

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE



Union - Discipline - Travail

MINISTÈRE DES MINES, DU PÉTROLE ET DE L'ÉNERGIE



**OPERATION NATIONALE DE NUMERISATION ET  
D'ACCES A L'ELECTRICITE EN COTE D'IVOIRE  
PROGRAMME NEDA**

**RECRUTEMENT D'UN CONSULTANT FIRME EN VUE DE LA  
RÉALISATION D'UNE ÉTUDE DE FAISABILITÉ ET D'APD  
DU PASSAGE DE LA TENSION DU RÉSEAU DE  
DISTRIBUTION DE 15 KV À 20 KV (30 KV) DANS LA VILLE  
D'ABIDJAN**

**Termes de Référence**

Etude de faisabilité

Etude Avant-Projet Détaillé et Spécifications Techniques

*B2-3010-202504-TMRF0000-01.00-Etude de faisabilité & APD-Passage 20kV(30kV) Abidjan*

**Novembre 2025**

## FICHE D'IDENTIFICATION DU DOCUMENT

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TITRE DU DOCUMENT</b>         | : OPERATION NATIONALE DE NUMERISATION ET D'ACCES A L'ELECTRICITE EN COTE D'IVOIRE<br>PROGRAMME NEDA<br>Recrutement d'un consultant firme en vue de la réalisation d'une étude de faisabilité et APD du passage de la tension du réseau de distribution de 15 kV à 20 kV (30 kV) dans la ville d'Abidjan<br>Termes de Référence : <i>Etude de faisabilité- Etude Avant-Projet Détaillé et Spécifications Techniques</i> |
| <b>MOTS CLES</b>                 | Distribution 15 kV, Passage en 20 kV (30 kV), Abidjan, Etude de faisabilité, APD, Spécifications techniques                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>DIRECTION CENTRALE</b>        | : DCET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>DIRECTION RESPONSABLE</b>     | : Direction de l'Ingénierie (DIN)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>NIVEAU DE CONFIDENTIALITE</b> | : DG CI - ENERGIES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>REFERENCES</b>                | : <a href="#">B2-3010-202504-TMRF0000-01.00-Etude de faisabilité &amp; APD-Passage 20kV (30 kV) Abidjan</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>OBSERVATIONS</b>              | : RAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>VERSION</b>                   | : Version 001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>VALIDITE</b>                  | : 2 ANS (Septembre 2027)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>VALIDATION</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>VERIFICATION</b>              | :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>REDACTION</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Diffusée le [[Septembre 2025](#)]

Selon liste des destinataires : en interne

En interne

☒

En externe

☒

# TABLE DES MATIERES

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCTION .....</b>                                                   | <b>5</b>  |
| <b>2. CONTEXTE .....</b>                                                       | <b>5</b>  |
| <b>3. JUSTIFICATION DU PROJET .....</b>                                        | <b>6</b>  |
| <b>4. LOCALISATION DU PROJET .....</b>                                         | <b>6</b>  |
| <b>5. ENVERGURE DU PROJET .....</b>                                            | <b>7</b>  |
| <b>6. OBJECTIF DE L'ETUDE .....</b>                                            | <b>7</b>  |
| 6.1. Objectif général.....                                                     | 7         |
| 6.2. Objectifs Spécifiques .....                                               | 7         |
| <b>7. ETENDUE DES PRESTATIONS DU CONSULTANT .....</b>                          | <b>8</b>  |
| 7.1. Etude de faisabilité.....                                                 | 8         |
| 7.1.1. Diagnostic et Evaluation détaillée du réseau 15 kV existant .....       | 8         |
| 7.1.2. Validation des Avantages du passage vers le réseau 20 kV ou 30 kV ..... | 8         |
| 7.1.2.1. Analyse technique .....                                               | 8         |
| 7.1.2.2. Analyse économique .....                                              | 9         |
| 7.1.3. Elaboration d'un plan de migration détaillé et gestion des risques..... | 9         |
| 7.1.3.1. Stratégie de Phasage.....                                             | 10        |
| 7.1.3.2. Spécifications Techniques.....                                        | 10        |
| 7.1.3.3. Estimation des Coûts d'investissement .....                           | 11        |
| 7.1.3.4. Plan de Mise en Œuvre .....                                           | 11        |
| 7.1.3.5. Risques liés au projet.....                                           | 11        |
| 7.1.4. Benchmarking International des Réseaux de Distribution Similaires ..... | 12        |
| 7.1.4.1. Sélection des Cas d'Étude .....                                       | 12        |
| 7.1.4.2. Missions de Benchmark .....                                           | 12        |
| 7.1.4.3. Collecte et analyse détaillée des données .....                       | 13        |
| 7.1.4.4. Enseignements Clés et Recommandations.....                            | 13        |
| 7.1.4.5. Intégration des Résultats dans l'Étude .....                          | 13        |
| 7.1.5. Analyse comparative du passage en 20 kV et en 30 kV .....               | 13        |
| 7.2. Étude d'APD complète d'une zone pilote de la ville d'Abidjan .....        | 14        |
| 7.2.1. Délimitation et caractérisation de la zone pilote .....                 | 14        |
| 7.2.2. Études techniques approfondies .....                                    | 14        |
| 7.2.3. Conception détaillée du réseau 20 kV ou 30 kV .....                     | 15        |
| 7.2.4. Étude environnementale et sociale.....                                  | 15        |
| 7.2.5. Plan d'exécution opérationnel.....                                      | 16        |
| 7.2.6. Estimation des coûts d'investissement .....                             | 16        |
| 7.2.7. Plan de suivi-évaluation .....                                          | 16        |
| <b>8. ELABORATION DES RAPPORTS .....</b>                                       | <b>17</b> |
| 8.1. Etude de faisabilité.....                                                 | 17        |
| 8.1.1. Livrable 1 : Rapport de démarrage.....                                  | 17        |
| 8.1.2. Livrable 2 : Rapport de diagnostic du réseau 15 kV existant.....        | 17        |
| 8.1.3. Livrable 3 : Rapport de Benchmarking .....                              | 17        |
| 8.1.4. Rapport Provisoire.....                                                 | 17        |
| 8.1.5. Rapport Final.....                                                      | 17        |
| 8.2. Etude APD complète d'une zone pilote de la ville d'Abidjan .....          | 17        |
| 8.2.1. Rapport Provisoire APD .....                                            | 17        |
| 8.2.2. Rapport Définitif APD .....                                             | 18        |
| <b>9. DUREE DE LA MISSION .....</b>                                            | <b>18</b> |
| <b>10. SUIVI DE L'AVANCEMENT .....</b>                                         | <b>19</b> |
| 10.1. Réunions.....                                                            | 19        |
| 10.2. Réunion de lancement .....                                               | 19        |
| 10.3. Réunion d'avancement et de présentation des livrables .....              | 19        |
| 10.4. Calendrier général .....                                                 | 19        |
| 10.5. Rapports d'avancement.....                                               | 19        |
| <b>11. PROFIL DU CONSULTANT .....</b>                                          | <b>20</b> |

|                                                                                      |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>12. EQUIPE DU CONSULTANT.....</b>                                                 | <b>21</b>                          |
| <b>13. REFERANT CI-ENERGIES POUR L'ETUDE .....</b>                                   | <b>22</b>                          |
| <b>14. RESPONSABILITE DE CI-ENERGIES.....</b>                                        | <b>23</b>                          |
| <b>15. RESPONSABILITE DU CONSULTANT .....</b>                                        | <b>23</b>                          |
| <b>16. RENFORCEMENT DES CAPACITES DE L'EQUIPE-PROJET.....</b>                        | <b>23</b>                          |
| <b>17. ACCEPTATION DES RESULTATS DE L'ETUDE .....</b>                                | <b>23</b>                          |
| <b>18. LOGICIEL ET MATERIEL INFORMATIQUE .....</b>                                   | <b>24</b>                          |
| <b>19. DOCUMENTATION.....</b>                                                        | <b>24</b>                          |
| <b>20. ANNEXES .....</b>                                                             | <b>24</b>                          |
| Annexe N° 1 : Schéma du cadre institutionnel du secteur électrique ivoirien .....    | 25                                 |
| Annexe N°2 : Missions de CI-ENERGIES.....                                            | 26                                 |
| Annexe N°3 : Chiffres caractéristiques 2024 .....                                    | 27                                 |
| Annexe N°4 : Modèles à Associer aux Termes de Référence (TDR) .....                  | 28                                 |
| Annexe N°4.1   Modèle d'Inventaire du Réseau 15 kV (Excel).....                      | 28                                 |
| Annexe N°4.2   Matrice des Risques (Word/Excel) .....                                | 28                                 |
| Annexe N°4.3   Template de Rapport de Benchmarking (Word).....                       | 29                                 |
| Annexe N°4.4 : Sommaire type pour le rapport de l'étude de faisabilité .....         | 30                                 |
| Annexe N°4.5 : Sommaire type pour le rapport de l'étude APD de la phase pilote ..... | 31                                 |
| Annexe N°4.6. Modèle de Devis Quantitatif Estimatif (DQE – Excel) .....              | 32                                 |
| Annexe N°4.5. Grille d'Évaluation des Livrables (Word).....                          | 47                                 |
| Annexe 5 : Grille d'évaluation des Consultants.....                                  | <b>Erreur ! Signet non défini.</b> |

# PROGRAMME NEDA

## RECRUTEMENT D'UN CONSULTANT FIRME EN VUE DE LA RÉALISATION D'UNE ÉTUDE DE FAISABILITÉ ET D'APD DU PASSAGE DE LA TENSION DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE 15 kV À 20 kV (30 kV) DANS LA VILLE D'ABIDJAN

### Termes de Référence

Etude de faisabilité, APD et Spécifications Techniques

#### 1. INTRODUCTION

Côte d'Ivoire Energies, en abrégé, CI ENERGIES est une société d'état ayant pour objet d'assurer le suivi de la gestion des mouvements d'énergie électrique ainsi que la maîtrise d'œuvre des travaux revenant à l'Etat. Elle a pour principales missions de : i) planifier l'offre et la demande en énergie électrique, ii) assurer la maîtrise d'œuvre des travaux de développement, de renforcement et de renouvellement du réseau électrique national. Conformément à ces missions, des projets de développement relatifs au renforcement des capacités de production, transport et distribution d'énergie électrique de la Côte-d'Ivoire sont en cours de réalisation ou programmés. **Le présent TDR est relatif au recrutement d'un Consultant en vue de la réalisation de l'étude de faisabilité et d'APD du passage de la tension nominale du réseau de distribution électrique de 15 kV à 20 kV (30 kV) dans les communes de la ville d'Abidjan.** Cette étude fait partie de la composante IPF (Financement des Projets d'investissement) de l'**opération nationale de numérisation et d'accès à l'électricité (NEDA)**.

#### 2. CONTEXTE

Le réseau de distribution électrique d'Abidjan, actuellement exploité à 15 kV, est confronté à des défis tels que les surcharges, les pertes techniques élevées et les difficultés opérationnelles, qui ont un impact sur la qualité et la fiabilité de la fourniture en électricité. Le Plan Directeur du Grand-Abidjan 2022 révèle que 59 départs HTA (soit 18% des départs HTA) ont un taux de charge supérieur à l'optimum technico-économique de 65% et deux départs dépassent leur capacité thermique, tandis que les pertes techniques atteignaient 7%, dépassant largement le standard acceptable de 2,5%. Ces problèmes sont exacerbés par le vieillissement accéléré des équipements critiques, notamment les câbles CPI et les transformateurs et l'évolution de la charge électrique.

Face à cette situation, des études antérieures et le Plan Directeur Distribution Abidjan élaboré en 2015 et mis à jour en 2022, ont unanimement recommandé la migration vers une tension de 20 kV pour résoudre ces problèmes et améliorer les performances du réseau. En effet, cette évolution promet des avantages significatifs à savoir une augmentation de la capacité de transit des départs HTA, une réduction significative des pertes techniques, et une amélioration notable de la qualité de service (Temps Moyen de Coupure et Énergie Non Distribuée).

Cependant, la densité exceptionnelle du réseau abidjanais, combinée à sa complexité technique (nombre important de départs HTA avec des combinaisons de réseaux aériens et souterrains), aux contraintes d'environnement et d'interférence dues à la proximité des réseaux d'autres concessionnaires (eau potable, télécommunications, eaux usées) et aux prudenances liées à la délicatesse du changement de tension, recommandent la réalisation d'une étude particulièrement rigoureuse pour valider la faisabilité de ce projet ambitieux.

Ainsi, CI-ENERGIES souhaite disposer d'une étude de faisabilité et d'Avant-Projet détaillé afin de valider ces recommandations, évaluer les aspects pratiques de la mise en œuvre et élaborer un plan global pour la migration vers la tension de 20 kV. De plus, cette étude sera l'opportunité d'examiner de manière exhaustive en parallèle la pertinence technique et économique d'une migration vers la tension 30 kV, compte tenu de l'existence de réseau 30 kV dans les périphéries de la ville d'Abidjan. Cette approche à double scénario garantira l'adoption d'une solution optimale et pérenne.

