

REPUBLIQUE DU BÉNIN

-----0-----

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE



AUTORITE DE REGULATION DE L'ELECTRICITE
Conseil National de Régulation



CONSULTATION PUBLIQUE N°001/2024

RELATIVE A L'ELECTRIFICATION HORS-RESEAU DE NEUF (09) LOCALITES
DANS LE DEPARTEMENT DE L'ALIBORI PAR LE GROUPEMENT ARESS/CH
2000 DANS LE CADRE DE LA MISE EN CONCESSION DE SOIXANTE-SIX (66)
MINI-RESEAUX SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES AU BENIN

DOCUMENT DE CONSULTATION

(Résumé)

Mars 2024

AVIS DE PRESSE

CONSULTATION PUBLIQUE N°001/2024 RELATIVE A L'ELECTRIFICATION HORS-RESEAU DE NEUF (09) LOCALITES DANS LE DEPARTEMENT DE L'ALIBORI PAR LE GROUPEMENT ARESS/CH 2000 DANS LE CADRE DE LA MISE EN CONCESSION DE SOIXANTE-SIX (66) MINI-RESEAUX SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES AU BENIN

La Loi n°2020-05 du 1er avril 2020 portant Code de l'Électricité en République du Bénin crée un cadre institutionnel juridique destiné à attirer les investissements privés pour le développement du secteur de l'électricité.

Dans le cadre du Programme Régional de Développement des Energies Renouvelables et d'Efficacité Energétique (PRODERE) et du Projet de Valorisation de l'Energie Solaire (PROVES), l'Etat béninois a installé, entre 2014 et 2017, dans soixante-dix-huit (78) localités rurales non connectées au réseau de la SBEE, quatre-vingts (80) mini-réseaux solaires photovoltaïques de capacités variant entre 15 et 70 kWc.

L'exploitation des quatre-vingts (80) mini-réseaux solaires a été soit contractuellement défaillante, soit inexistante sur toute l'étendue du territoire national. Pour y remédier, l'Autorité de Régulation de l'Electricité (ARE) a adressé une requête au Centre pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique de la CEDEAO (CEREEC) pour appuyer l'Etat béninois dans la recherche et la mise en œuvre d'une solution durable de mise en exploitation desdits mini-réseaux solaires photovoltaïques.

C'est alors qu'après un état des lieux des mini-réseaux de PROVES et PRODERE, l'Agence Béninoise d'Electrification Rurale et de Maîtrise d'Energie a lancé un processus d'appel d'offres pour la sélection de promoteurs privés en vue de la mise en exploitation durable de soixante-six (66) mini-réseaux. Dans le cadre de ce processus d'appel d'offres dont toutes les étapes ont été approuvées par l'ARE, le Groupement ARESS/CH 2000 a été sélectionné pour la mise en exploitation durable de neuf (09) mini-réseaux parmi les soixante-six concernés.

Pour ce faire, l'ARE lance une consultation publique afin de recueillir les avis des acteurs concernés sur les éléments présentés par le Groupement ARESS/CH2000 au soutien de sa requête de disposer d'une convention de concession pour l'exploitation des neuf (09) mini-réseaux d'électrification hors-réseau. En effet, l'article 7 du décret N°2009-189 du 13 mai 2009 portant création, attributions et fonctionnement de l'ARE, dispose que : « pour l'exercice de ses fonctions, le Conseil National de Régulation doit veiller à garantir les intérêts de toutes les parties (pouvoirs publics, consommateurs et exploitants) notamment en organisant régulièrement des sessions ou audiences de consultation où toutes les parties sont représentées ... ».

Ainsi, l'ARE invite toutes les personnes intéressées, à formuler leurs observations, commentaires ou recommandations sur le document de consultation publique posté sur le site de l'ARE, www.are.bj et également disponible en version papier à son siège. Ces observations, commentaires ou recommandations sont à adresser à l'ARE :

- Par courrier adressé au Président de l'ARE et déposé au siège de l'ARE sis au quartier GBETO – Avenue du Roi GUEZO, Rue 7.016, Porte 645, ou,*
- Par courrier électronique à l'adresse consultation@are.bj.*

A signé cet avis,

Le Président de l'ARE

QUESTIONNAIRE RELATIF A LA CONSULTATION PUBLIQUE SUR LA MISE EN EXPLOITATION DURABLE DES MINI-RESEAUX D'ELECTRIFICATION DES LOCALITES DE BOGO BOGO, KASSA, KOMPA, LOUGOU MONSEY DENDI, SAAH, SAM, SOKOTINDJI, ZOUGOU PANTROSSI PAR LA GROUPEMENT ARESS/CH 2000

Ce questionnaire est élaboré dans le cadre de la consultation publique sur les conditions tarifaires du Groupement ARESS/CH 2000 retenu dans le cadre du processus d'appel à projets lancé par l'ABERME pour une mise en exploitation durable de neuf (09) mini-réseaux d'électrification rurale hors-réseau dans des localités du département de l'Alibori. Il s'agit des localités de Bogo Bogo, Kassa, Kompa, Lougou, Monsey Dendi, Saah, Sam, Sokotindji, Zougou Pantrossi (Lot 1 du projet 66 mini-réseaux).

En approuvant le rapport d'évaluation des offres du dossier d'appels à projets, l'ARE a retenu l'offre du Groupement ARESS/CH 2000 basée sur **un tarif moyen de 332 F CFA/kWh**.

Nous vous invitons à répondre le plus sincèrement possible aux questions qui y figurent afin d'apporter une valeur ajoutée au processus d'électrification hors réseau. Merci d'avance pour votre contribution.

Veillez bien vouloir cocher la case correspondant à votre réponse.

| N° | Questions | OUI | NON |
|----|--|-----|-----|
| 01 | Etes-vous ressortissant ou habitant de l'une des communes ci-dessous ? Si oui, précisez en surlignant. KARIMAMA (BOGO BOGO, KOMPA, MONSEY DENDI), MALANVILLE (KASSA), SEGBANA (LOUGOU, SOKOTINDJI), KANDI (SAAH, SAM), GOGOUNOU (ZOUGOU PANTROSSI). | OUI | NON |
| 02 | Savez-vous ce qu'est l'électrification hors réseau ? <i>(N.B. : Si non, donner à la personne enquêtée la définition de l'électrification hors-réseau et poursuivre le questionnaire)</i> | OUI | NON |
| 03 | La SBEE est-elle la seule société pouvant produire et distribuer de l'énergie électrique au Bénin ? | OUI | NON |
| 04 | Avez-vous connaissance du cadre réglementaire de l'électrification hors réseau ? (Code de l'électricité, décret relatif à l'électrification hors réseau, etc.) <i>(N.B. : Si non, expliquer sommairement à la personne enquêtée le cadre réglementaire de l'électrification hors-réseau et poursuivre le questionnaire)</i> | OUI | NON |
| 05 | Avez-vous connaissance du cadre institutionnel de l'électrification hors réseau ? | OUI | NON |
| 06 | Connaissez-vous l'Autorité de Régulation de l'Électricité (ARE) ? | OUI | NON |
| 07 | Connaissez-vous la méthodologie de calcul des tarifs de vente d'électricité aux consommateurs ? | OUI | NON |

