MALBAZA 2 n°2
- ✓ Deux travées transformateur 132/20 kV de 30 MVA chacun. Les transformateurs seront installés avec tous leurs accessoires dans des loges séparées d'un mur coupe-feu.
- ✓ Deux travées ligne « RESERVE » (réserve foncière uniquement)

Les travées lignes 132 kV seront constituées de :

- ✓ Un sectionneur d'aiguillage avec MALT
- ✓ Un sectionneur de Shunt permettant de contourner le disjoncteur
- ✓ Un sectionneur avec mise à la terre en amont du disjoncteur
- ✓ Un disjoncteur
- ✓ Un sectionneur de ligne triphasé avec un double sectionneur de mise à la terre (amont et aval)
- ✓ Un TC par phase (3)

- ✓ Un TCT par phase (3)
- ✓ Un parafoudre par phase (3)

- **Equipements 20 kV**

Le poste électrique de Konni 20 kV est un nouveau poste de type AIS qui sera en bâtiment. Il comportera les équipements suivants :

- ✓ 2 TSA 20/0,4 kV raccordé au tableau HTA
- ✓ 2 BPN raccordée au tableau HTA
- ✓ Un tableau HTA 20 kV composé de deux demi-rames, constituées
- ✓ 2x1 arrivée HTA
- ✓ 3 départs HTA pour une demi-rame, 2 départs pour l'autre
- ✓ Un couplage inter-rames
- ✓ 2x1 départ TSA
- ✓ 2x1 départ BPN
- ✓ 1 départ condensateurs
- ✓ 2x1 TT

- **Services auxiliaires**

Les services auxiliaires seront alimentés par 2 transformateurs 20/0,4 kV raccordés au tableau HTA et gérés par une permutation. Un groupe électrogène sera installé, il sera utilisé en cas d'absence de tension et alimentera uniquement les auxiliaires essentiels du poste.

Les équipements « sensibles » du poste seront alimentés en énergie électrique courant continu secouru par des ensembles de batteries, les tensions d'alimentation retenues seront :

**110 VCC pour :**

- ✓ Les équipements de protection
- ✓ Les équipements de contrôle-commande
- ✓ Les moteurs de manœuvre et de réarmement des appareillages

**48 VCC pour :**

- ✓ Les équipements de télécommunication

Les ateliers d'énergie 110 VCC seront composés de :

- ✓ Deux ensembles redresseurs 400 VAC / 110 VCC associés chacun à une batterie
- ✓ Un tableau de distribution 110 VCC

Les ateliers d'énergie 48 VCC seront composés de :

- ✓ Deux ensembles redresseur 400 VAC / 48 VCC associés chacun à une batterie
- ✓ Un tableau de distribution 48 VCC

Deux TSA de 160kVA seront installés pour le fonctionnement du poste (voir Annexe 9.2.5).

- **Contrôle commande**

Les travaux consistent à prévoir un système de contrôle commande numérique pour l'ensemble du nouveau poste 132 kV, et plus spécifiquement :

- ✓ Un SCADA
- ✓ Deux tranches ligne
- ✓ Deux tranches TR
- ✓ Une tranche générale

- ✓ 1 tranche CBO
- ✓ Une armoire perturbographie
- ✓ Des baies intégrant des équipements de télécommunication permettant l'échange de signaux de téléprotection, téléphonie, téléconduite...

Le tableau HTA intègre les équipements de contrôle commande des équipements HTA.

#### ○ **Génie civil**

Les travaux de génie civil comprennent l'ensemble des opérations nécessaires à la construction du nouveau poste 132 kV, dont notamment :

- ✓ Défrichage et terrassement du nouveau terrain
- ✓ Aménagement des plateformes (gravillonnage, aménagements paysagers)
- ✓ Réseau général de terre
- ✓ Création des pistes lourdes et légères, de la clôture et du portail
- ✓ Ensemble des fondations et structures nécessaires aux nouveaux équipements HTB
- ✓ Adaptation de l'accès au site
- ✓ Création de l'ensemble des caniveaux nécessaire
- ✓ Construction d'un bâtiment de commande, intégrant le système de contrôle commande, les équipements HTA, les services auxiliaires et les TSA
- ✓ Construction d'un poste de garde à l'entrée du poste
- ✓ Les infrastructures permettant d'accueillir les opérateurs (sanitaires, réfectoire, salle de repos)
- ✓ Création des ouvrages de génie civil nécessaires à la mise en place des transformateurs, à savoir les fondations, longrines, bacs de récupération des huiles, murs pare-feu et une fosse déportée raccordées aux deux bacs de récupération.

#### ○ **Bâtiment**

Un bâtiment industriel devra être réalisé et contenir à minima les locaux suivants conformément au schéma de principe en Annexe 9.2.4.8 :

- ✓ 1 local services auxiliaires comportant les armoires de permutaton, les colonnes alternatives, les colonnes continues et les redresseurs
- ✓ 1 local batteries
- ✓ 1 local HTA ainsi que le vide sanitaire ou galerie de câbles HTA le cas échéant
- ✓ 1 salle opérateur abritant les postes opérateurs, les armoires systèmes et communes, les armoires de tranches (tous niveaux de tension)
- ✓ 1 salle contrôle commande accueillant l'ensemble des tranches contrôle commande
- ✓ 1 local télécom abritant les équipements de télécommunication
- ✓ 1 local WC
- ✓ 1 vestiaire avec douches
- ✓ Plusieurs bureaux conformément leur nombre sera indiqué dans les fiches techniques
- ✓ 1 local magasin

- ✓ 1 salle de repos
- ✓ 1 réfectoire contenant une cuisine aménagée
- ✓ 1 local groupe électrogène

La salle HTA devra être construite de manière à faciliter l'ajout de nouvelles cellules en :

- ✓ Facilitant la manutention du matériel et son déplacement dans la salle.
- ✓ Prévoyant les caniveaux de chaque côté de la salle permettant le passage de câbles supplémentaire pour une demi-rame supplémentaire si le poste n'en était doté que d'une seule.

La salle opérateur devra avoir une vue directe sur les barres du poste HTB

Le positionnement des pièces devra être optimisé afin de limiter la longueur des câbles entre :

- ✓ Le local des services auxiliaires et les locaux HTA et contrôle commande
  - ✓ La salle opérateur et les locaux HTA et contrôle commande
- **Disposition du poste 132 kV**

La disposition du poste proposée est décrite dans l'annexe 10.4.5 Plan KONNI