### 3. JUSTIFICATION DU PROJET

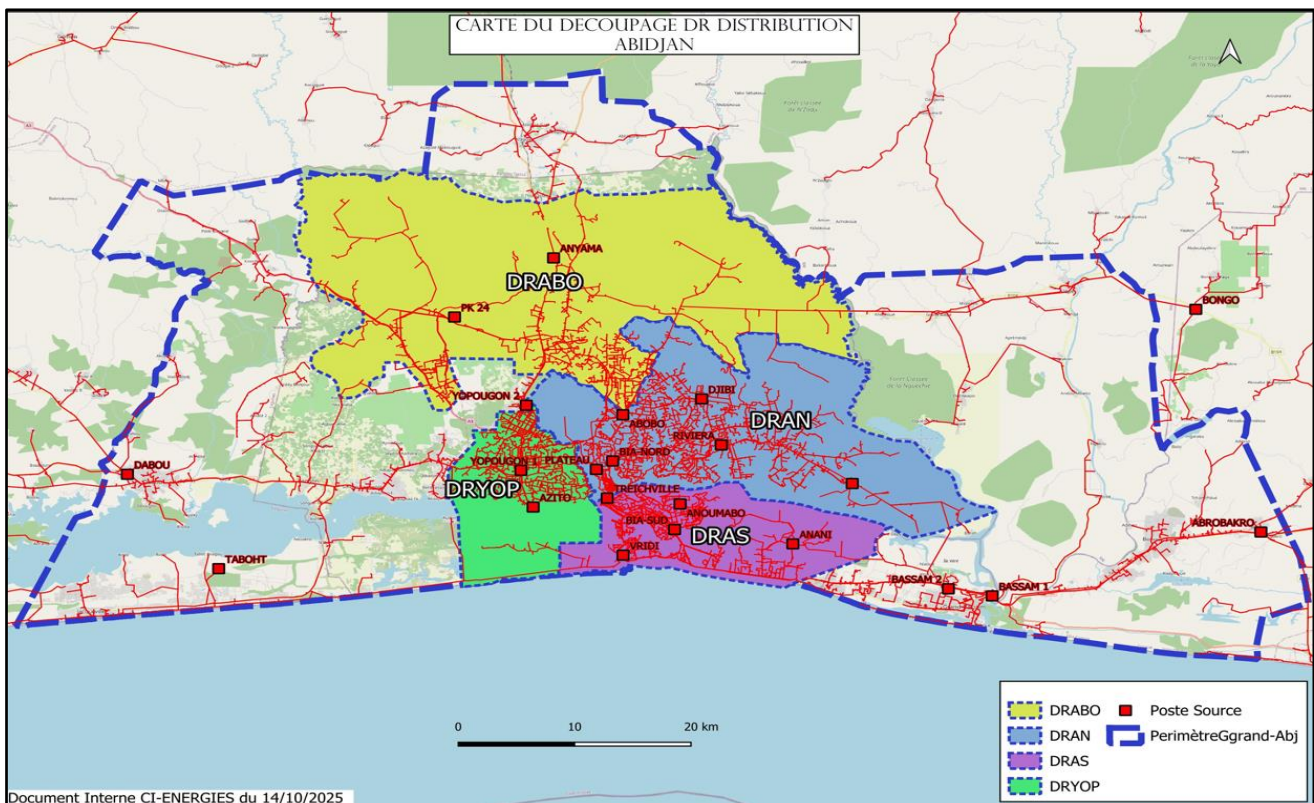
La présente étude se justifie par quatre impératifs majeurs qui répondent aux défis actuels et futurs du réseau électrique abidjanais : *i)* Modernisation indispensable d'un réseau de distribution face à l'urbanisation croissante ; *ii)* Optimisation des investissements existants et futurs ; *iii)* Alignement sur les meilleures pratiques internationales ; *iv)* Anticipation des besoins futurs.

Elle constituera ainsi le socle décisionnel pour un projet structurant qui conditionne la performance du réseau abidjanais pour les prochaines années, en apportant une modélisation précise des impacts réels sur un réseau dense et complexe, une analyse coûts-bénéfices et un plan de migration réaliste évitant les perturbations pour les clients.

### 4. LOCALISATION DU PROJET

Le passage de la tension du réseau électrique de distribution de 15 kV à 20 kV (30 kV) se déroulera en Côte d'Ivoire précisément dans la ville d'Abidjan qui est couverte par quatre (4) Directions Régionales d'exploitation de la CIE : Direction Régionale Abidjan Sud (DRAS), Direction Régionale Abobo (DRABO), Direction Régionale Abidjan Nord (DRAN) et Direction Régionale Yopougon (DRYOP).

La zone d'étude s'étend des postes sources HTB/HTA aux postes de distribution secondaires HTA/BT. La partie du réseau effectivement concernée est celle comprise entre les transformateurs HTB/HTA inclus et les transformateurs HTA/0,4 kV inclus.



## 5. ENVERGURE DU PROJET

Les ouvrages concernés par le projet pour chacune des directions régionales composant la ville d'Abidjan sont indiquées ci-dessous :

| DR                   | Linéaire de réseau HTA en km |                    | Nombre de postes |              |            |                          |          |           |
|----------------------|------------------------------|--------------------|------------------|--------------|------------|--------------------------|----------|-----------|
|                      | Lignes aériennes             | Câbles souterrains | HTA/BTA          |              |            | HTA (Poste de livraison) | HTA/HTA  | HTB/HTA   |
|                      |                              |                    | DP               | AB           | Mixte      |                          |          |           |
| DRAS                 | 24,84                        | 665,73             | 601              | 498          | 42         | 89                       | 0        | 5         |
| DRABO                | 464,10                       | 520,37             | 499              | 443          | 1          | 15                       | 0        | 2         |
| DRYOP                | 127,05                       | 515,94             | 586              | 486          | 0          | 29                       | 0        | 3         |
| DRAN                 | 151,06                       | 1 055,63           | 1 277            | 368          | 71         | 12                       | 0        | 5         |
| <b>Total Abidjan</b> | <b>767,04</b>                | <b>2 757,67</b>    | <b>2 963</b>     | <b>1 795</b> | <b>114</b> | <b>145</b>               | <b>0</b> | <b>15</b> |

Source : Compte Rendu Technique Annuel 2024, CIE

## 6. OBJECTIF DE L'ETUDE

### 6.1. Objectif général

La présente étude aura pour objectif d'établir une analyse multidimensionnelle permettant d'évaluer avec précision la faisabilité technique et opérationnelle, économique, environnementale et sociale du passage de la tension nominale du réseau de distribution d'Abidjan de 15 kV à 20 kV, voire 30 kV. Elle devra fournir une estimation détaillée des coûts et bénéfices associés à travers différents scénarios comparatifs. L'étude proposera ensuite un plan de migration réaliste, articulé en phases progressives et intégrant une gestion et l'identification proactive des risques.

Enfin, elle aura pour objectif stratégique, de mettre à disposition de la Direction Générale de CI-ENERGIES des éléments d'aide à la décision s'appuyant sur des analyses robustes et des références internationales pertinentes.

### 6.2. Objectifs Spécifiques

Les objectifs spécifiques poursuivis par CI-ENERGIES comprennent :

- un diagnostic exhaustif et une évaluation détaillée des performances<sup>1</sup> du réseau de distribution existant de la ville d'Abidjan en 15 kV ;
- la modélisation et l'analyse du réseau de distribution avec une tension de 20 kV et 30 kV ;
- la validation des avantages techniques et économiques du passage de la tension 15 kV vers la tension 20 kV, voire 30 kV ;
- l'identification et l'atténuation des risques et des défis potentiels ;
- l'élaboration d'un plan de migration détaillé et la gestion des risques ;
- la comparaison avec des références internationales (benchmarking du changement de tension nominale de réseaux de distribution similaires) ;

<sup>1</sup> Indicateurs de performances sont précisés au chapitre 7.1.1



- la réalisation d'une étude d'APD complète d'une zone pilote soigneusement sélectionnée de la ville d'Abidjan. Cette étude d'APD servira de référence opérationnelle et de socle décisionnel permettant de valider la faisabilité du projet à grande échelle tout en minimisant les incertitudes techniques et financières.

## 7. ETENDUE DES PRESTATIONS DU CONSULTANT

Le Consultant devra transmettre au démarrage un Plan Qualité pour la réalisation de la prestation. Le Consultant devra exécuter, selon les règles de l'art et sans que ce soit limitatif, *l'étude de faisabilité du passage de la tension nominale du réseau de distribution de la ville d'Abidjan de 15 kV à 20 kV ou 30 kV*. En complément, le Consultant produira *une étude d'avant-projet détaillé (APD) pour une zone pilote* soigneusement sélectionnée et validée formellement par CI-ENERGIES.

### 7.1. Etude de faisabilité

#### 7.1.1. Diagnostic et Evaluation détaillée du réseau 15 kV existant

Le Consultant devra réaliser un diagnostic et une évaluation complète du réseau de distribution 15 kV existant à Abidjan, comprenant :

- l'inventaire des composants du réseau électrique : postes de transformation (HTB/HTA et HTA/BT), transformateurs, câbles (souterrains et aériens), appareillage de commutation et dispositifs de protection. Chaque équipement fera l'objet d'une évaluation précise de son état (âge, tension assignée, taux de défaillance, taux de charge...) et de sa compatibilité avec le niveau de tension 20 kV et 30 kV ;
- une cartographie au format SIG des équipements avec couches thématiques (âge, état, tension assignée, niveau de taux de charge des lignes, taux de défaillance...).
- un tableau récapitulatif des taux de défaillance par type d'équipement (transformateurs, câbles).
- une analyse approfondie des performances actuelles, incluant la simulation des flux de charge pour identifier les pertes techniques, les contraintes du réseau, les profils de tension et les niveaux de court-circuit et les indicateurs de qualité et de fiabilité du réseau (TMC) ; Cette analyse permettra également de mettre en avant le nombre de client alimentés en régime normale et de dénombrer le nombre de client non repris en régime N-1.
- des tests diélectriques sur un échantillon représentatif des départs (les critères d'échantillonnage pourraient être l'accidentologie des départs, les tronçons sans accessoires de jonctions, les départs sensibles, les plus âgés...) pour évaluer l'état de fonctionnement des câbles existants et s'assurer de leur capacité à être exploitée à la tension nominale de 20 kV.

Le livrable du diagnostic est un Rapport de diagnostic du réseau existant (par poste source, commune d'Abidjan et direction régionale CIE ) avec des annexes techniques.

#### 7.1.2. Validation des Avantages du passage vers le réseau 20 kV ou 30 kV

##### 7.1.2.1. Analyse technique

Le Consultant devra faire une modélisation et une simulation avec les fonctions avancées (optimisation du sectionnement, placement des moyens de compensation de l'énergie



réactive, capacité d'hébergement, Protection) du réseau de distribution à l'aide d'outils de modélisation et de simulation professionnels (DIgSILENT, ou NEPLAN). Il doit donc :

- effectuer des analyses précises des flux de charge, des courts-circuits et de l'optimisation des points de sectionnement du réseau 20 kV. Les simulations devront être réalisées également pour les situations les plus contraignantes (scénarios de charge extrême : +50 % de la demande de l'année 2026, situation N-1...);
- fixer des seuils des valeurs admissibles des critères d'exploitation (exemple : pertes techniques  $\leq 3\%$ , TMC  $\leq 10$  h/an...);
- lister les composants réutilisables ;
- accorder une attention particulière à l'adaptation des systèmes de protection (réglage des seuils, vérification de la sélectivité) pour assurer un fonctionnement sûr et fiable du réseau.

**Les activités à réaliser pour le passage en 20 kV doivent également être réalisées par le Consultant pour la variante de passage en 30 kV. Ces activités doivent être prises en compte par le consultant et prises en compte dans son offre.**

#### 7.1.2.2. Analyse économique

Le consultant devra réaliser une étude économique détaillée qui accompagne l'analyse technique :

- cette étude recense tous les coûts d'investissement nécessaires à la migration vers le réseau 20 kV, y compris le remplacement des transformateurs HTB/HTA, les travaux de génie civil postes sources, des cellules HTA des postes sources, les travaux de remplacement des câbles, le coûts de la dépose des câbles CPI, des postes DP (Cellules HTA+Transformateurs), le coûts de traitement et dépollution des différents matériels déposés, le coût des moyens matériel à mettre en place pour garantir une continuité de services et également des coûts associés pour le renouvellement des équipements de sécurité et d'exploitation;
- les gains potentiels sont quantifiés, notamment les économies sur les pertes techniques et le report d'investissements ;
- des indicateurs financiers clés (VAN, TRI, période de retour sur investissement) sont calculés pour évaluer la viabilité économique du projet.

**Les activités à réaliser pour le passage en 20 kV doivent également être réalisées par le Consultant pour la variante de passage en 30 kV. Ces activités doivent être prises en compte par le consultant et prises en compte dans son offre.**

#### 7.1.3. Elaboration d'un plan de migration détaillé et gestion des risques

Le Consultant devra concevoir un plan exhaustif et opérationnel pour la migration du réseau pour une tension passant de 15 kV à 20 kV ( en 30 kV) dans la ville d'Abidjan, en s'appuyant sur un scénario optimal identifié. Ce plan couvrira les aspects techniques, organisationnels environnementaux et financiers de la migration, avec une approche structurée et progressive pour garantir une mise en œuvre efficace et minimiser les impacts sur le réseau et les clients.

Le Consultant appliquera une méthodologie en 5 phases (Diagnostic initial, Planification détaillée, Préparation opérationnelle, pilote et ajustements et déploiement massif), s'appuyant sur des outils professionnels (DIgSILENT, NEPLAN, GIS, MS Project, SCADA, etc.) pour garantir une modélisation fiable. Les performances seront évaluées via des KPIs techniques, économiques et sociaux, avec un reporting transparent à chaque étape.

Ce plan devra également tenir compte des autres projets en cours qui pourraient avoir un impact sur cette migration notamment la téléconduite du réseau HTA, et la sécurisation du réseau par les départs froids.

#### 7.1.3.1. Stratégie de Phasage

##### Séquence et Calendrier Optimaux

- **Analyse des contraintes opérationnelles** : Évaluation des capacités actuelles du réseau et des points critiques ;
- **Définition des phases de transition** : Segmentation du projet en étapes claires (préparation, migration partielle, généralisation) avec un calendrier réaliste intégrant les saisons climatiques et les pics de demande et la période des fêtes de fin d'années , les périodes d'examens à grand tirages et périodes électorales et évènements sportifs...;
- **Minimisation des perturbations** : Planification des interventions hors heures de pointe et mise en place de solutions temporaires (groupes électrogènes, alimentations de secours) pour les clients sensibles.

##### Identification des Zones Pilotes en vue de la réalisation de l'étude APD

- **Critères de sélection** : Zones représentatives en termes de densité et complexité du réseau, et facilité d'accès pour les travaux ;
- **Validation technique** : Simulation préalable des impacts sur les zones pilotes pour ajuster la stratégie avant déploiement à grande échelle.

Les activités à réaliser pour le passage en 20 kV doivent également être réalisées par le Consultant pour la variante de passage en 30 kV. Ces activités doivent être prises en compte par le consultant et prises en compte dans son offre.