| | |
|-----------|--|
| 08 | <p>Comme un raccordement au réseau de la SBEE n'est possible que dans 5 ans voire 10 ans plus tard, accepteriez-vous que l'ARE approuve l'électrification de ces localités maintenant (dans un délai d'un an au plus) par un privé, en l'occurrence ARESS-CH2000 ? <i>(Cochez la case appropriée)</i></p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Village(s) : _____</p> <p>Non <input type="checkbox"/> Village (s) : _____</p> |
| 09 | <p>Êtes-vous d'accord pour le tarif proposé ? OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/></p> |
| 10 | <p>Si non, quel tarif maximum accepteriez-vous ? (en FCFA/kWh)</p> <p>_____</p> |
| 11 | <p>Les frais de raccordement proposés sont de <u>5 000 FCFA</u> pour les ménages de faible consommation et de <u>10 000FCFA</u> pour les autres catégories de clients.</p> <p>Êtes-vous d'accord pour le montant des frais de raccordement proposés ?</p> <p>OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/></p> |
| 12 | <p>Si non, quel montant maximum accepteriez-vous comme frais de raccordement ? (en FCFA)</p> <p>_____</p> |
| 13 | <p>Que pensez-vous de la prévision de la demande en électricité ? <i>(Veuillez inscrire votre réponse ci-dessous)</i></p> <p>Faible <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Elevé <input type="checkbox"/></p> <p>Préciser la catégorie de client : _____</p> |
| 14 | <p>Que pensez-vous des dépenses d'investissement et coûts d'exploitation du Promoteur privé ? <i>(Veuillez inscrire votre réponse ci-dessous)</i></p> <p>Faible <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Elevé <input type="checkbox"/></p> |
| 15 | <p>Quelles suggestions faites-vous sur le projet d'électrification de ces localités ? <i>(Veuillez inscrire votre réponse ci-dessous)</i></p> |
| 16 | <p>Comment appréciez-vous le rôle de l'ARE dans le processus de l'électrification de ces localités ? <i>(Veuillez inscrire votre réponse ci-dessous)</i></p> |

Table des matières

| | |
|---|-----|
| Liste des figures | ii |
| Liste des tableaux..... | iii |
| INTRODUCTION..... | 1 |
| I. PRESENTATION DU GROUPEMENT ARESS/CH 2000 | 3 |
| II. PRESENTATION DU PERIMETRE DE CONCESSION ET DU MODELE D'ELECTRIFICATION | 4 |
| III. PRESENTATION DU PROJET | 8 |
| III.1. Données générales du projet..... | 8 |
| III.2. Données sur l'offre et la demande énergétique du projet..... | 9 |
| III.3. Description des mini-réseaux et spécifications techniques..... | 12 |
| IV. PRINCIPES ET METHODOLOGIE DE DETERMINATION DU TARIF | 20 |
| V. PROJECTIONS SUR LA PERIODE DU TITRE D'EXPLOITATION..... | 20 |
| V.1. Le marché | 21 |
| V.2. Les investissements initiaux | 21 |
| V.3 Les investissements pour extension | 22 |
| V.4. Les charges d'exploitation | 23 |
| VI. LES PREMIERES CONCLUSIONS DE L'ARE..... | 24 |
| VI.1. La détermination des revenus requis..... | 24 |
| VI.2. Le revenus requis..... | 31 |
| VI.3. La grille tarifaire..... | 32 |
| VII. REVISION DES CONDITIONS TARIFAIRES..... | 33 |
| VIII. PRINCIPALES DISPOSITIONS DU TITRE D'EXPLOITATION ET DU REGLEMENT DE SERVICES | 33 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Carte des points de ventes de ARESS | 3 |
| Figure 2: Répartition géographique des villages de la concession..... | 6 |
| Figure 3 : Evolution de la consommation spécifique des différentes catégories d'abonnés sur la durée de la concession..... | 10 |
| Figure 4 : Comparaison entre l'évolution annuelle des abonnés de la concession..... | 11 |
| Figure 5 : Evolution du nombre de clients par km de réseau BT | 11 |
| Figure 6 : Evolution annuelle de l'offre fournie (énergie produite par solaire PV + batterie + GE) et de la demande des abonnés sur la durée de la concession | 12 |
| Figure 7 : Vue globale type du mini-réseau..... | 13 |
| Figure 8 : Travaux de câblage d'un site solaire PV | 14 |
| Figure 9 : Mode de branchement des clients abonnés..... | 15 |
| Figure 10 : Image satellite de la localité de BOGO BOGO..... | 18 |
| Figure 11 : Réseau électrique de distribution BT de la localité..... | 19 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1: Périmètre de concession du Groupement | 5 |
| Tableau 2 : Catégories d'usagers | 8 |
| Tableau 3 : Données du projet..... | 8 |
| Tableau 4 : Estimation de la demande d'énergie | 9 |
| Tableau 5 : Spécifications techniques des principaux composants des installations au niveau des mini-réseaux..... | 16 |
| Tableau 6 : Détails des coûts d'investissements initiaux..... | 21 |
| Tableau 7 : Investissements pour extension..... | 22 |
| Tableau 8 : Hypothèses macroéconomiques, d'exploitation et d'investissement | 25 |
| Tableau 9 : Détails et Coûts de référence de l'exploitation | 27 |
| Tableau 10 : Comparaison des CMPC | 30 |
| Tableau 11 : Grille tarifaire | 32 |
| Tableau 12 : Frais de branchement autorisé par l'ARE..... | 32 |
| Tableau 13 : Dépenses mensuelles probables par catégories | 33 |

INTRODUCTION

La Loi n°2020-05 du 1^{er} avril 2020 portant Code de l'Électricité en République du Bénin crée un cadre institutionnel juridique destiné à attirer les investissements privés pour le développement du secteur de l'électricité.

Dans ce cadre, l'Agence Béninoise de l'Électrification Rurale et de la Maîtrise d'Énergie (ABERME) avec l'appui de partenaires techniques et financiers a instruit des projets d'investissement sollicitant le bénéfice des mesures d'encouragement, visant l'électrification hors-réseau des localités très éloignées du réseau de distribution de la SBEE et fondés sur la mise en concession du service public de l'électricité.

En effet, la vision du Gouvernement du Bénin en matière d'électrification hors réseau est de : « Fournir à chaque béninoise et béninois, particulier ou acteur économique, un accès équitable et sans discrimination à un service électrique adéquat et de qualité grâce à l'implication accrue du secteur privé ».