#### 7.1.3.2. Spécifications Techniques

##### Nouveaux Équipements 20 kV

- **Transformateurs** : Spécifications des modèles bitension (15/20 kV) adaptés aux postes sources et de distribution, incluant puissance nominale, rendement et compatibilité avec le réseau existant ;
- **Câbles et Appareillages** : Sélection des câbles souterrains/aériens (section, isolation) et des dispositifs de commutation (sectionneurs, disjoncteurs) conformes aux normes en vigueur. Une revue des spécifications techniques doit être revue à la lumière de l'évolution des exigences technologiques (interdiction de SF6, ...);
- **Protections et Automatismes** : Adaptation des relais de protection, des parafoudres et des systèmes de contrôle-commande pour assurer la stabilité du réseau.

##### Compatibilité des Équipements Existants

- **Audit technique** : Identification des composants réutilisables (cellules, lignes) et des éléments à remplacer (transformateurs non compatibles, câbles vétustes), point GC sur le banc transformateurs et la fosse déportée.
- **Procédures de modification** : Recommandations pour l'adaptation des postes et des protections (ex. : recalibrage des relais, ajout de bancs de condensateurs).

## **Directives et Procédures de passage à 20 kV**

- **Manuel technique** : Rédaction de guides pour les équipes d'intervention (méthodes de basculement, tests de mise en service) ;
- **Protocoles de sécurité** : Mesures à respecter lors des opérations pour éviter les incidents (déchargement des lignes, vérification des isolations).

**Les activités à réaliser pour le passage en 20 kV doivent également être réalisées par le Consultant pour la variante de passage en 30 kV. Ces activités doivent être prises en compte par le consultant et prises en compte dans son offre.**

### **7.1.3.3. Estimation des Coûts d'investissement**

#### **Budget Détaillé**

- **Équipements** : Coût des transformateurs, câbles, appareillages et systèmes de protection, incluant les frais d'importation et de livraison, coûts des infrastructures à reprendre.
- **Main-d'œuvre** : Estimation des besoins en personnel (ingénieurs, techniciens, sous-traitants) et durée des chantiers. Les caractéristiques pour définir un chantier seront proposés par le consultant et validés par CI-ENERGIES.
- **Logistique et Intérim** : Coûts des groupes électrogènes, des postes mobiles et des solutions temporaires.

#### **Impact Financier**

- **Analyse coût-bénéfice** : Comparaison des investissements avec les gains attendus (réduction des pertes, report d'infrastructures).
- **Scénarios de financement** : Proposition de plans de paiement échelonnés.

**Les activités à réaliser pour le passage en 20 kV doivent également être réalisées par le Consultant pour la variante de passage en 30 kV. Ces activités doivent être prises en compte par le consultant et prises en compte dans son offre.**

### **7.1.3.4. Plan de Mise en Œuvre**

Le consultant devra :

- **Élaborer un Calendrier** de mise en œuvre détaillé, comprenant les principales étapes et activités (Echéanciers par lot, Jalons critiques) ;
- **Définir les rôles et responsabilités de CI-ENERGIES**, des entrepreneurs et des autres parties prenantes ;
- **Définir Plan de Communication** de communication pour informer et impliquer les clients et le public.

**Les activités à réaliser pour le passage en 20 kV doivent également être réalisées par le Consultant pour la variante de passage en 30 kV. Ces activités doivent être prises en compte par le consultant et prises en compte dans son offre.**

### **7.1.3.5. Risques liés au projet**

Le Consultant devra identifier, analyser et évaluer les risques liés au projet et recommandera les mesures adéquates pour éliminer les risques ou pour en atténuer les conséquences sur le

projet. Le consultant établira une estimation des alternatives potentielles d'atténuation ou d'élimination des risques.

Le Consultant devra élaborer une Matrice des Risques qui classera les risques par probabilité/impact (ex. : retard d'approvisionnement = risque élever) et un Plan d'Atténuation précisant toutes les mesures concrètes à mettre en œuvre (ex. : stocks tampons de câbles, clauses pénales pour les fournisseurs...).

**Les activités à réaliser pour le passage en 20 kV doivent également être réalisées par le Consultant pour la variante de passage en 30 kV. Ces activités doivent être prises en compte par le consultant et prises en compte dans son offre.**

#### 7.1.4. Benchmarking International des Réseaux de Distribution Similaires

Le Consultant réalisera une **analyse comparative approfondie** avec des références internationales de réseaux de distribution ayant effectué une migration similaire. Cette activité permettra de **capitaliser sur les bonnes pratiques**, d'identifier les **écueils à éviter** et de **renforcer la crédibilité technique et économique** des recommandations proposées.

##### 7.1.4.1. Sélection des Cas d'Étude

Le Consultant identifiera des réseaux de distribution comparables en termes de :

- **Densité urbaine** (villes africaines ou émergentes ayant une configuration similaire à Abidjan) ;
- **Architecture du réseau** (mixité aérien/souterrain à dominance souterrain, taux d'urbanisation).
- **Contraintes opérationnelles** (délestages, pertes techniques, vieillissement des infrastructures).

Les deux (2) pays choisis pour le benchmark devront : i) l'un avoir une expérience réussite et documentée dans la migration de la tension du réseau de distribution (5 kV, 6kV, 10 kV, 11 kV, 15 kV, 20 kV ...) à une tension supérieure et ii) l'autre devra avoir exploité d'un réseau de distribution de tension 20 kV présentant des indicateurs performances parmi les meilleurs.

Les indicateurs de comparaison des potentiels pays à choisir pour le benchmark pour la migration de la tension nominale pourraient être :

- le coût/km de migration ;
- le temps moyen de coupure (TMC) pendant le processus de migration ;
- et le temps de retour sur investissement.

##### 7.1.4.2. Missions de Benchmark

Deux (02) missions de benchmark d'une durée d'une (01) semaine chacune à l'attention de six (06) agents de CI-ENERGIES seront organisées par le Consultant dans le cadre de cette étude pour rencontrer les maîtres d'ouvrages et les exploitant des pays à visiter. En effet, ces missions visent à comparer les pratiques, technologies, politiques et résultats de différents pays ou organisations afin d'identifier les meilleures pratiques et les facteurs clés de succès. Les missions de benchmark se tiendront dans deux pays différents dont un en Europe et un en Afrique avec le français comme langue de travail, à défaut le Consultant mettra à disposition un traducteur en français. L'objectif de ces missions est d'apprendre des expériences, des pratiques réussies et des challenges actuels dans ces deux pays afin d'adopter des stratégies éprouvées et d'innover pour répondre aux défis spécifiques liés à notre contexte.

#### 7.1.4.3. Collecte et analyse détaillée des données

La phase de collecte s'appuiera sur :

- une recherche documentaire approfondie : Études techniques, rapports de faisabilité, publications et réglementation.
- des entretiens avec les experts : Rencontres avec des professionnels ayant participé à ces projets pour recueillir leurs retours d'expérience sur les défis et les succès ;
- des visites de sites : Pour une observation directe des infrastructures et des opérations post-migration.

Les données seront ensuite analysées en fonction des sections du rapport de benchmarking, couvrant :

- La présentation des projets de migration : Zone d'intervention, objectifs initiaux, stratégie adoptée, mode opératoire, budget, équipements et durée.
- Les résultats obtenus : Évaluation des indicateurs de performance avant, pendant et après la migration (coût/km, taux de charge, pertes, indicateurs de fiabilité comme le TMC, énergie non distribuée).
- Les leçons apprises de la migration : Efficacité du phasage, importance de la communication proactive, gestion des ressources humaines, aspects réglementaires et gestion des imprévus.
- L'exploitation du réseau en 20 kV ou 30 kV : Présentation du réseau post-migration, statistiques d'exploitation, investissements et indicateurs de performance continus.
- Les leçons apprises de l'exploitation en 20 kV ou 30 kV : en termes de maintenance, de gestion des pannes et de développement des compétences.

#### 7.1.4.4. Enseignements Clés et Recommandations

Le Consultant synthétisera les **bonnes pratiques** applicables au contexte d'Abidjan, notamment :

- **les stratégies de phasage** : Approche progressive contre le basculement massif.
- **Gestion des équipements existants** : Réutilisation partielle des câbles et postes compatibles.
- **les solutions techniques et innovations éprouvées.**
- **la stratégie de communication et acceptation sociale** pour minimiser les plaintes.

#### 7.1.4.5. Intégration des Résultats dans l'Étude

Les conclusions du benchmarking seront utilisées pour :

- **affiner les scénarios techniques** (choix des équipements, séquence des travaux).
- **étayer l'analyse coût-bénéfice** (projections réalistes basées sur des cas concrets).
- **rassurer les décideurs** en démontrant la **faisabilité prouvée ailleurs**.

### 7.1.5. Analyse comparative du passage en 20 kV et en 30 kV

Après l'étude de faisabilité du passage du niveau de tension nominale de 15 kV à 20 kV et du passage du niveau de tension de 15 kV à 30 kV, le Consultant fera l'analyse comparative des deux options, sur la base de critères préalablement validés par CI-ENERGIES. Cette analyse devra également prendre en compte les aspects de rentabilité à long termes, de gestion des

risques et d'une approche stratégique. CI-ENERGIES validera les conclusions de cette analyse et l'option choisie fera l'objet de l'étude d'APD.

## **7.2. Étude d'APD complète d'une zone pilote de la ville d'Abidjan**

L'étude d'Avant-Projet Détaillé (APD) d'une zone pilote est une étape cruciale pour préparer la transition du réseau de distribution de 15 kV à 20 kV (30 kV) à Abidjan. Elle permettra de définir avec précision les travaux à réaliser, les équipements à mettre en place, et d'évaluer les coûts et les impacts de cette opération sur un périmètre restreint et représentatif.

Elle constituera le référentiel technique et financier indispensable pour le déploiement à grande échelle du passage au 20 kV (30 kV) à Abidjan. Elle permettra de maîtriser les risques, d'optimiser les solutions techniques et d'assurer le succès de ce projet de modernisation du réseau de distribution.

### **7.2.1. Délimitation et caractérisation de la zone pilote**

#### **Sélection raisonnée d'un secteur représentatif :**

Le consultant devra sélectionner une zone pilote qui reflète les caractéristiques du réseau d'Abidjan dans sa diversité. Les critères de sélection incluront la densité du réseau (zones à forte et faible densité), la mixité urbaine (zones résidentielles, commerciales, industrielles, périurbaines), et la typologie des clients (résidentiels, tertiaires, industriels).

#### **Cartographie détaillée du réseau existant :**

Le consultant réalisera une cartographie précise (échelle au 1/500 et relevés sur le terrain au 1m près) de tous les éléments du réseau 15 kV dans la zone pilote. Il partirait de la cartographie existante de CI-ENERGIES qu'il doit fiabiliser par des vérifications et visites sur le terrain. Cela comprendra la localisation des postes sources, des lignes aériennes et souterraines, des postes de transformation HTA/BT, et des points de connexion des clients HTA.

Cette cartographie servira de base à la conception du futur réseau 20 kV ou 30 kV. Elle devra être compatible et lisible par le SIG de CI-ENERGIE. Le consultant fera également un état des réseaux des autres concessionnaires et les fera figurer sur des couches différentes.

#### **Diagnostic complet des équipements :**

Un diagnostic précis de l'état des équipements existants est indispensable pour planifier leur remplacement ou leur adaptation. Le consultant évaluera l'âge, l'état technique, la capacité résiduelle (taux de charge, durée de vie restante), et la conformité aux normes des transformateurs, des câbles, des cellules, des disjoncteurs, etc.

Ce diagnostic permettra d'identifier les équipements vétustes ou sous-dimensionnés (cellules, câbles etc.) qui doivent être remplacés en priorité.

Le diagnostic attendu est celui déjà réalisé à la phase de faisabilité mais à circonscrire dans la zone pilote.

### **7.2.2. Études techniques approfondies**

L'étude technique est l'analyse faite en phase de faisabilité mais à circonscrire à la zone pilote

### **Vérification de la tenue diélectrique des câbles existants :**

Le consultant mènera des essais pour évaluer la capacité des câbles souterrains existants à supporter la tension de 20 kV. Cela permettra de déterminer quels câbles peuvent être conservés et quels câbles doivent être remplacés. Le Consultant doit valider avec l'exploitant la faisabilité opérationnelle de ces tests qui nécessitent de mettre le réseau hors service ( par exemple les tests devront s'effectuer la nuit ou aux périodes de faible charge).

### **Dimensionnement des nouveaux équipements :**

Sur la base des études techniques, le consultant déterminera les caractéristiques techniques et les quantités des nouveaux équipements nécessaires. Cela comprendra les transformateurs bitension (HTB/15/20 kV et 15/20 kV/BT) ou (HTB/15/30 kV et 15/30 kV/BT) , les cellules HTA, les câbles, les sectionneurs, les postes préfabriqués, etc. Le consultant dimensionnera également le volume de stock optimale à mettre en œuvre pour chaque équipement.

#### **7.2.3. Conception détaillée du réseau 20 kV ou 30 kV**

**Schémas unifilaires actualisés :** Le consultant élaborera des schémas unifilaires détaillés du réseau 20 kV (ou 30 kV), indiquant les connexions entre les différents équipements, les niveaux de tension, les sections de câbles, les dispositifs de protection, etc.

**Implantation optimisée des nouveaux postes :** Le consultant déterminera l'emplacement optimal des nouveaux postes de transformation HTA/BT, en tenant compte des contraintes techniques (distance aux clients, capacité du réseau, etc.), des contraintes foncières et des contraintes environnementales.

**Adaptation du plan de protection :** Le consultant adaptera le plan de protection du réseau pour assurer la sécurité des personnes et des biens. Cela comprendra le réglage des relais de protection, la coordination des disjoncteurs et des fusibles, et la mise en place de dispositifs de protection contre les surtensions.

**Solutions techniques pour la migration progressive 15/20 kV (15/30 kV) :** Le consultant proposera des solutions techniques pour assurer une migration progressive de la tension 15 kV à la tension 20 kV, en minimisant les interruptions de service pour les clients. Cela pourra inclure l'utilisation de postes mobiles 15/20 kV (15/30 kV), la mise en place de liaisons temporaires, et la planification précise des opérations de basculement.

#### **7.2.4. Étude environnementale et sociale**

Après avoir présenté les objectifs d'une évaluation environnementale et sociale ainsi que le cadre institutionnel de l'environnement en Côte d'Ivoire, l'étude devra réaliser une description détaillée, du point de vue environnemental et social, des zones du projet. Les impacts environnementaux et sociaux potentiels et leurs conséquences sur l'indemnisation des populations seront décrits et évalués afin d'établir un budget prévisionnel qui sera pris en compte dans le coût du projet.

Toutes les études de tracé de projet qui sont préparées dans le cadre de l'APD doivent viser à minimiser les déplacements physiques et économiques, ainsi que les restrictions sur l'utilisation des terres.



### 7.2.5. Plan d'exécution opérationnel

**Phasage précis des travaux :** Le consultant élaborera un calendrier détaillé des travaux (diagramme de Gantt), indiquant la séquence des opérations, les dates de début et de fin, et les interdépendances entre les tâches.

**Estimation des besoins en main d'œuvre qualifiée :** Le consultant estimera les besoins en main d'œuvre (nombre et qualifications) pour réaliser les travaux pour tous les intervenants (ingénieur conseil, entreprises des travaux, maître d'ouvrage et exploitants).

**Plan de gestion des interruptions de service :** Le consultant proposera un plan détaillé pour minimiser la durée et la fréquence des interruptions de service pendant les travaux. Cela pourra inclure la planification des travaux aux heures de faible consommation, l'utilisation de groupes électrogènes, et la mise en place de systèmes provisoires d'alimentation alternatifs.

**Dispositif de surveillance en temps réel :** Le consultant définira un dispositif de surveillance en temps réel de l'avancement des travaux et des paramètres du réseau.

### 7.2.6. Estimation des coûts d'investissement

Le Consultant devra établir un devis quantitatif estimatif (DQE) du projet incluant une fourchette de coûts avec aléas (+15 %). Le DQE devra être présenté en étude d'exécution, fourniture et montage et par lot. Le Consultant proposera un allotissement des travaux à réaliser qui sera validé par CI-ENERGIES.

Ce devis estimatif inclura le coût de tous les ouvrages imputables au projet et en particulier :

- les coûts des investissements des nouveaux ouvrages et les coûts des modifications et adaptations des ouvrages existants en séparant les coûts liés à la fourniture et ceux liés au montage ;
- les coûts des études d'exécution ;
- les frais de supervision et de contrôle des travaux ;
- les coûts d'indemnisations éventuelles ;
- les coûts des mesures d'atténuation des impacts environnementaux et sociaux.

Les devis estimatifs devront en outre préciser :

- la répartition en monnaie locale pour l'ensemble du projet ;
- les conditions économiques de base qui ont servi à l'établissement du devis estimatif ;
- les différents taux de provision (aléas physiques, hausse des prix) retenus.

Le consultant proposera un plan de financement du projet en organisant les travaux en lots.

### 7.2.7. Plan de suivi-évaluation

**Indicateurs de performance clés :** Le consultant définira des indicateurs de performance clés (KPI) pour mesurer le succès du projet (réduction des pertes, amélioration de la fiabilité, etc.)

**Dispositif de contrôle qualité :** Le consultant mettra en place un dispositif de contrôle qualité pour assurer la conformité des travaux aux spécifications techniques en vigueur chez CI-ENERGIE.

**Protocole de recette des travaux :** Le consultant définira un protocole de recette des travaux, précisant les tests et les vérifications à effectuer avant la mise en service du réseau 20 kV.

**Grille d'évaluation post-déploiement :** Le consultant élaborera une grille d'évaluation pour mesurer les impacts du projet après sa mise en service.

## **8. ELABORATION DES RAPPORTS**

De manière générale, les rapports devront être soumis au format lisible par le logiciel Word ou équivalent afin de pouvoir y porter des commentaires et des révisions. Les rapports transmis dans un format où les commentaires et les révisions ne sont pas possibles ne seront pas recevables. Les rapports définitifs seront systématiquement aux formats Word ou équivalent et PDF ou équivalent.

### **8.1. Etude de faisabilité**

#### **8.1.1. Livrable 1 : Rapport de démarrage**

Ce rapport comprendra les données à collecter, l'approche méthodologique, le chronogramme des activités, la présentation des outils logiciels à utiliser dans le cadre de cette étude, l'organisation prévue pour les missions de benchmark (structures à rencontrer, sites à visiter, etc...) et le Plan Qualité.

#### **8.1.2. Livrable 2 : Rapport de diagnostic du réseau 15 kV existant**

Ce rapport présentera les premières analyses de l'étude notamment les points relatifs à l'analyse de la situation actuelle du réseau existant 15 kV, l'inventaire des composants du réseau électrique et une analyse approfondie des performances actuelles du réseau de distribution 15 kV. Ce rapport devra présenter tous les aspects indiqués dans le chapitre 6.1.1.

#### **8.1.3. Livrable 3 : Rapport de Benchmarking**

Le rapport de Benchmarking présentera une analyse comparative approfondie avec des références internationales de réseaux de distribution ayant effectué une migration similaire (capitalisation des bonnes pratiques observées dans deux pays, d'identifier les écueils à éviter et de renforcer la crédibilité technique et économique des recommandations proposées). Ce rapport présentera donc les points évoqués dans le chapitre 6.1.4.

#### **8.1.4. Rapport Provisoire**

Tous les aspects évoqués dans les chapitres 6.1. (Étude de faisabilité) des présents Termes de Référence devront être traités dans le Rapport Provisoire.

Le Consultant produira un rapport provisoire de l'étude de faisabilité rédigé en langue française sur support physique et en version électronique modifiable sur Clé USB.

#### **8.1.5. Rapport Final**

Le Consultant produira un rapport final de l'étude de faisabilité rédigé en langue française sur support physique et en version électronique sur Clé USB. Le rapport définitif devra répondre à l'ensemble des observations/suggestions et demandes de reprises formulées par CI-ENERGIES sur les versions précédentes.

Le Consultant devra produire ses rapports en langue française avec un Résumé Exécutif.

### **8.2. Etude APD complète d'une zone pilote de la ville d'Abidjan**

#### **8.2.1. Rapport Provisoire APD**

Tous les aspects évoqués dans le chapitre 6.2 (APD) des présents Termes de Référence devront être traités dans le Rapport Provisoire.

Le Consultant produira un rapport provisoire de l'APD rédigé en langue française sur support physique et en version électronique modifiable sur Clé USB. Le Consultant devra joindre les plans au format physique et Autocad des nouveaux postes 20 kV et le calendrier de travaux (diagramme de Gantt avec jalons critiques). L'ensemble des plans devront être géoréférencés.

### 8.2.2. Rapport Définitif APD

Le Consultant produira un rapport définitif de l'APD avec un résumé exécutif rédigé en langue française sur support physique et en version électronique modifiable sur Clé USB. Le Consultant devra joindre les plans au format physique et Autocad des nouveaux postes 20 kV et le calendrier de travaux (diagramme de Gantt avec jalons critiques). L'ensemble des plans devront être géoréférencés.

**Le Consultant devra également élaborer une note méthodologique pour l'extension à l'échelle de tout le réseau du passage de la tension de 15 kV de la ville d'Abidjan à 20 kV et une présentation synthétique à l'attention des décideurs.**

## 9. DUREE DE LA MISSION

La durée totale de cette mission est estimée à **52 semaines, selon le chronogramme suivant :**

| N°           | Activité                                                        | Date à compter de la réunion de démarrage |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1            | Démarrage du projet                                             | T0                                        |
| 2            | Soumission du rapport préliminaire                              | T1 = T0 + 4 semaines                      |
| 3            | Commentaire de CI-ENERGIES et prise en Compte par le Consultant | T2 = T1 + 2 semaines                      |
| 4            | Soumission rapport de diagnostic du réseau existant             | T3 = T2 + 8 semaines                      |
| 5            | Mission de Benchmark                                            | T4 = T3 + 3 semaines                      |
| 6            | Soumission Rapport de Benchmarking                              | T5 = T4 + 4 semaines                      |
| 7            | Soumission rapport provisoire étude de faisabilité (EF)         | T6 = T5 + 12 semaines                     |
| 8            | Commentaire de CI-ENERGIES sur le rapport de l'étude EF         | T7 = T6 + 1 semaine                       |
| 9            | Séminaire de validation et de formation chez le Consultant      | T8 = T7 + 2 semaines                      |
| 10           | Soumission du rapport final de l'étude de faisabilité           | T9 = T8 + 2 semaines                      |
| 11           | Atelier de présentation à Abidjan                               | T10 = T9 + 1 semaine                      |
| 12           | Soumission du rapport provisoire étude APD                      | T11 = T10 + 10 semaines                   |
| 13           | Commentaire de CI-ENERGIES sur le rapport provisoire APD        | T13 = T12 + 2 semaines                    |
| 14           | Soumission du rapport final de l'étude APD                      | T14 = T13 + 1 semaine                     |
| <b>TOTAL</b> |                                                                 | <b>52 semaines</b>                        |

Un séminaire de démarrage des études en présence des principaux responsables du projet pour la présentation de sa méthodologie et son Plan Qualité sera organisé par le Consultant dans les locaux de CI-ENERGIES. A la fin de chaque étude, une journée de restitution des Rapports définitifs sera organisée à Abidjan par le Consultant et aux frais du consultant.

Le Consultant établira un Planning prévisionnel plus détaillé pour la réalisation de la présente étude à partir d'un **diagramme de Gantt** en utilisant de préférence un logiciel de gestion de projet. Il devra faire ressortir les différents jalons correspondant aux réunions de suivi, de délivrance des rapports et de formation et proposer une optimisation de la durée de la mission.

## **10. SUIVI DE L'AVANCEMENT**

### **10.1. Réunions**

Le Consultant ou son représentant désigné doit participer, au siège social de CI-ENERGIES ou en virtuel aux réunions d'avancement convoquées par CI ENERGIES. Ces réunions se tiendront généralement à intervalles réguliers moyennant un préavis, mais pourront également être convoquées sans préavis, en cas d'événement inhabituel, à la discrétion de CI ENERGIES.

Le Titulaire doit aviser immédiatement CI ENERGIES de tout événement inhabituel qui, selon lui, justifierait une réunion exceptionnelle.

L'ordre du jour comprendra l'approbation des procès-verbaux des réunions précédentes, l'avancement des études par rapport au calendrier et l'analyse des difficultés rencontrées lors des études.

Le procès-verbal de la réunion est dressé par le consultant et vaut, après approbation des autres participants, confirmation écrite des déclarations, instructions et décisions prises au cours de la réunion.

### **10.2. Réunion de lancement**

La réunion de lancement doit se tenir immédiatement après la date d'entrée en vigueur du contrat au siège social de CI ENERGIES.

L'objectif de la réunion de lancement est de définir et de convenir des procédures d'organisation et de coordination des différentes activités du projet, et de convenir du programme, de la portée et des résultats des études détaillées et des études de site.

### **10.3. Réunion d'avancement et de présentation des livrables**

Pendant toute la durée de l'étude, le consultant prévoira d'assister aux :

- Réunions d'avancement mensuelles qui se tiendront dans les locaux de CI-ENERGIES ou en ligne ;
- Réunions de présentation des livrables qui se tiendront soit dans les locaux du consultant, soit au siège de CI-ENERGIES ou soit sur un autre site mais aux frais du consultant.

### **10.4. Calendrier général**

Le consultant doit préparer et soumettre, dans les 14 jours suivant la date de signature de l'accord contractuel, un calendrier général détaillé permettant une organisation efficace, l'approbation et le suivi de l'avancement des travaux, pour examen/approbation par CI Energie. Elle sera effectuée sur MS Project dans la version approuvée par CI Energie, le chemin critique sera défini dans le calendrier du projet.

Ce calendrier sera présenté lors de la présentation du rapport préliminaire.

### **10.5. Rapports d'avancement**

Dans les 7 jours suivant la fin de chaque mois calendaire, le Consultant soumettra en un (1) exemplaire papier plus un (1) en version informatique un rapport d'avancement mensuel dans un format approuvé par CI-ENERGIES, qui contiendra à minima les informations suivantes :

- Pourcentage d'avancement des études par rapport au programme approuvé, accompagné d'une description et d'une estimation en pourcentage de l'ensemble des études programmées pour le mois suivant. Le pourcentage d'avancement des études devra détailler l'ensemble des activités :
  - Diagnostic
  - Etude de faisabilité
  - Benchmarking
  - Etude APD
  - Projet Pilote
  - Etc...
- Situation des paiements, ainsi que les dates auxquelles les Relevés Mensuels ont été soumis par le consultant.
- Résumé de toutes les études effectuées au cours du mois en question, accompagné d'une description des difficultés ou problèmes qui y sont survenus.
- L'état d'avancement de l'ensemble des prestations ; :
  - Planning de soumissions des documents de conception
  - Nombre de documents soumis dans le mois
  - Nombre de documents à soumettre le mois prochain
  - Nombre de documents approuvés, refusés, en attente
- Liste du personnel mobilisé ;
- Liste des sous-traitants mobilisés ;
- Description de toute réclamation faite par le Titulaire au cours du mois ;
- Etc. ;

Une maquette de ce rapport devra être soumise et présentée avec le rapport préliminaire et sera soumise à l'approbation de CI-ENERGIES. Cette maquette validée sera utilisée ensuite pour la durée du projet. Elle constituera la trame à respecter à minima et pourra faire l'objet d'amélioration toujours en accord avec CI-ENERGIES.