L'article 61 de la loi N° 2020-005 du 1^{er} avril 2020 portant code de l'électricité en République qui précise le régime juridique de l'électrification hors-réseau, dispose que : « ...Les systèmes d'électrification hors-réseau incluent les activités de production, de distribution et de fourniture d'électricité de service public et leurs exploitants doivent être titulaires d'un titre d'exploitation hors-réseau. ».

Ce même article distingue deux régimes de l'électrification hors-réseau à savoir : le régime de l'autorisation et celui de la convention de concession.

La concession s'applique à des systèmes d'une capacité totale cumulée supérieure à 500 KVA pour lesquels l'autorité concédante accorde à une personne morale de droit public ou de droit privé, le droit de construire, d'exploiter et d'assurer la maintenance à ses risques et périls d'un système d'électrification hors-réseau.

Par contre, antérieurement à la mise en place de ce cadre propice pour l'électrification hors-réseau, l'Etat béninois avait installé dans le cadre du Programme Régional de Développement des Energies Renouvelables et d'Efficacité Énergétique (PRODERE) et du Projet de Valorisation de l'Énergie Solaire (PROVES), entre 2014 et 2017, dans soixante-dix-huit (78) localités rurales non connectées au réseau de la SBEE, quatre-vingts (80) mini-réseaux solaires photovoltaïques de capacités variant entre 15 et 70 kWc.

L'exploitation de ces quatre-vingts (80) mini-réseaux solaires a été soit contractuellement défectueuse, soit inexistante sur toute l'étendue du territoire national. Pour y remédier, l'Autorité

de Régulation de l'Electricité (ARE) a adressé une requête au Centre pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique de la CEDEAO (CEREEC) pour appuyer l'Etat béninois dans la recherche et la mise en œuvre d'une solution durable de mise en exploitation desdits mini-réseaux solaires photovoltaïques.

A ce jour, leur situation se présente ainsi qu'il suit :

- treize (13) mini-réseaux avaient été installés dans des localités qui sont actuellement proches du réseau de la SBEE. En conséquence, l'ABERME a décidé de raccorder ces localités au réseau de la SBEE et de redéployer les équipements des treize (13) mini-réseaux dans des localités non encore électrifiées ;
- un (01) mini-réseau reste à construire ;
- soixante-six (66) mini-réseaux restent à mettre en exploitation durable par les promoteurs privés.

Dans le cadre d'un processus d'appel à projets lancé par l'ABERME et dont toutes les étapes ont été approuvées par l'ARE, le Groupement ARESS/CH 2000 a été sélectionné pour la mise en exploitation durable de neuf (09) mini-réseaux parmi les soixante-six concernés.

L'objet de la présente consultation publique est de recueillir les avis des acteurs concernés sur les éléments contenus dans ce document.

L'Autorité de Régulation de l'Électricité, invite toutes personnes intéressées à formuler dans les délais qui leur seront communiqués, des observations, commentaires ou recommandations sur les éléments contenus dans le présent document :

1. Par courrier adressé au Président de l'ARE et déposé au **siège de l'ARE sis au quartier GBETO – Avenue du Roi GUEZO, Rue 7.016, Porte 645** ;
2. Par courrier électronique à l'adresse info@are.bj ;
3. En demandant à être entendues par l'ARE.

I. PRESENTATION DU GROUPEMENT ARESS/CH 2000

Le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 est un groupement de deux Sociétés spécialisées dans la vente d'équipements solaires, la maintenance et la supervision des systèmes solaires, l'audit, le conseil et la supervision de projet d'énergie, le Pay As You Go et la distribution d'énergie en Moyenne et basse tension.

La société African Renewable Energy Systems & Solutions (ARESS), créée le 22 octobre 2012, entreprise de droit béninois, est le mandataire et chef de fil du Groupement. Elle a su développer une expertise locale transversale répondant aux standards internationaux dans le domaine de l'accès à l'énergie en zone rurale, périurbaine et urbaine. ARESS adresse ainsi différentes cibles de marché grâce à la multitude de ses corps de métiers. ARESS représente plusieurs fabricants internationaux d'équipements, d'accessoires et de composants dans le domaine de l'énergie renouvelable.

Dans le domaine de la vente des équipements solaires, ARESS compte donc plus de 1 500 références de produits en stock avec des garanties fournisseurs jusqu'à 20 ans. ARESS dispose d'un service d'assistance et d'après-vente personnalisé pour les produits.

ARESS compte plus de 14 points de ventes en Afrique de l'Ouest respectivement au Bénin (depuis 2016), au Togo (depuis 2018), au Burkina Faso (depuis 2018) et au Sénégal (2019).

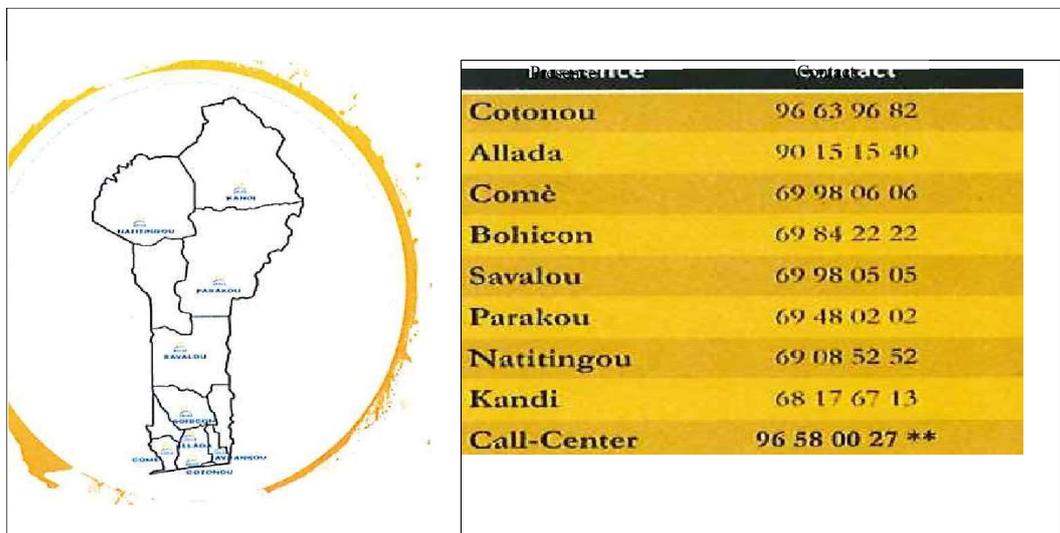


Figure 1 : Carte des points de ventes de ARESS

ARESS installe, maintient, dépanne et supervise des systèmes solaires de toute capacité aussi bien pour les usages productifs que pour les usages résidentiels. A ce jour, plus de 600 kWc de projets ont été réalisés par nos équipes au Bénin. ARESS intervient depuis 2014 au contrôle et au suivi de réalisation et d'exécution de travaux dans les énergies renouvelables.