## 11. PROFIL DU CONSULTANT

Le Consultant devra être une Entreprise ou un Groupement (Bureau d'études, Ingénierie-Conseil) justifiant d'une expérience pertinente avec des références significatives :

- **Expertise sectorielle :**
  - Expérience avérée dans la réalisation d'études techniques (Etude de faisabilité/APD) pour des projets de modernisation et de changement de tension de réseaux HTA (6,6kV à 15kV vers 20kV à 33 kV) dans des villes de plus de 500 000 habitants ;
  - Connaissance approfondie des normes et réglementations en vigueur dans le secteur de l'énergie électrique, tant au niveau national qu'au niveau de la sous-région ;

- Maîtrise des logiciels spécifiques à la modélisation et à la conception de réseaux électriques (NEPLAN, DIgSILENT PowerFactory, ou logiciels équivalents), et d'analyse spatiale des réseaux (QGIS, ArGIS et ou logiciels équivalents).
- **Références significatives :**
  - Présentation de références **d'études de migration de tension de réseau de distribution électrique** dans un projet urbain (préférentiellement de plus de 3000 km de réseau HTA) migrés et réalisées avec succès comprenant la modélisation complète du réseau, le plan de migration détaillé et l'analyse coût-bénéfice. Ces références doivent préciser :
    - le maître d'ouvrage du projet avec ses références : Nom et coordonnées ;
    - le nombre de kilomètres HTA étudiés et migrés à une tension supérieure dans des contextes urbains ;
    - le nombre de postes HTA/BT installés ou rénovés dans le cadre d'un changement de niveau de tension.

Les références considérées comme pertinentes doivent correspondre à des contrats exécutés à terme au cours des **dix (10) derniers exercices** précédant la date limite de soumission avec au moins une référence dans chaque domaine, une référence pouvant concerner plusieurs domaines. Les domaines concernés sont les projets de modernisation du réseau de distribution. Et plus spécifiquement :

- Etude de conception technique des projets électriques ;
- La gestion des contraintes de densité de réseau électrique en milieu urbain ;
- Solution de migration progressive entre différentes tensions électriques ;

Le candidat doit être en mesure de fournir la preuve documentaire de la réalisation satisfaisante de ses prestations correspondant au montant annoncé (déclaration de l'entité qui a attribué le marché, attestation de bonne exécution, preuve de paiement final...) et le partage d'un rapport d'études de faisabilité ou de détails élaboré par le Consultant lors de la mission (les précautions liées à la clause de confidentialité doivent être prises par le Consultant).

## 12. EQUIPE DU CONSULTANT

Le Consultant mettra en place une équipe d'experts dont les CV signés et datés seront présentés dans son offre. Les experts devront posséder de solides qualifications et expériences dans les domaines des études (Etude de faisabilité, APS, APD, Spécifications techniques) de réseau de distribution électrique.

De plus ces experts devront démontrer une bonne expérience de travail dans la sous-région et en Côte d'Ivoire en particulier. L'ensemble du personnel clé devra avoir une parfaite maîtrise de la langue française à l'oral comme à l'écrit. La description de cette équipe et le profil des principaux experts composant l'équipe du Consultant sont données ci-après.

Il est prévu des experts distincts pour accomplir les missions d'étude. Si un Consultant considère que des experts de son équipe peuvent accomplir plusieurs types d'activités, il peut proposer ces mêmes experts à ces postes différents. La note attribuée à ces experts dans l'évaluation des offres des Consultants sera distincte et fonction de leur aptitude à assumer les prestations assignées à chacun des postes pour lesquelles ils sont proposés. Par exemple, le chef de projet ainsi que l'ingénieur expert en réseau de distribution pourront être communs aux deux missions.



Outre ces profils de base, le Consultant peut s'adjoindre, le cas échéant, d'autres Consultants spécialisés qu'il considérerait nécessaire de mobiliser pour atteindre les objectifs de la mission.

**NB. Le Consultant devra joindre une copie certifiée du diplôme requis de chaque Expert.**

| Titre                                                              | Qualification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Chef de projet / Expert en réseau distribution électrique</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplôme Bac+5 Ingénieur électricien ou équivalent</li> <li>• 15 ans d'expérience dans la direction d'études ou de projets, notamment dans la planification, la conception, l'exploitation et la gestion de projets de réseau de distribution électrique.</li> <li>• Il sera responsable de la coordination globale de l'étude, de la gestion de l'équipe d'experts, et de la bonne exécution de l'étude.</li> </ul> |
| <b>Ingénieur réseau de distribution électrique</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplôme Bac+5 Ingénieur électricien ou électromécanicien ou équivalent</li> <li>• 10 années d'expérience dans la conception, la construction et la maintenance des ouvrages de réseaux de distribution électriques. Il analysera l'état des ouvrages existants et les aspects techniques liés au remplacement et à l'installation des équipements.</li> </ul>                                                       |
| <b>Expert en Modélisation et Simulation de réseaux électriques</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplôme Bac+5 Ingénieur électricien ou équivalent</li> <li>• 5 ans d'expérience en modélisation et simulation de réseaux électriques de distribution avec une bonne connaissance des équipements de réseaux de distribution et des logiciels spécialisés</li> </ul>                                                                                                                                                 |
| <b>Expert en Protection des Réseaux Électriques</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplôme Bac+5 Ingénieur électricien spécialisé en protection des réseaux électriques ;</li> <li>• 10 ans d'expérience dans la protection du réseau électrique, incluant la définition des schémas de protection, le réglage des relais, et la coordination des dispositifs de protection.</li> </ul>                                                                                                                |
| <b>Expert en système d'information géographique</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplôme Bac+2 Technicien ou Diplôme Bac+5 Ingénieur spécialisé en SIG</li> <li>• 5 ans d'expérience en SIG avec une maîtrise avancée des logiciels QGIS, ArcGIS et des outils de dessin assisté par ordinateur (AutoCAD)</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |
| <b>Expert en économie des réseaux électriques</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diplôme Bac+5 Ingénieur ou Economiste avec une spécialisation en économie de l'énergie ;</li> <li>• 10 ans d'expérience en prévision de la demande et évaluation économique et financière de projets électriques ;</li> </ul>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Expert en Etude Environnementale et Sociale</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titulaire d'un BAC + 5 en Sciences de l'Environnement, Ingénieur Environnementaliste ou équivalent,</li> <li>• justifiant d'au moins 10 années d'expérience dans la réalisation d'études d'impact sur l'environnement ;</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |

### 13. REFERANT CI-ENERGIES POUR L'ETUDE

Le Consultant travaillera en étroite collaboration avec les personnels de CI-ENERGIES en charge de l'ingénierie des réseaux de distribution électrique. CI-ENERGIES désignera un référant au sein de la Direction de l'Ingénierie qui aura en charge le suivi de la réalisation de cette mission. Ce référant sera le point focal avec le Consultant.



#### **14. RESPONSABILITE DE CI-ENERGIES**

A la mise en vigueur du contrat, CI-ENERGIES désignera son chef de projet, ainsi que l'équipe de projet. CI-ENERGIES facilitera l'accès du Consultant aux documents et aux informations nécessaires au déroulement de l'étude détenus au Ministère chargé de l'Energie, dans les sociétés sous tutelle du Ministère chargé de l'Energie, des collectivités territoriales ainsi que dans les autres départements des services publics. *Les frais d'acquisition de données payantes sont de la responsabilité du Consultant qui devra les prévoir dans son budget, ces frais sont pris en compte dans la provision du chapitre 16* . CI-ENERGIES introduira le Consultant auprès des sociétés, et des Autorités Ministérielles et Administratives avec lesquelles il serait amené à traiter.

#### **15. RESPONSABILITE DU CONSULTANT**

Le Consultant est entièrement responsable de l'exécution de sa mission et y affectera le personnel nécessaire à son bon déroulement. Il respectera les dates convenues de début et fin de l'étude ainsi que les dates intermédiaires de remise des rapports. Il exécutera sa mission avec toute la compétence et la diligence requises et conformément aux règles de l'art reconnues au niveau international. Tout au long de sa mission, le Consultant s'assurera du transfert de technologie en faveur de l'équipe de projet de CI-ENERGIES. En plus des prestations du Consultant, la proposition financière prendra en compte les frais d'achat de données, de séminaire, de documentation et de logiciels. Le Consultant devra garder la confidentialité des données et des résultats obtenus dans le cadre de cette étude.

#### **16. RENFORCEMENT DES CAPACITES DE L'EQUIPE-PROJET**

Le Consultant veillera à associer le personnel désigné du Maître d'Ouvrage aux différentes étapes de sa mission notamment en ce qui concerne la méthodologie de travail et l'utilisation des logiciels éventuellement développés ou utilisés pour la conduite de cette mission. A cet effet, le Consultant retenu devra prévoir (*voir planning au chapitre 8*) :

- une (1) mission de benchmark d'une durée de deux (2) semaines dans deux pays (une semaine par pays dont un pays européen et un pays africain) ;
- un (1) atelier de formation d'une durée de deux (2) semaines au siège du Consultant.

Ceux-ci seront organisés par le Consultant pour les membres de l'équipe projet (au moins six (6) personnes). Le Consultant est uniquement responsable de l'organisation de l'atelier à son siège et de la mission de benchmarking dans les pays, et les frais de voyage, du séjour et logistiques des membres de l'équipe projet pendant ces deux (2) formations sont imputés à la ligne des frais remboursables, sur présentation des factures correspondantes. Les perdiems des membres de l'équipe projet seront alignés aux régimes des perdiems applicables par CI-ENERGIES pour ces projets d'études.

*NB : Une provision de 100 000 000 Francs CFA sera incluse dans la proposition financière du consultant afin de couvrir les dépenses remboursables de fonctionnement du client (perdiems, transport, achat de données, etc.) sur la base de production de pièces justificatives transmis à CI-ENERGIES.*

#### **17. ACCEPTATION DES RESULTATS DE L'ETUDE**

Le rapport provisoire d'une étape du projet transmis par le Consultant sera approuvé formellement par CI-ENERGIES avant le passage à la prochaine étape.

Les rapports finaux définitifs des différentes missions devront être transmis dans les délais par le Consultant à CI-ENERGIES. Les éventuels retards imputables au Consultant devront être justifiés par écrits et acceptés par CI-ENERGIES.

Toutes les prestations contenues dans le présent document devront être réalisées par le Consultant.

Les prestations du Consultant seront évaluées par CI-ENERGIES selon :

- Qualité du travail :
  - respect des dispositions des TdR (Nombre) ;
  - respect de disposition du plan Qualité du Consultant (Nombre) ;
  - prise en compte des commentaires/observations majeurs de CI-ENERGIES (Nombre).
  - et le délai mis pour la réalisation des tâches : temps mis pour la prise en compte des observations/commentaires majeurs de CI-ENERGIES (2 semaines maximale)

Ces données collectées seront utilisées par CI-ENERGIES ultérieurement dans le processus de sélection de Consultant pour la réalisation d'études.

## **18. LOGICIEL ET MATERIEL INFORMATIQUE**

Le Consultant transférera à CI-ENERGIES toutes les données collectées et tous les modèles qu'il aura utilisés pour l'étude, accompagnés d'une documentation pertinente. Les fichiers et modèles transmis devront être en version modifiable.

## **19. DOCUMENTATION**

CI-ENERGIES mettra à la disposition du Consultant tout document **en sa possession et jugée utile** pour la réalisation de la mission sans que cela soit une conditionnalité d'exécution.

## **20. ANNEXES**

**Annexe 1 : Schéma du cadre institutionnel du secteur électrique ivoirien en vigueur**

**Annexe 2 : Missions de CI-ENERGIES**

**Annexe 3 : Chiffres caractéristiques 2024**

**Annexe N°4 : Modèles à Associer aux Termes de Référence (TDR)**

Annexe N°4.1 Modèle d'Inventaire du Réseau 15 kV (Excel)

Annexe N°4.2 Matrice des Risques (Word/Excel)

Annexe N°4.3 Template de Rapport de Benchmarking (Word)

Annexe N°4.4 : Sommaire type pour le rapport de l'étude de faisabilité

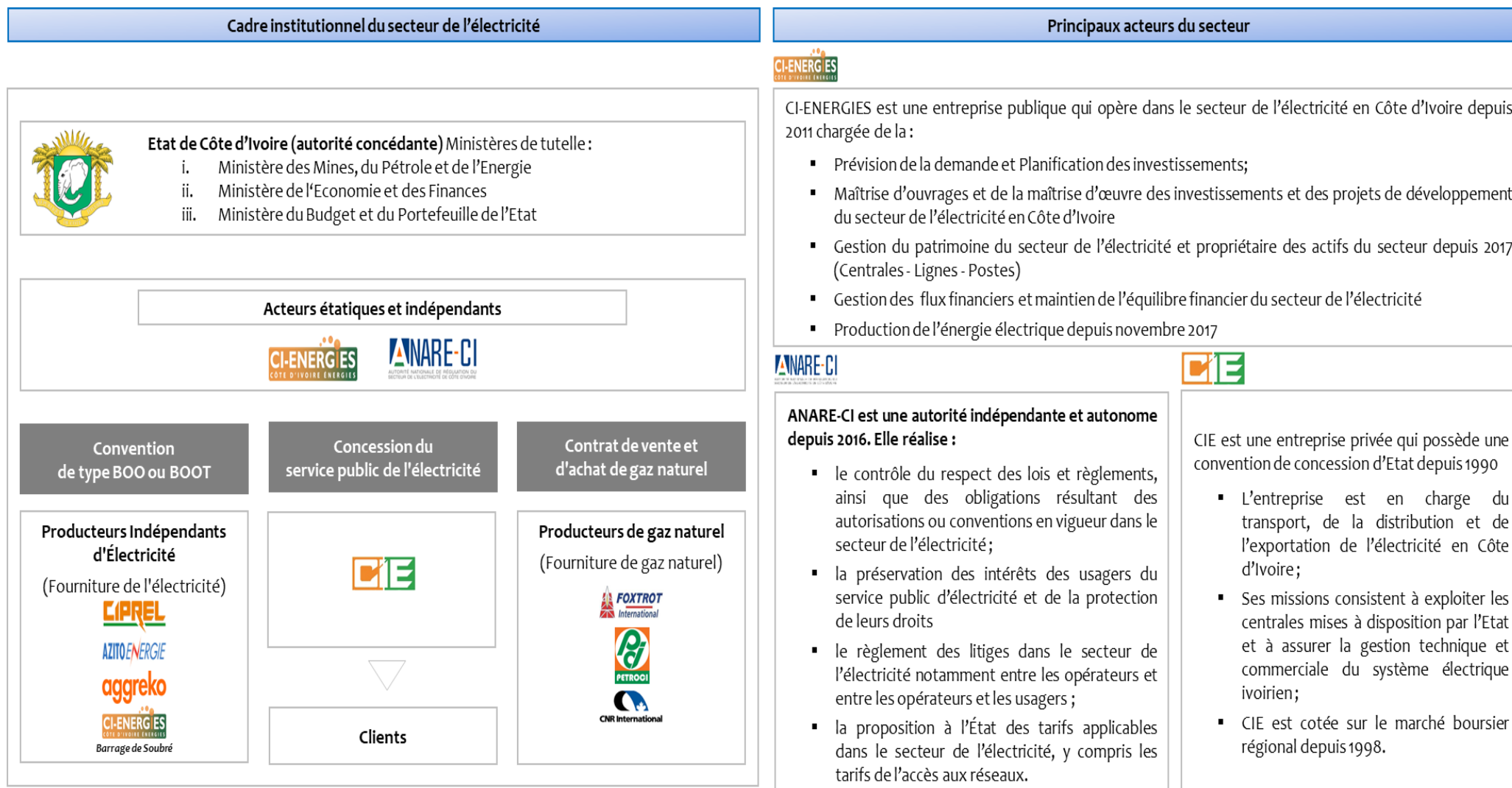
Annexe N°4.5 : Sommaire type pour le rapport de l'étude APD de la phase pilote

Annexe N°4.6. Modèle de Devis Quantitatif Estimatif (DQE – Excel)

Annexe N°4.7. Grille d'Évaluation des Livrables (Word)

**Annexe 5 : Grille d'évaluation des Consultants.**

## Annexe N° 1 : Schéma du cadre institutionnel du secteur électrique ivoirien



## Annexe N°2 : Missions de CI-ENERGIES

La Société des Côte d'Ivoire Energies de (CI-ENERGIES) a pour objet, en République de Côte d'Ivoire et à l'étranger, d'assurer le suivi de la gestion des mouvements d'énergie électrique ainsi que la maîtrise d'œuvre des travaux revenant à l'Etat en tant qu'autorité concédant.

A cet effet, la société prend toutes les dispositions nécessaires pour :

- la planification de l'offre et de la demande en énergie électrique, en coordination avec le ministère en charge de l'Energie ;
- la maîtrise d'œuvre des investissements en matière d'extension, de renforcement et de renouvellement du réseau de transport et d'électrification rurale ;
- le suivi de la gestion des fonctions d'achat, de transport, et de mouvement d'énergie électrique, le contrôle de ces activités gérées par le concessionnaire étant assuré par l'autorité nationale de régulation du secteur de l'Electricité ;
- la gestion administrative, comptable et financière de l'ensemble des éléments formant le domaine public et privé, les ouvrages et équipements constituant les actifs et immobilisations de l'Etat ;
- le suivi de la gestion de l'exploitation du service concédé ;
- la maîtrise d'ouvrage des travaux relatifs aux infrastructures, ouvrages et équipements du secteur de l'électricité ;
- la gestion au nom et pour le compte de l'Etat de la redevance prévue par la convention de concession de service public de production, transport, distribution, importation et exportation de l'électricité ;
- la tenue des comptes consolidés et le contrôle de l'équilibre financier du secteur de l'électricité ;
- l'exploitation d'activités relevant de la gestion des mouvements d'énergie électrique et dans le cadre, notamment, d'alliances relevant d'une stratégie de développement, prendre des participations dans les sociétés opérant dans les domaines relevant de son objet social ;
- l'emprunt de toutes sommes, et en garantie l'affectation hypothécaire ou en nantissement de tout ou partie des biens sociaux ;
- la prise de participation de la société dans toutes entreprises ou sociétés ivoiriennes ou étrangères, créées ou à créer ayant un objet similaire ou connexe ;
- toutes activités connexes, toutes opérations financières, mobilières ou immobilières pouvant se rattacher directement ou indirectement à l'objet social ou susceptible d'en faciliter l'extension ou le développement ou à tous objets connexes ou similaires ; et généralement, toutes opérations industrielles, commerciales, mobilières, immobilières et financières se rattachant directement ou indirectement à son activité.

### Annexe N°3 : Chiffres caractéristiques 2024

En 2024, le système électrique a enregistré une production brute totale de 13 920 GWh dont 13 572 GWh pour la consommation intérieure brute et 730 GWh pour les exportations vers les pays de l'Afrique de l'Ouest (Ghana, Togo, Bénin, Burkina Faso Mali et pays CLSG). La pointe de la consommation nationale s'est établie à 2 138 MW. La continuité de la fourniture de l'électricité a été caractérisée par un temps moyen de coupure annuel évalué à 26,2 heures.

| Désignation                            | Valeur (2024) |
|----------------------------------------|---------------|
| Production Brute Totale (GWh)          | 13 920        |
| Consommation Brute (GWh)               | 13 572        |
| Energie Exportée (GWh)                 | 730           |
| Energie Importée (GWh)                 | 382           |
| Pointe de Charge (MW)                  | 2 138         |
| Energie livrée à la Distribution (GWh) | 11 364        |
| Nombre d'abonnés BTA                   | 4 580 256     |
| Nombre d'abonnés HTA                   | 7 696         |
| Temps Moyen de Coupure (heures)        | 26,2          |

## Annexe N°4 : Modèles à Associer aux Termes de Référence (TDR)

### Annexe N°4.1 Modèle d'Inventaire du Réseau 15 kV (Excel)

Objectif : Recenser tous les équipements avec leur état et compatibilité 20 kV.

| N° | Type d'Équipement        | Localisation       | Année MES | État (1-5) | Tension Assignée | Compatibilité 20 kV (Oui/Non) | Actions Recommandées |
|----|--------------------------|--------------------|-----------|------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
|    | Transformateur HTB/15 kV | Poste Bia Nord     | 2010      | 3          | 15 kV            | Non                           | Remplacer            |
|    | Câble souterrain CPI     | Cocody - Ambassade | 2005      | 2          | 15 kV            | Test diélectrique requis      |                      |

**Légende :**

État : 1 (Défaillant) à 5 (Optimal).

Test diélectrique : Norme IEC 60502, tension d'essai  $\geq 50$  kV.

### Annexe N°4.2 Matrice des Risques (Word/Excel)

Objectif : Identifier et prioriser les risques avec des mesures d'atténuation.

| N° | Risque                                     | Probabilité (1-5) | Impact (1-5) | Niveau (P×I) | Mesures d'Atténuation                           | Responsable    |
|----|--------------------------------------------|-------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------|----------------|
|    | Retard d'approvisionnement des câbles      | 4                 | 4            | 16           | Pré-réserver des stocks chez 2 fournisseurs     | Chef de projet |
|    | Conflits fonciers pour les nouveaux postes | 3                 | 5            | 15           | Identifier des emplacements de secours en amont | Expert SIG     |

**Légende :**

Niveau : 1-5 (Faible) à 16-25 (Critique).

Seuil d'acceptabilité : Risques  $> 12$  nécessitent un plan d'urgence.



### **Annexe N°4.3    Template de Rapport de Benchmarking (Word)**

1. Résumé Exécutif (1 à 2 pages).
2. Migration de 15 kV
  - 2.1. Présentation du projet (Zone d'intervention, Objectifs initiaux, Stratégie de migration, Tension migrée, Mode Opératoire, Budget, Equipement, Durée...).
  - 2.2. Résultats Obtenus (Indicateurs de Performances Avant – Pendant – Après : Coût/km, Taux de charge, Pertes, TMC, END ...)
  - 2.3. Leçons apprises : Phasage par quartiers, communication proactive.
3. Exploitation en 20 kV ou 30 KV
  - 3.1. Présentation du réseau de distribution (Zone d'intervention, Statistiques d'exploitation, investissement Coût/km, Indicateurs de Performances...)
  - 3.2. Leçons apprises.
4. Migration pour Abidjan
  - 4.1. Critère de migration
  - 4.2. Mode opération pour l'adaptation
  - 4.3. Stratégie de Migration
5. Recommandations

## **Annexe N°4.4 : Sommaire type pour le rapport de l'étude de faisabilité**

### **RESUME EXECUTIF**

#### **1. PRESENTATION DU PROJET**

- 1.1. Contexte et objectifs
- 1.2. Zone du projet

#### **2. ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC DU RESEAU HTA 15 kV EXISTANT**

- 2.1. Historique et évolution du réseau 15 kV
- 2.2. Analyse de la topologie et de la densité du réseau (aérien, souterrain, mixte)
- 2.3. État des lieux des performances électriques
- 2.4. Inventaire et évaluation de l'état des ouvrages
- 2.5. Cartographie des contraintes d'environnement et d'emprise

#### **3. BENCHMARKING INTERNATIONAL ET LEÇONS APPRISSES**

- 3.1. Sélection des cas de référence pertinents
- 3.2. Analyse détaillée des migrations réussies
- 3.3. Synthèse des bonnes pratiques et facteurs clés de succès applicables à Abidjan.

#### **4. ÉVALUATION DES SCÉNARIOS DE TENSION CIBLE**

- 4.1. Scénario 20 kV
  - 4.1.1. Faisabilité technique et étendue des modifications d'ouvrages ;
  - 4.1.2. Impact sur l'augmentation de la capacité de transit et la réduction des pertes
  - 4.1.3. Analyse des risques et des exigences de sécurité.
- 4.2. Scénario 30 kV
  - 4.2.1. Faisabilité technique et étendue des modifications d'ouvrages ;
  - 4.2.2. Impact sur l'augmentation de la capacité de transit et la réduction des pertes
  - 4.2.3. Analyse des risques et des exigences de sécurité.
- 4.3. Bilan multicritères des deux scénarios (Technique, Économique, Opérationnel)

#### **5. ANALYSE ECONOMIQUE ET FINANCIERE**

- 5.1. Analyse économique
- 5.2. Analyse financière

#### **6. PLAN GLOBAL DE MIGRATION RECOMMANDÉ**

- 6.1. Recommandation finale du niveau de tension cible
- 6.2. Définition de la stratégie de déploiement
- 6.3. Sélection et justification de la Zone Pilote

#### **7. ANALYSE DES RISQUES LIES AU PROJET**

- 7.1. Analyse des risques liés au projet
- 7.2. Recommandations

#### **8. ETUDE PRELIMINAIRE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL**

- 8.1. Cadre biophysique et socioéconomique
- 8.2. Cadre Politique, législatif, réglementaire et institutionnel de l'étude
- 8.3. Impacts environnementaux et sociaux potentiels
- 8.4. Mesures de mitigation des impacts environnementaux et sociaux négatifs
- 8.5. Plan Cadre de Gestion environnementale et Sociale (PCGES)

#### **10 PLANNING DES TRAVAUX**

**RESUME EXECUTIF**

**1. INTRODUCTION**

- 1.1. Rappel des conclusions de l'Étude de Faisabilité et de la tension cible retenue
- 1.2. Présentation détaillée de la zone pilote
- 1.3. Objectifs spécifiques de l'Avant-Projet Détaillé (APD)

**2. DIAGNOSTIC TECHNIQUE APPROFONDI DE LA ZONE PILOTE**

- 2.1. Inventaire et état des lieux des équipements électriques
- 2.2. Cartographie précise des ouvrages (câbles souterrains, réseaux aériens, postes)
- 2.3. Vérification des contraintes d'interférence avec les autres concessionnaires
- 2.4. justification et plan des tests diélectriques à réaliser

**3. CONCEPTION DETAILLEE DE LA MIGRATION**

- 3.1. Schémas Unifilaires Détaillés
- 3.2. Spécifications Techniques des Ouvrages à Modifier/Remplacer
  - 3.2.1. Postes de Distribution HTA/BT (transformateurs et cellules)
  - 3.2.2. Conducteurs et Isolateurs HTA
  - 3.2.3. Systèmes de protection et de contrôle-commande (automatisation, téléconduite)
- 3.3. Mode Opératoire de la Transition de Tension

**4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES**

**5. ESTIMATION DES COUTS**

**6. PLANNING DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET**

**7. ANNEXES**

- 7.1. Plans et Schémas
- 7.2. Notes de calcul

## Annexe N°4.6. Modèle de Devis Quantitatif Estimatif (DQE – Excel)

| N°       | Désignation                                                                                      | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|          |                                                                                                  |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
| <b>1</b> | <b>ETUDES</b>                                                                                    |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 010-01   | Relevés d'itinéraire au 1/5000                                                                   | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 010-73   | Relevés du profil en long 1/2500                                                                 | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 011-21   | Etude mécanique ligne HTA                                                                        | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 011-22   | Etude mécanique ligne BTA                                                                        | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 011-31   | Report définitif sur calque ligne HTA                                                            | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 011-32   | Report définitif sur calque ligne BTA                                                            | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 011-71   | Piquetage HTA                                                                                    | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 011-72   | Piquetage BTA                                                                                    | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 030-01   | Etablissement plan d'exécution HTA                                                               | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 030-02   | Etablissement plan d'exécution BTA                                                               | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 030-51   | Etablissement plan conforme HTA                                                                  | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 030-51   | Etablissement plan conforme BTA                                                                  | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 030-52   | Tirage plans                                                                                     | m²    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 040-31   | Dossier technique en 11 exemplaires                                                              | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
|          | <b>TOTAL</b>                                                                                     |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | <b>POSTE SOURCE</b>                                                                              |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | Etude électromécanique                                                                           | u     |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | Cellule disjoncteur Départ 24kV, In=630A, Calibre JdeB=2500A<br>+ Protection et relayage associé |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | Cellule disjoncteur départ condensateur 24 kV                                                    | u     |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | Cellule mesure TT barres 24 kV                                                                   | u     |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | Cellule disjoncteur couplage 24 kV                                                               | u     |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | Cellule disjoncteur Départ 36kV, In=630A, Calibre JdeB=1250A<br>+ Protection et relayage associé | u     |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | Cellule disjoncteur départ condensateur 36 kV                                                    | u     |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | Cellule mesure TT barres 36 kV                                                                   | u     |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | Intégration de la cellule dans le système de CCN existant et au<br>disptching                    | u     |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | Aménagement adaptation du caniveau du poste pour pose de la<br>cellule disjoncteur départ        | u     |             |                      |                       |         |                      |                       |
|          | <b>TOTAL</b>                                                                                     |       |             |                      |                       |         |                      | <b>0</b>              |