ARESS a été mobilisé sur un portefeuille de projets supérieur à quinze milliards de FCFA au cours des cinq dernières années dans le cadre des projets PROVES et PRODERE avec l'UEMOA. Les missions réalisées par ARESS concernent la supervision de la fourniture, de l'installation, et de la mise en service de plus 5 000 lampadaires solaires, **plus de 50 mini centrales solaires d'une puissance de 20 kWc à 50 kWc**, plus de 40 systèmes d'adduction d'eau villageoise, **plus de 140 km de réseaux basses tensions et des centaines de kits solaires domestiques**. Au total, ARESS a eu à charge de **superviser plus de 2 MWc d'installations solaires** cumulées au cours des cinq dernières années.

La société CH 2000, partenaire à ARESS dans le Groupement ARESS/CH 2000 est une société spécialisée dans la distribution d'énergie en Moyenne et Basse Tension qui opère au Togo depuis 19 ans. Avec un Chiffres d'Affaires estimé à près d'un milliard, CH 2000 assure la maîtrise d'ouvrage d'infrastructures énergétiques et intervient de plus en plus dans le développement de l'énergie photovoltaïque. Au cours des dernières années, elle a construit, deux (02) centrales solaires PV avec stockage en site isolé au Togo : il s'agit des centrales solaires de 100 kWc chacune, construites dans les régions des Savanes et de la Kara.

La société ARESS, en groupement avec GDS International SAS avait signé en 2022 avec l'ABERME, après avis favorable de l'ARE, une convention de concession d'électrification hors-réseau de douze (12) localités dans les départements des Collines, du Borgou, de l'Atacora et de l'Alibori dans le cadre du projet OCEF/MCA-BENIN II.

II. PRESENTATION DU PERIMETRE DE CONCESSION ET DU MODELE D'ELECTRIFICATION

L'approvisionnement en électricité des zones rurales du Bénin en quantité suffisante, en qualité satisfaisante et à un coût abordable est un thème récurrent de toute politique énergétique. Le développement économique et social de ces zones est aujourd'hui fortement contraint par la pénurie d'énergie électrique. Ainsi, le Gouvernement du Bénin, en dehors du périmètre susceptible d'être attribué à la Société Béninoise d'Energie Electrique (SBEE) pour l'électrification par raccordement au réseau conventionnel, autorise toute personne physique ou morale ayant la capacité, de produire, de distribuer et de commercialiser l'énergie électrique selon des conditions fixées dans la Loi N° 2020 - 05 du 1^{er} Avril 2020 portant code de l'électricité en République du Bénin.

C'est comptant sur cet environnement propice à l'investissement privé dans l'électrification hors-réseau que le GROUPEMENT ARESS/CH 2000, dans le cadre de la réponse à l'appel à projet pour la mise en concession de soixante-six (66) mini-réseaux solaires photovoltaïques au Bénin, a sollicité développer des mini-réseaux d'électrification rurale alimentés par des minicentrales solaires photovoltaïques avec stockage d'électricité dans les neuf (09) localités suivantes :

Tableau 1: Périmètre de concession du Groupement

| LOCALITES | Département | Commune | Arrondissement | Cordonnées GPS |
|---------------------|--------------------|----------------|-----------------------|------------------------------------|
| Bogo Bogo | Alibori | Karimama | BOGO-BOGO | Long : 31P511815 Lat : 1338053 |
| Kassa | Alibori | Malanville | MADEKALI | Long : 31P555539 Lat : 1278555- |
| Kompa | Alibori | Karimama | KOMPA | Long : 31P503757 Lat : 1349056 |
| Lougou | Alibori | Segbana | LOUGOU | Long : 31P540624 Lat : 1229097 |
| Monsey Dendi | Alibori | Karimama | MONSEY | Long : 31P491571 Lat : 1358851 |
| Saah | Alibori | Kandi | SAAH | Long : 31P0507116 Lat : 1235282 |
| Sam | Alibori | Kandi | SAM | Long : 31P471044 Lat : 1219219 |
| Sokotindji | Alibori | Segbana | SOKOTINDJI | Long : 31P546856 Lat : 1199421 |
| Zougou Pantrossi | Alibori | Gogonou | ZOUNGOU- PANTROSSI | Long : 31P498265 Lat : 1186519 |

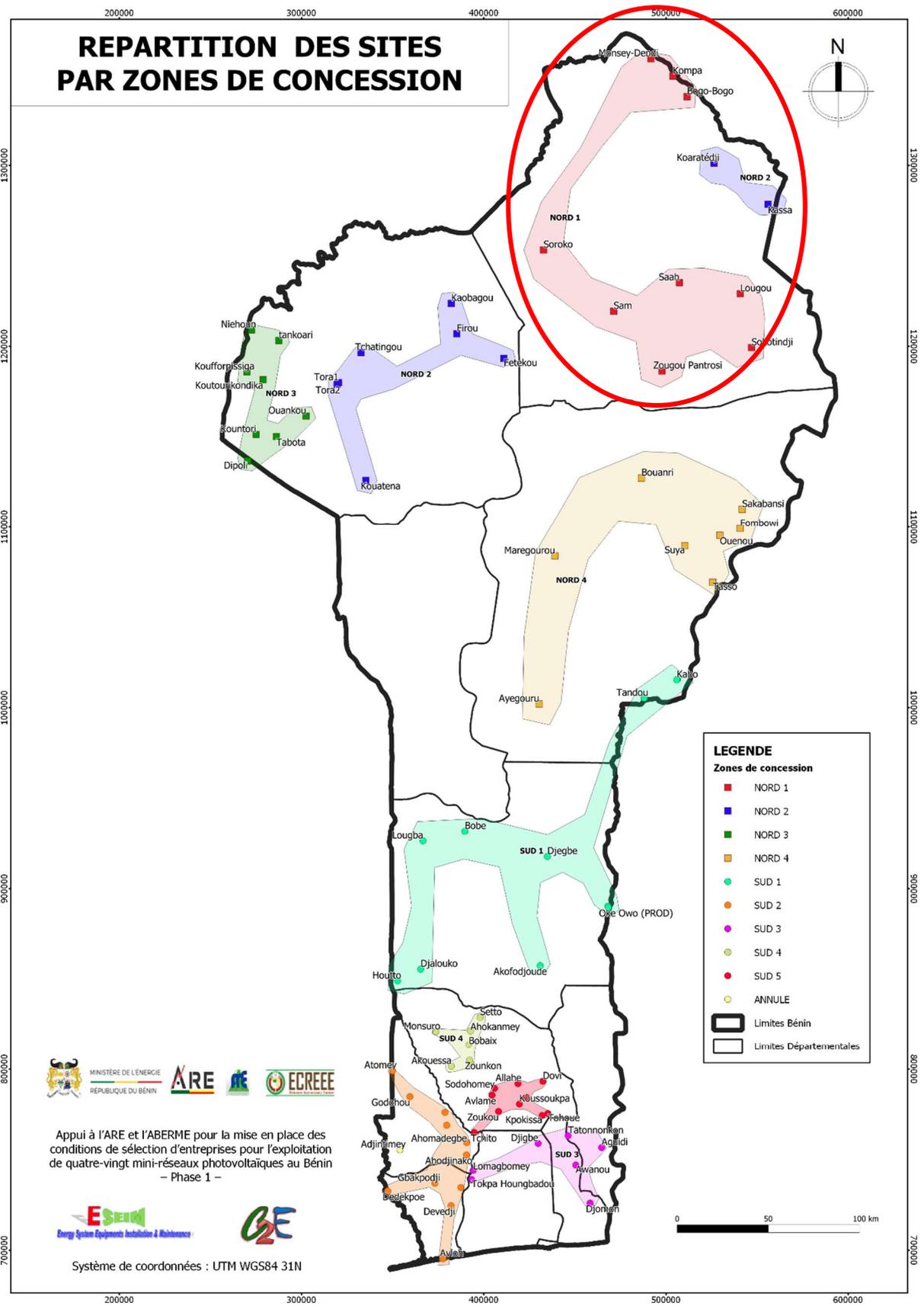


Figure 2: Répartition géographique des villages de la concession

L'objectif **global du projet du GROUPEMENT ARESS/CH 2000** est de contribuer au développement socio-économique des communautés rurales du Bénin à travers l'accès durable à l'électricité.

Les objectifs spécifiques du projet sont :

- Réhabiliter les systèmes EHR existants sur chacun des sites des neuf (09) localités rurales de la concession ;
- Produire et distribuer une électricité qui s'appuie sur une énergie propre, renouvelable, efficace et durable, via des mini-réseaux pour des usages résidentiels, productifs et communautaires.

L'approche proposée est basée sur :

- la réhabilitation et le renforcement des centrales solaires existantes puis la construction, l'exploitation et la maintenance de neuf (09) mini-réseaux solaires hybrides dans les localités précitées ;
- la promotion de l'utilisation productive de l'électricité visant à accroître la demande en énergie des mini réseaux et le développement des activités agricoles au sein des communautés
- un service continu, abordable et solaire.

La réalisation du projet nécessite la réalisation des travaux d'équipements en :

- Système solaire photovoltaïque,
- Groupe Electrogène.
- Réseau Basse Tension.

Le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 propose un service de vente d'électricité au compteur et a catégorisé ses clients potentiels en cinq catégories de clients en fonction de leurs usages.

Il s'agit de :

- Catégorie 1 (Branchement social) : pour ménages à consommation basse "social " (essentiellement les ménages à très faibles revenus) ;
- Catégorie 2 (Branchement CAT2) : pour ménages à consommation moyenne ;
- Catégorie 3 (Branchement CAT3) : pour ménages à consommation relativement élevée ;
- Catégorie 4 (Branchement CAT4) : pour activités génératrices de revenu (moulins, buvette, boutiques, artisanat, poissonnerie, soudure, lieux de culte, ...) ;
- Catégorie 5 (Branchement CAT5) : pour infrastructures sociales (écoles primaires, collèges, centres de santé, ...).

En ce qui concerne l'éclairage public dans la localité, il a déjà été pris en compte dans la détermination du tarif. Le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 doit offrir ce service à titre gratuit.

Le tableau ci-dessous présente les différentes catégories de clients et leurs consommation spécifiques moyennes attendues.

Tableau 2 : Catégories d'usagers

| Catégories de clients | Utilisation typique de l'électricité |
|--|--|
| Catégorie 1 ménages à consommation faible | Éclairage / Téléphone /Radio ... |
| Catégorie 2 : ménages à consommation moyenne | Éclairage / Téléphone / Radio/TV+ Décodeur, ... |
| Catégorie 3 : ménages à consommation élevée | Éclairage/Téléphone / Radio/ TV/ Décodeur/ Réfrigérateur/ventilateur / moteurs électriques, ... |
| Catégorie 4 : activités génératrices de revenu | Eclairage / amplificateur / ventilateur / réfrigérateur / congélateur / machine à coudre / photocopieuse / ordinateurs / imprimantes / poste à souder, ... |
| Catégorie 5 : infrastructures sociales | Eclairage / photocopieuse / ordinateurs / imprimantes / équipements médicaux, ... |

Le service électrique fourni par le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 n'inclut pas les frais des installations électriques intérieures des clients. Les installations électriques intérieures seront proposées en sus aux clients qui le souhaitent.

L'énergie électrique devra être délivrée en Basse Tension alternative par le générateur hybride (Solaire-diesel). Un dispositif limiteur assurera le calibrage de la puissance disponible en fonction du type de service.

III. PRESENTATION DU PROJET

III.1. Données générales du projet

Les données générales du projet se présentent comme sur les tableaux suivants :

Tableau 3 : Données du projet

| DONNÉES DESCRIPTIVES AGRÉGÉES | | Valeurs | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|---|-------|
| N° | Données | Existant (à réhabiliter) | A compléter en année 1 | A compléter entre la 2 ^{ème} et la 12 ^{ème} année d'exploitation | Total |
| 1 | Nombre de villages | | | 9 | |
| 2 | Nombre de mini réseaux : | | | 9 | |

| DONNÉES DESCRIPTIVES AGRÉGÉES | | Valeurs | | | |
|-------------------------------|---|-----------------------------|------------------------------|---|---------|
| N° | Données | Existant (à réhabiliter) | A compléter en année 1 | A compléter entre la 2 ^{ème} et la 12 ^{ème} année d'exploitation | Total |
| 3 | Longueur en km de lignes BT | 31,5 | 0 | 36,5 | 68 |
| 4 | Puissance de champ PV (kWc) : | 332,52 | 20 | 714 | 1066,52 |
| 5 | Puissance cumulée des groupes électrogènes (kVA) : | 0 | 112,5 | 450 | 562,5 |
| 6 | Capacité batteries de stockage existantes (kWh) | 1044 | 0 | 4600 | 4644 |
| 7 | Année de dimensionnement de la centrale : | 3 | | | |
| 8 | Taux d'hybridation théorique maximal annoncé : | 30% | | | |
| 9 | Investissement total initial (M FCFA) | | 333,28 | | |
| 10 | Investissements pour les extensions entre la 2 ^{ème} et la 12 ^{ème} année d'exploitation (M FCFA) | | | 1 981,1 | |
| 11 | Prépaiement O/N | 0 | | | |
| 12 | Compteurs communicants O/N | 0 | | | |

| Décomposition du revenu requis (incluant les revenus des branchements) | | Valeurs |
|--|---------------------------------|----------------------|
| 1 | Charges d'exploitation (FCFA) | 1 273 009 403 |
| 2 | Charges d'amortissement (FCFA) | 2 817 546 070 |
| 3 | Taxes (FCFA) | 32 096 143 |
| 4 | Coût du financement (FCFA) | 1 950 595 357 |
| 5 | Valeur résiduelle (FCFA) | 345 981 617 |
| 6 | Revenu des branchements (F CFA) | -18 310 000 |
| Revenu requis (F CFA) | | 6 400 918 590 |