| N°         | Désignation              | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|------------|--------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|            |                          |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
| <b>2</b>   | <b>RESEAU HTA AERIEN</b> |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| <b>2.1</b> | <b>POTEAU BETON</b>      |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 121-30     | Poteau béton 11/300      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-31     | Poteau béton 11/400      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-32     | Poteau béton 11/500      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-33     | Poteau béton 11/650      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-34     | Poteau béton 11/800      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-35     | Poteau béton 11/1000     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-36     | Poteau béton 11/1250     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-38     | Poteau béton 12/300      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-39     | Poteau béton 12/400      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-41     | Poteau béton 12/500      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-42     | Poteau béton 12/650      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-43     | Poteau béton 12/800      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-44     | Poteau béton 12/1000     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-45     | Poteau béton 12/1250     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-46     | Poteau béton 12/1600     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-47     | Poteau béton 13/300      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-48     | Poteau béton 13/400      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-49     | Poteau béton 13/500      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-51     | Poteau béton 13/650      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-52     | Poteau béton 13/800      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-53     | Poteau béton 13/1000     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-54     | Poteau béton 13/1250     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 122-44     | Poteau béton 13/1600B    | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-56     | Poteau béton 14/400      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-57     | Poteau béton 14/500      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-58     | Poteau béton 14/650      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-59     | Poteau béton 14/800      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |

| N°         | Désignation                                     | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|------------|-------------------------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|            |                                                 |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
| 121-61     | Poteau béton 14/1000                            | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-62     | Poteau béton 14/1250                            | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 127-11     | Pylône IN+O                                     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 128-11     | Pylône 15/500                                   | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | Poteau Distripe 12/430                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | Poteau Distripole 12/650                        | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | Poteau Distripole 12/990                        | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | Poteau Distripole 12/1360                       | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | Poteau Distripole 12/1270                       | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | <b>TOTAL</b>                                    |       |             |                      | <b>0</b>              |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>2.2</b> | <b>ALMELEC ET TRANSFORMATEURS</b>               |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 353-11     | Déroulage câble ALM 34,4 mm² en agglomération   | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 353-12     | Déroulage câble ALM 54,4 mm² en agglomération   | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 353-13     | Déroulage câble ALM 93,3 mm² en agglomération   | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 353-14     | Déroulage câble ALM 148 mm² en agglomération    | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 354-11     | Déroulage câble ALM 34,4 mm² hors agglomération | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 354-12     | Déroulage câble ALM 54,4 mm² hors agglomération | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 354-13     | Déroulage câble ALM 93,3 mm² hors agglomération | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 354-14     | Déroulage câble ALM 148 mm² hors agglomération  | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 355-11     | Câble ALM 34,4 mm²                              | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 355-12     | câble ALM 54,6 mm²                              | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 355-13     | câble ALM 93,3 mm²                              | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 355-14     | Câble ALM 148 mm²                               | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-26     | Transfo monophasé 25 KVA / 19 KV / H 61         | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-27     | Transfo monophasé 50 KVA / 19 KV / H 61         | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-31     | Transfo 50 KVA / 15 KV / H 61                   | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-32     | Transfo 100 KVA / 15 KV / H 61                  | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-33     | Transfo 160 KVA / 15 KV / H 61                  | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-34     | Transfo 50 KVA / 33 KV / H 61                   | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-35     | Transfo 100 KVA / 33 KV / H 61                  | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-36     | Transfo 160 KVA / 33 KV / H 61                  | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |

| N°         | Désignation                                  | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|------------|----------------------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|            |                                              |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
|            | <b>TOTAL</b>                                 |       |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| <b>2.3</b> | <b>ACCESS. AERIENS</b>                       |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 125-11     | P/V pour jumelage par boulon et rondelles    |       |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 231-11     | BIS - 60/600                                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 231-12     | BIS - 70/600                                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 232-52     | NV 170-125-50/60                             | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 232-72     | NV 180-125-70/50/40                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 232-82     | NV 210-70/50/50                              | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 232-92     | NV 240-70/60/50                              | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 235-11     | Ferrure galvanisé                            | kg    |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 242-11     | Chaîne isolateur à 2 éléments                | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 242-13     | Chaîne isolateur à 3 éléments                | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 261-11     | Rallonge d'ancrage                           | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 311-21     | Pince d'alignement 34,4 mm²                  | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 311-22     | Pince d'alignement 93,3 mm²                  | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 311-23     | Pince d'alignement 148 mm²                   | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 312-21     | Pince d'ancrage 34,4 mm²                     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 312-22     | Pince d'ancrage 93,3 mm²                     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 312-23     | Pince d'ancrage 148 mm²                      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 379-21     | Ponts de raccordement < 93,3 mm²             | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 379-22     | Ponts de raccordement 93,3 mm² < s < 117 mm² | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 379-23     | Ponts de raccordement 147 ou 148 mm²         | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 441-11     | Ensemble de trois parafoudres 24 KV          | 3u    |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 441-12     | Ensemble de trois parafoudres 36 KV          | 3u    |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 451-16     | IACC 24 kV                                   | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 451-18     | IACC 33 kV                                   | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 452-11     | Plateforme de manœuvre                       | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 452-12     | Terre des masses IACC                        | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 462-13     | Prise de terre par piquet                    | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |



| N°         | Désignation                                         | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|------------|-----------------------------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|            |                                                     |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
| 471-21     | Equipement H 61                                     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | Balise de sécurité                                  | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | <b>TOTAL</b>                                        |       |             |                      | <b>0</b>              |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>2.4</b> | <b>DIVERS HTA</b>                                   |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 126-21     | Boisage jointif d'une fouille                       | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 126-31     | PV pour fouille en terrain dur                      | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 126-41     | PV pour fouille au compresseur                      | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 126-51     | Volume de béton supplémentaire                      | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 143-13     | Epuisement de l'eau                                 | h     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 415-11     | Indemnité de coupure                                | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 422-21     | Numérotation peinte au pochoir ( peinture comprise) | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 431-15     | Ouverture manuelle de layon                         | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 431-16     | Ouverture manuelle de pistes d'accès                | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 431-17     | Ouverture de layon au bull                          | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 431-18     | Ouverture de pistes d'accès au bull                 | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
|            | <b>TOTAL</b>                                        |       |             |                      |                       |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>3</b>   | <b>RESEAU BTA/EP AERIEN</b>                         |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| <b>3.1</b> | <b>POTEAU BETON</b>                                 |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 121-11     | PBA 9-200                                           | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-13     | PBA 9-400                                           | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-14     | PBA 9-500                                           | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-15     | PBA 9-650                                           | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-16     | PBA 9-800                                           | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-17     | PBA 9-1000                                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-18     | PBA 9-1250                                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-20     | PBA 10-200                                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-21     | PBA 10-300                                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-22     | PBA 10-400                                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-23     | PBA 10-500                                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 121-24     | PBA 10-650                                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |

| N°         | Désignation                             | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|------------|-----------------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|            |                                         |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
| 121-25     | PBA 10-800                              | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | Poteau Ditripole 9/200                  | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | Poteau Distripole 9/430                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | Poteau Distripole 9/690                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | Poteau Distripole 9/820                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | <b>TOTAL</b>                            |       |             |                      | <b>0</b>              |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>3.2</b> | <b>CABLE ALUMINIUM</b>                  |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 514-11     | Déroulage câble PRC <=35 mm²            | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 514-12     | Déroulage câble PRC >35 mm²             | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 601-61     | Câble PRC 2x16mm²                       | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 601-62     | Câble PRC 2x25 mm²                      | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 601-64     | Câble PRC 4x16 mm²                      | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 601-65     | Câble PRC 4X25 mm²                      | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 601-71     | Déroulage câble branchement PRC 4x25mm² | km    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 621-11     | Câble PRC 3 X 35 + 54,6 + 16 mm²        | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 621-12     | Câble PRC 3 X 50 + 54,6 + 16 mm²        | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 621-13     | Câble PRC 3 X 70 + 54,6 + 16 mm²        | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 621-14     | Câble PRC 3 X 150 + 70 + 25 mm²         | km    |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
|            | <b>TOTAL</b>                            |       |             |                      | <b>0</b>              |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>3.3</b> | <b>ACCESSOIRES AERIENS</b>              |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 452-13     | Terre du neutre                         | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 461-11     | Circuit terre                           | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 462-14     | Prise de terre par piquet               | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 511-11     | Ensemble alignement                     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 512-11     | Ensemble Ancrage simple                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 513-11     | Ensemble ancrage double                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 581-11     | Raccordement par faisceau DP S < 70 mm² | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 581-13     | Raccordement par conducteur EP          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 584-11     | Capuchon extrémité                      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 601-13     | Boulon queue-de-cochon BQC              | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |

| N°         | Désignation                                         | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|------------|-----------------------------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|            |                                                     |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
| 601-14     | Pince ancrage PA 25                                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | <b>TOTAL</b>                                        |       |             |                      | <b>0</b>              |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>3.4</b> | <b>ECLAIRAGE PUBLIC</b>                             |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 530-38     | Lanternes SHP 150 W                                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 530-39     | Lanternes SHP 250 W                                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 530-40     | Lanternes SHP 400 W                                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 530-48     | Lampes SHP 400 W                                    | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 530-45     | Lampes SHP 250 W tubulaire                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 530-55     | Lampes SHP 150 W tubulaire                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 801-12     | Crosse EP 2,0 m                                     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 801-13     | Crosse EP 1,2 m                                     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 801-14     | Ferrure fixation EP                                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 811-11     | Fourniture équipement lanterne crosse 1,2 m         | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 811-12     | Fourniture équipement lanterne crosse 2 m           | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 812-11     | Fourniture pour pose coffret EP                     | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 812-12     | Fourniture pour pose cellule photoélectrique        | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 813-10     | Coffret EP monophasé                                | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 813-11     | Coffret EP TRIPH 60 A                               | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 813-12     | Coffret EP TRIPH 80 A                               | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 813-14     | Cellule photo                                       | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | <b>TOTAL</b>                                        |       |             |                      | <b>0</b>              |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>3.5</b> | <b>DIVERS BTA</b>                                   |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 126-32     | PV pour fouille en terrain dur                      | m3    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 126-42     | PV pour fouille au compresseur                      | m3    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 126-52     | Volume de béton supplémentaire                      | m3    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 422-22     | Numérotation peinte au pochoir ( peinture comprise) | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
|            | <b>TOTAL</b>                                        |       |             |                      |                       |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>4</b>   | <b>DEPOSE DE RESEAU AERIEN</b>                      |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| <b>4.1</b> | <b>POTEAU BOIS</b>                                  |       |             |                      |                       |         |                      |                       |

| N°         | Désignation                                           | Unité | Fournitures |                  |                   | Travaux |                  |                   |
|------------|-------------------------------------------------------|-------|-------------|------------------|-------------------|---------|------------------|-------------------|
|            |                                                       |       | Q<br>te     | Prix<br>unitaire | Pri<br>x<br>total | Q<br>te | Prix<br>unitaire | Pri<br>x<br>total |
| 711-11     | Dépose de support bois non réutilisable               | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 711-12     | Dépose de poteaux bois de toute hauteur, réutilisable | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
|            | <b>TOTAL</b>                                          |       |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| <b>4.2</b> | <b>POTEAU BETON</b>                                   |       |             |                  |                   |         |                  |                   |
| 712-11     | Dépose support béton réutilisable F< 650 daN          | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 712-12     | Dépose support béton réutilisable 650 >F<=1250 daN    | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
|            | <b>TOTAL</b>                                          |       |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| <b>4.3</b> | <b>CABLES</b>                                         |       |             |                  |                   |         |                  |                   |
| 601-91     | Dépose et reprise de branchement 2 fils               | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 601-92     | Dépose et reprise de branchement 4 fils               | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 722-12     | Dépose de chaînes d'isolateurs à 3 éléments           | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 741-11     | Dépose de câbles nus S<50 mm²                         | km    |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 771-11     | Dépose de faisceaux (PRC) tendus sur poteaux          | km    |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
|            | <b>TOTAL</b>                                          |       |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| <b>4.4</b> | <b>ACCESSOIRES AERIENS</b>                            |       |             |                  |                   |         |                  |                   |
| 732-11     | Dépose d'IACM réutilisable                            | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 733-11     | Dépose de transformateur                              | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 734-12     | Dépose de foyer EP                                    | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 781-13     | Dépose de coffret EP                                  | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
|            | <b>TOTAL</b>                                          |       |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| <b>5.</b>  | <b>RESEAU HTA SOUTERRAIN</b>                          |       |             |                  |                   |         |                  |                   |
| 100-02     | Ouverture de tranchée 0,50 x 0,80                     | m     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 100-02     | Ouverture tranchée 0,5 x 1,0                          | m     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 100-02     | Ouverture tranchée 0,8 x 0,8                          | m     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 100-03     | Ouverture tranchée 0,5 x 1,5                          | m     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 100-03     | Ouverture tranchée 0,5 x 1,6                          | m     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 100-02     | Fouille entrée poste                                  | m     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 100-02     | Fouille de jonction                                   | m     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 100-01     | Volume de terre                                       | m3    |             |                  |                   |         |                  | 0                 |