III.2. Données sur l'offre et la demande énergétique du projet

La consommation moyenne mensuelle par client dans les premières années d'exploitation est projetée comme suit :

Tableau 4 : Estimation de la demande d'énergie

| Catégories | An 1 (kWh/mois) | An 2 (kWh/mois) | An 3 (kWh/mois) | An 4 (kWh/mois) | An 5 (kWh/mois) |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Catégorie 1 (Branchement Social) | 2,96 | 3,08 | 3,22 | 3,36 | 3,51 |

| | | | | | |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Catégorie 2 (Branchement CAT 2) | 17,83 | 18,50 | 19,27 | 20,10 | 20,95 |
| Catégorie 3 (Branchement CAT 3) | 44,02 | 45,64 | 47,46 | 49,42 | 51,29 |
| Catégorie 4 (Branchement CAT 4) | 122,84 | 127,66 | 132,69 | 137,94 | 143,38 |
| Catégorie 5 (Branchement CAT 5) | 93,60 | 90,93 | 92,34 | 93,45 | 92,87 |

La consommation évolue d'environ 6% sur la durée de la concession.

La figure ci-dessous présente l'évolution annuelle de la consommation énergétique de chaque catégorie.

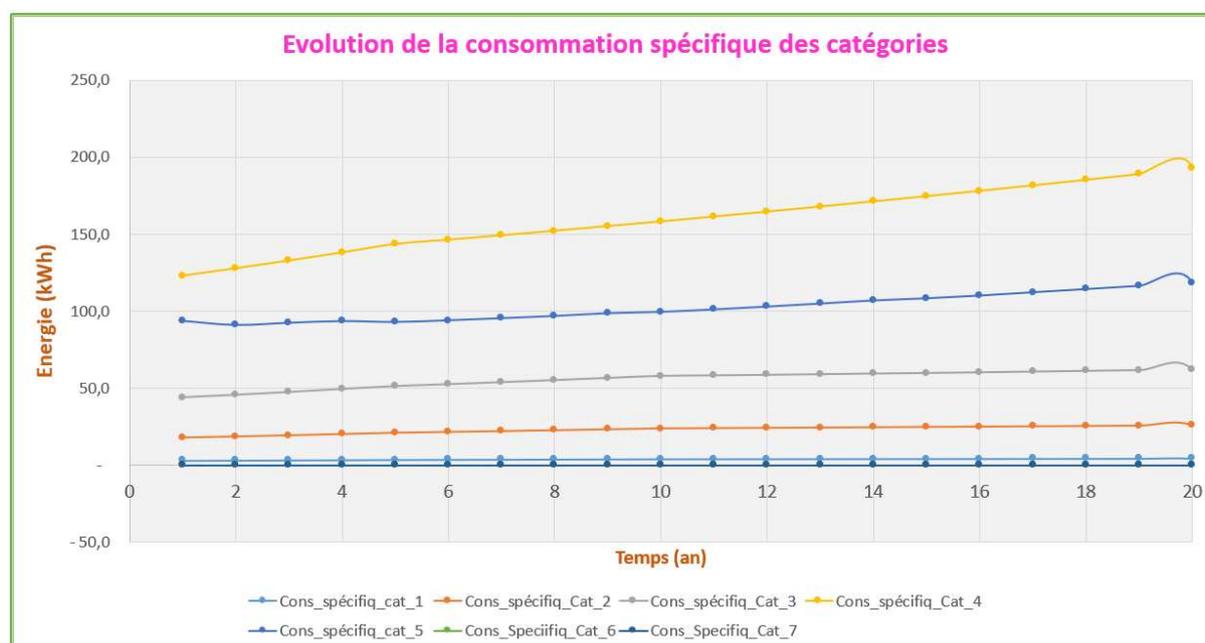


Figure 3 : Evolution de la consommation spécifique des différentes catégories d'abonnés sur la durée de la concession

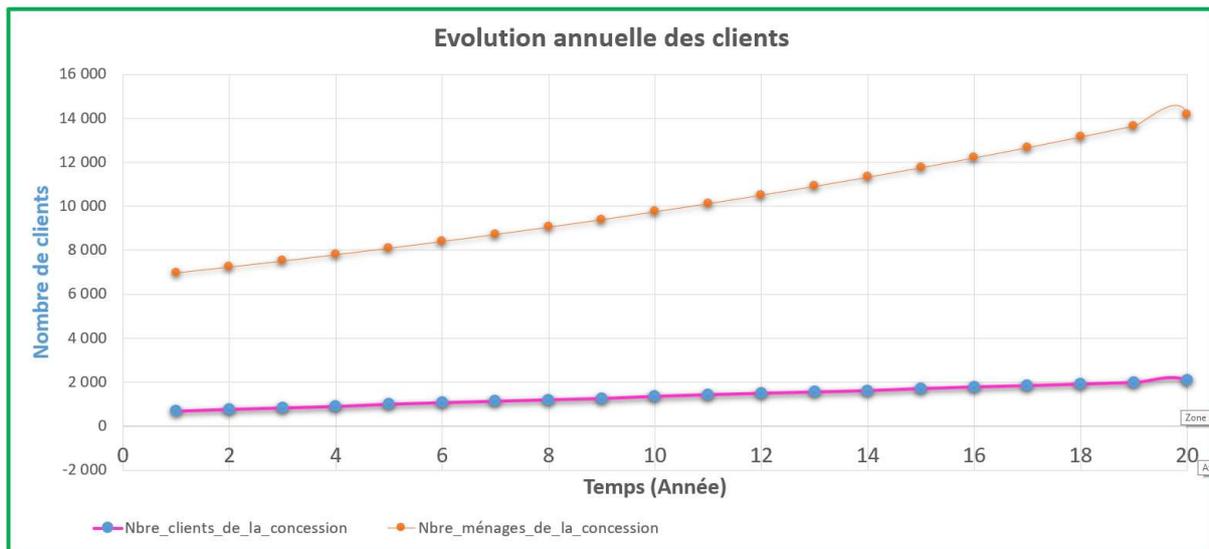


Figure 4 : Comparaison entre l'évolution annuelle des abonnés de la concession

La figure 4 montre l'évolution annuelle, catégorie par catégorie, des clients du GROUPEMENT ARESS/CH 2000 dans les neuf (09) localités pendant la durée de la concession. Le nombre de clients passe de 685 en année 1 à 2091 en année 20. Le taux d'électrification en année 1, avoisine 10%.

En considérant, les longueurs de réseau Basse tension à construire pendant la période de la concession, l'évolution du ratio abonné/km est présentée à la figure 5 ci-dessous.