| N°     | Désignation                                     | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|--------|-------------------------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|        |                                                 |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
| 100-21 | Utilisation d'un pousse-tube 1m de profondeur   | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 100-22 | Utilisation d'un pousse-tube 1,5m de profondeur | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 200-01 | Sable d'apport                                  | m3    |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 210-01 | Evacuation de déblais                           | m3    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 220-01 | Grillage avertisseur 0,40 m                     | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 220-02 | Grillage avertisseur 1,00 m                     | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 221-12 | Fourreau "RYB" 160 HD                           | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 221-13 | Fourreau "RYB» 214                              | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 223-01 | Borne de repérage                               | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 310-11 | Démolition bitume e <= 15 cm                    | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 310-12 | Démolition bitume e > 15 cm                     | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 310-23 | Démolition béton maigre e < 15 cm               | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 310-24 | Démolition béton dur e < 15 cm                  | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 310-25 | Démolition béton armé e < 15 cm                 | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 310-31 | Démolition béton maigre e >15 cm                | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 310-32 | Démolition béton dur e >15 cm                   | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 310-33 | Démolition béton armé e >15 cm                  | m³    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 320-11 | Réfection béton maigre                          | m³    |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 321-31 | Réfection bitume                                | m³    |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 440-22 | Confection jonction                             | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 401-04 | Câble HTA CIS - 12/20 KV 3 x 150 mm²            | km    |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 401-05 | Câble HTA CIS - 18/36 KV 3 x 150 mm²            | km    |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 401-06 | Câble HTA CIS - 12/20 KV 3 x 240 mm²            | km    |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 401-07 | Câble HTA CIS - 18/36 KV 3 x 240 mm²            | km    |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 412-11 | Remontée Aero-souterraine                       | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 430-01 | Obturation pénétration                          | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 440-22 | Manchon de jonction                             |       |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 440-23 | Boite de jonction CIS-CIS J3UR3 3x240 mm2       | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 440-24 | Extrémité intérieure                            | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |

| N°                             | Désignation                                  | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|--------------------------------|----------------------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|                                |                                              |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
| 440-25                         | Extrémité extérieure                         | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|                                | TOTAL                                        |       |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| <b>6. EQUIPEMENT DE POSTES</b> |                                              |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| <b>6.1 Equipement</b>          |                                              |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 111-01                         | Cellule arrivée réseau (IM 24 kV/ 630 A)     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 111-02                         | Cellule protection transfo (PM 24 kV/ 630 A) | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 111-03                         | Cellule arrivée réseau (IM 36 kV/630kV)      | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 111-04                         | Cellule protection transfo (PM 36 kV/630kV)  | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 111-05                         | Cellule de comptage HTA type TT              | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 111-06                         | Cellule Disjoncteur type DM2                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 230-16                         | Génie civil poste 22 TS type CI-ENERGIES     | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 235-01                         | Fourniture de serrure Bricard                | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 401-01                         | Câble HTA unipolaire 25 mm² Cu               | m     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 401-14                         | Câble BTA unipolaire 300 mm² Cu              | m     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-37                         | Transformateur 250 kVA -15/0,4 kV            | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-38                         | Transformateur 250 kVA -33/0,4 kV            | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-39                         | Transformateur 400 kVA -15/0,4 kV            | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-40                         | Transformateur 400 kVA-33/0,4 kV             | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-41                         | Transformateur 630 kVA -15/0,4 kV            | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 471-42                         | Transformateur 630 kVA 33/0,4 kV             | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
|                                | TOTAL                                        |       |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| <b>6.2 Accessoires</b>         |                                              |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 003-11                         | Transport transformateur                     | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 003-12                         | Transport cellules                           | ens 3 |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 112-01                         | Raccordement cellule arrivée                 | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 113-02                         | Mise en place câble HTA en caniveau          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 113-13                         | Extrémité cellule protection                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 113-24                         | Bornes embrochables                          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 131-01                         | Accessoires mise en place TUR                | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |

| N°         | Désignation                                        | Unité | Fournitures |                  |                   | Travaux |                  |                   |
|------------|----------------------------------------------------|-------|-------------|------------------|-------------------|---------|------------------|-------------------|
|            |                                                    |       | Q<br>te     | Prix<br>unitaire | Pri<br>x<br>total | Q<br>te | Prix<br>unitaire | Pri<br>x<br>total |
| 132-02     | Mise en place câble BTA transfo-TUR                | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 132-12     | Raccordement câble BTA transfo-TUR                 | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 132-21     | Raccordement câble départ BTA                      | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 132-23     | Raccordement câble départ EP                       | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 141-01     | Circuit terre des masses                           | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 141-02     | Chemin de câbles                                   | m     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 141-03     | Prise de terre                                     | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 141-04     | Circuit terre neutre                               | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 141-05     | Borne de contrôle                                  | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 143-02     | Eclairage du poste 2 x 100 w                       | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 144-01     | Affichages réglementaires                          | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 145-01     | Grillage pare-insecte                              | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 405-01     | Tableau TUR IV-800                                 | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 405-02     | Tableau TUR VIII-1200                              | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 405-03     | Tableau TUR VIII-1800                              | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 550-07     | Cellule photoélectrique                            | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 813-11     | Tableau EP 3 x 60 A                                | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
| 813-12     | Tableau EP 3 x 80 A                                | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
|            | <b>TOTAL</b>                                       |       |             |                  | <b>0</b>          |         |                  | <b>0</b>          |
| <b>6.3</b> | <b>Poste préfabriqué</b>                           |       |             |                  |                   |         |                  |                   |
|            | Poste HTA/BTA préfabriqué équipé Tfo 250 kVA/15 kV | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
|            | Poste HTA/BTA préfabriqué équipé Tfo 400 kVA/15 kV | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
|            | Poste HTA/BTA préfabriqué équipé Tfo 630 kVA/15 kV | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
|            | Poste HTA/BTA préfabriqué équipé Tfo 250 kVA/33kV  | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
|            | Poste HTA/BTA préfabriqué équipé Tfo 400 kVA/33 kV | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
|            | Poste HTA/BTA préfabriqué équipé Tfo 630 kVA/33 kV | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
|            | Forfait mise en place du poste préfabriqué         | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
| 999-23     | Confection de terre CI-ENERGIES                    | u     |             |                  | 0                 |         |                  | 0                 |
|            | Raccordement câbles HTA arrivée/départ poste       | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
|            | Raccordement au réseau BTA                         | u     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |
|            | <b>TOTAL</b>                                       |       |             |                  | <b>0</b>          |         |                  | <b>0</b>          |
| <b>7.</b>  | <b>RESEAU BTA SOUTERRAIN</b>                       |       |             |                  |                   |         |                  |                   |
| 100-02     | Tranchée 0,5 x 0,8                                 | m     |             |                  |                   |         |                  | 0                 |



| N°       | Désignation                                   | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|----------|-----------------------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|          |                                               |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
| 100-02   | Ouverture tranchée 0,5 x 1,0                  | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 100-02   | Ouverture tranchée 0,8 x 0,8                  | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 100-03   | Ouverture tranchée 0,5 x 1,5                  | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 100-03   | Ouverture tranchée 0,5 x 1,6                  | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 100-02   | Volume de terre                               | m3    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 100-21   | Utilisation d'un pousse-tube 1m de profondeur | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 200-10   | Epandage de sable en fouille                  | m3    |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 210-10   | Evacuation des déblais                        | m3    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 220-15   | Grillage avertisseur 0,40 m                   | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 221-21   | Buse 100                                      | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 400-11   | Plus-value déroulage EP s/buse                | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 400-12   | Plus-value déroulage BTA s/buse               | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 411-12   | Remontée aéro-souterraines                    | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 414-11   | Raccordement remontée                         | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 450-13   | Câble HGE 3 x 150 + 70 mm²                    | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 603-21   | Câble HGE 4 x 16 mm²                          | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 603-22   | Câble HGE 4 X 25 mm²                          | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|          | <b>TOTAL</b>                                  |       |             |                      | <b>0</b>              |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>8</b> | <b>RESEAU EP SOUTERRAIN</b>                   |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 100-02   | Ouverture tranchée 0,5X0,8                    | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 100-02   | Ouverture tranchée 0,5X1,0                    | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 200-01   | Epandage sable                                | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 220-01   | Grillage plastique                            | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 221-11   | Tube protection 60 HD                         | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 310-11   | Démolition bitume                             | m3    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 310-31   | Démolition béton maigre                       | m3    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 320-11   | Réfection béton maigre                        | m3    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 321-31   | Réfection bitume                              | m3    |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 400-11   | P/V déroulage s/buse                          | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |

| N°         | Désignation                                         | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|------------|-----------------------------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|            |                                                     |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
| 500-01     | Massif de fondation pour candélabre de 9 à 10 m     | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 500-02     | Massif de fondation pour candélabre de 11 à 14 m    | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 530-01     | Candélabre 9 m S.C                                  | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 530-02     | Candélabre 9 m D.C                                  | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 530-03     | Candélabre 12 m S.C                                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 500-04     | Candélabre 12 m D.C                                 | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 500-05     | Candélabre 12 m Triple Crosse                       | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 500-15     | Confection pointe de diamant                        | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 550-23     | câble VGV 3x2,5 mm²                                 | m     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 603-15     | Câble HG 1000 4 x 16 mm² Cu                         | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 603-16     | Câble HG 1000 4 x 25 mm² Cu                         | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 603-17     | Câble HG 1000 4 x 35 mm² Cu                         | m     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|            | <b>TOTAL</b>                                        |       |             |                      | <b>0</b>              |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>8.1</b> | <b>DEPOSE DE CANDELABRE</b>                         |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 500-21     | Dépose de candélabre S.C 9 à 10m avec récupération  | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 500-22     | Dépose de candélabre S.C 9 à 10m sans récupération  | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 500-23     | Dépose de candélabre S.C 11 à 14m avec récupération | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 500-24     | Dépose de candélabre S.C 11 à 14m sans récupération | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
|            | <b>TOTAL</b>                                        |       |             |                      |                       |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>8.2</b> | <b>REDRESSEMENT DE CANDELABRE</b>                   |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 500-31     | Redressement de candélabre de tout type             | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
|            | <b>TOTAL</b>                                        |       |             |                      |                       |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>9.</b>  | <b>GROUPE ELECTROGENE</b>                           |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
| 500-84     | Groupe 40 KVA                                       | ens   |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 500-85     | Groupe 60 KVA                                       | ens   |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 500-86     | Groupe 100 KVA                                      | ens   |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 500-87     | Groupe 130 KVA                                      | ens   |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 500-91     | Confection de plate-forme                           | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 500-92     | Confection d'abri type CI-ENERGIES                  | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |

| N°        | Désignation                              | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|-----------|------------------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|           |                                          |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
| 500-96    | Fourniture pour installation GE          | u     |             |                      | 0                     |         |                      |                       |
| 500-97    | Raccordement du groupe à la cuve         | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 500-98    | Raccordement au réseau BTA               | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 901-18    | Raccordement de coffret de comptage      | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 950-11    | Passage de câble d'alimentation batterie | m     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 960-11    | Pose et fixation d'appareillage          | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 962-11    | Pose et fixation du groupe               | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 999-23    | Confection de terre CI-ENERGIES          | u     |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|           | <b>TOTAL</b>                             |       |             |                      | <b>0</b>              |         |                      | <b>0</b>              |
| <b>10</b> | <b>DEPOSE DE GROUPE ELECTROGENE</b>      |       |             |                      |                       |         |                      |                       |
|           | Dépose de groupe électrogène             | u     |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
|           | <b>TOTAL</b>                             |       |             |                      |                       |         |                      | <b>0</b>              |

RECAPITU  
LATIF

|          |                               |  |          |          |
|----------|-------------------------------|--|----------|----------|
| <b>1</b> | <b>ETUDES</b>                 |  |          | <b>0</b> |
| <b>2</b> | <b>RESEAU HTA AERIEN</b>      |  | <b>0</b> | <b>0</b> |
|          | 2.1 Poteau Béton              |  | 0        | 0        |
|          | 2.2 Almelec et Transformateur |  | 0        | 0        |
|          | 2.3 Accessoires Aériens       |  | 0        | 0        |
|          | 2.4 Divers                    |  |          | 0        |
| <b>3</b> | <b>RESEAU BTA/EP AERIEN</b>   |  | <b>0</b> | <b>0</b> |
|          | 3.1 Poteau Béton              |  | 0        | 0        |
|          | 3.2 Câble Aluminium           |  | 0        | 0        |
|          | 3.3 Accessoires Aériens       |  | 0        | 0        |
|          | 3.4 Eclairage Public          |  | 0        | 0        |
|          | 3.5 Divers BTA                |  |          | 0        |
| <b>4</b> | <b>DEPOSE</b>                 |  |          | <b>0</b> |
|          | 4.1 Poteau bois               |  |          | 0        |
|          | 4.2 Poteau béton              |  |          | 0        |
|          | 4.3 Câbles                    |  |          | 0        |
|          | 4.4 Accessoires aériens       |  |          | 0        |
| <b>5</b> | <b>RESEAU HTA SOUTERRAIN</b>  |  | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>6</b> | <b>EQUIPEMENT POSTE</b>       |  | <b>0</b> | <b>0</b> |
|          | 6.1 Equipement                |  | 0        | 0        |

| N°      | Désignation                    | Unité | Fournitures |                      |                       | Travaux |                      |                       |
|---------|--------------------------------|-------|-------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|         |                                |       | Q<br>te     | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al | Q<br>te | Prix<br>unita<br>ire | Pri<br>x<br>tot<br>al |
|         | 6.2 Accessoires                |       |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|         | 6.3 Postes Préfabriqués        |       |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 7       | RESEAU BTA SOUTERRAIN          |       |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 8       | RESEAU EP SOUTERRAIN           |       |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|         | 8.1 Dépose de candélabre       |       |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
|         | 8.2 Redressement de candélabre |       |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| 8       | GROUPE ELECTROGENE             |       |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
| 9       | DEPOSE DE GROUPE ELECTROGENE   |       |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
| TOTALUX |                                |       |             |                      | 0                     |         |                      | 0                     |
|         | TOTAL FOURNITURES ET TRAVAUX   |       |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
|         | Transport                      |       |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
|         | S/ TOTAL HT                    |       |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
|         | TVA                            | 18%   |             |                      |                       |         |                      | 0                     |
|         | TOTAL TTC                      |       |             |                      |                       |         |                      | 0                     |

#### Annexe N°4.5. Grille d'Évaluation des Livrables (Word)

Objectif : Standardiser la validation par CI-ENERGIES.

| N° | Critère                       | Pondération (%) | Évaluation (1-5) | Commentaires                     |
|----|-------------------------------|-----------------|------------------|----------------------------------|
|    | Respect des délais            | 20              | 4                | Livraison à J+1                  |
|    | Exhaustivité des données      | 30              | 5                | Tous les équipements inventoriés |
|    | Qualité des analyses          | 25              | 3                | Simulations non documentées      |
|    | Prise en compte des remarques | 25              | 4                | 80 % des corrections appliquées  |

Un score < 60 % entraîne une non-acceptation du livrable.