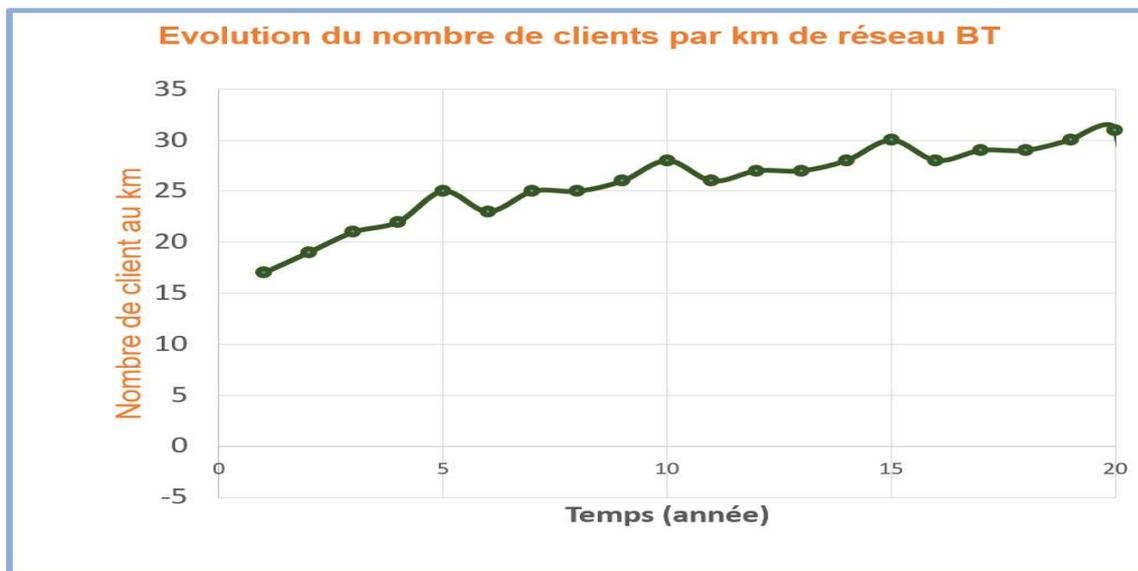


Figure 5 : Evolution du nombre de clients par km de réseau BT

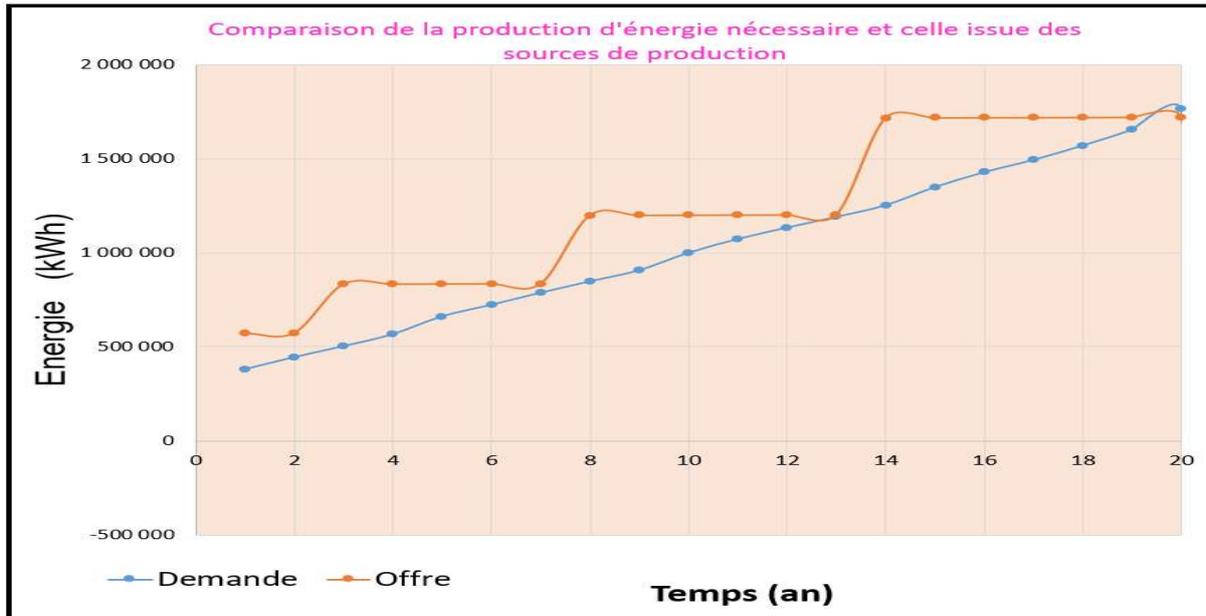


Figure 6 : Evolution annuelle de l'offre fournie (énergie produite par solaire PV + batterie + GE) et de la demande des abonnés sur la durée de la concession

L'analyse de la figure montre que la demande de toute la concession sera satisfaite par l'offre proposée par l'entreprise sur la durée de la concession en utilisant les sources d'énergie mises en jeu.

Le taux d'hybridation représentant la part du Diesel dans la production totale (offre de l'entreprise), n'excède pas 30%.

III.3. Description des mini-réseaux et spécifications techniques

Les mini-réseaux à installer et/ou à réhabiliter par le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 sont des systèmes hybrides constitués de panneaux solaires photovoltaïques, de batteries avec un réseau de distribution est triphasé qui permet un raccordement des clients (ménages et professionnels) en mono ou triphasé. Ce système sera couplé avec un groupe électrogène qui soutiendra la production énergétique.

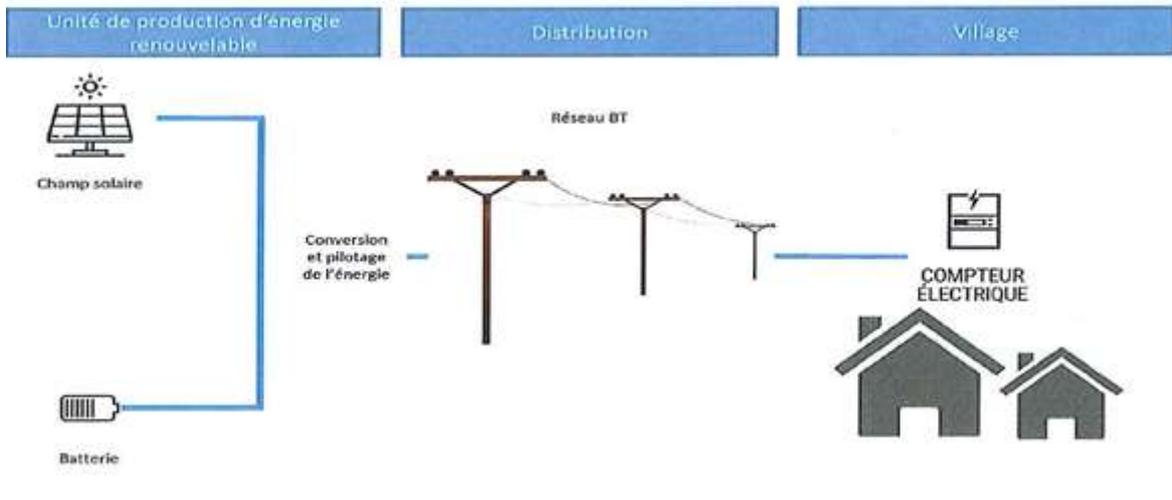


Figure 7 : Vue globale type du mini-réseau

Pour des raisons organisationnelles, le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 a standardisé au mieux pour les différentes localités de sa concession, les gammes de puissance et la technologie utilisée pour les unités de production (GU) et l'électronique de puissance. Ceci permet en effet :

- Une meilleure connaissance de l'équipement, donc, une installation et une maintenance plus faciles ;
- Une formation plus facile pour les opérateurs ;
- Une meilleure gestion des coûts.

Pour la réhabilitation des systèmes existants au niveau de chacune des neuf (09) localités de la concession, l'unité de génération sera renforcée avec les composants tels que :

- des panneaux solaires de marque JA Solar, qui sont de type monocristallin répondant à toutes les exigences et conformités internationales, avec une garantie de 90% de rendement à 10 ans, et 80% à 25 ans. Ces dernières sont posées sur des longrines béton ;
- un groupe électrogène ;
- Les onduleurs réseaux synchrones sont dans le jargon technique connus sous l'appellation de onduleurs du bus AC fournis par SOLAX (Ces onduleurs qui prennent une tension DC jusqu'à 1000 VDC fournissent en sortie une puissance en régime triphasé de 380/400 VAC (3 phases + neutre) et disposent de MPPT à très haut rendement, dont l'efficacité est supérieure à 99%) ;

- Les convertisseurs bi directionnels de marque Victron Energy permettant une gestion intelligente des flux d'énergie entre la production, la consommation et l'énergie secours ;
- le câblage et les protections électriques ;
- un système de contrôle à distance pour suivre la puissance générée, le niveau de charge des batteries, le fonctionnement du groupe électrogène, les alarmes, etc. L'unité de commande et de contrôle déportée sera exploitée dans le pilotage intelligent du système. Les terminaux développés par le fournisseur Victron Energy seront également exploités pour piloter les solutions techniques.



Figure 8 : Travaux de câblage d'un site solaire PV

A partir de la deuxième année, les batteries existantes seront renforcées par des batteries de type Lithium ou des batteries classiques en fonction de ce qu'impose chaque site et seront stockées dans une pièce séparée des autres équipements. Un rack de pose sera prévu pour faire office de banc.

L'emplacement de l'unité de génération est maintenu sur les sites respectifs, en leur emplacement initial et entouré par une clôture.

Chacun des mini réseaux sera constitué de la manière suivante:

- Un réseau principal (RP) : sections 3x70 mm² + 1x54,6 mm² + 1x16 mm², ou 3x35 mm² + 1x54,6 mm²+ 1x16 mm² ;
- Des antennes réseaux secondaires (RS), de section 4x16 mm² ;
- Des antennes réseaux tertiaires (RT), de section 2x16 mm².

Le réseau de distribution est constitué :

- des poteaux en bois traité, en béton ou métallique de 8 mètres minimum ;
- des câbles de distribution de type torsadés ou préassemblés avec leurs accessoires.

Les poteaux bois seront impérativement traités avec pénétration du produit sur une épaisseur minimale de 20 mm : traitement par injection de créosote sous pression en autoclave. Les supports seront choisis pour pouvoir résister aux contraintes verticales, longitudinales et transversales engendrées par le poids des conducteurs, dans les conditions de vent les plus extrêmes. Ils seront de la classe C, D ou E suivant les efforts auxquels sera soumis chaque support. La distance maximale entre deux poteaux sera de 50m.

L'âme des câbles sera en aluminium pour l'ensemble de la distribution, phase et neutre pour les câbles torsadés, le neutre porteur sera en Almelec pour les câbles préassemblés. L'ensemble des câbles du réseau aérien sera conçu pour usage extérieur, avec une enveloppe noire résistante aux UV. Les câbles des canalisations torsadées triphasées seront impérativement numérotés afin de pouvoir repérer, à tout endroit du réseau, chaque phase et le neutre. Ce réseau de distribution permettra d'alimenter les clients en courant alternatif. Il répond aux normes de qualité internationales et est conforme aux standards Béninois. La connexion chez le client sera faite avec un crochet fixé au mur ou un potelet.

Dans le cadre du projet, il est prévu de faire les travaux d'intérieur pour les primo abonnés, principalement des femmes bénéficiaires du projet. Les systèmes de comptage se feront à l'aide de compteur à prépaiement, de type STS installés à proximité des usagers. Ils devront permettre non seulement un comptage et le contrôle de l'énergie mais aussi l'enregistrement des données.



Figure 9 : Mode de branchement des clients abonnés.

Les caractéristiques techniques se présentent comme le précisent les données du tableau ci-après par localité.

Tableau 5 : Spécifications techniques des principaux composants des installations au niveau des mini-réseaux

| | Unité | BOGO BOGO | KASSA | KOMPA | LOUGOU | MOSSEY | SAAH | SAM | SOKOTINDJI | ZOUGOU PANTROSSI |
|--|-------|--------------|-------|-------|--------|--------|------|-----|------------|---------------------|
| Panneaux PV | kWc | 29 | 30 | 39 | 39 | 39 | 29 | 39 | 39 | 49 |
| Structures PV | kWc | 29 | 30 | 39 | 39 | 39 | 29 | 39 | 39 | 49 |
| Onduleurs batteries | kW | 20 | 28 | 41 | 41 | 41 | 20 | 41 | 41 | 41 |
| Onduleurs / convertisseur PV | kW | 29 | 30 | 38 | 38 | 38 | 29 | 38 | 38 | 48 |
| Batteries | kWh | 60 | 144 | 120 | 120 | 120 | 60 | 120 | 120 | 180 |
| Groupe électrogène | kVA | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 13 | 12,5 | 13 | 12,5 | 12,5 |
| Réseau BT | km | 3 | 2,5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Eclairage public | unité | 30 | 25 | 40 | 40 | 40 | 30 | 40 | 40 | 30 |
| Branchement (compteurs, câbles, etc.) | Unité | 60 | 90 | 93 | 87 | 113 | 53 | 86 | 84 | 166 |

III.3.1 Unité de production

Les différentes fiches techniques des principaux équipements sont disponibles.

III.3.2. Sites de production

Au niveau de chacune des zones identifiées pour abriter les mini-réseaux, il est identifié un terrain pour l'unité de génération. 100% des parties prenantes, notamment les propriétaires de terrains, communautés locales et mairies concernées sont d'accord pour la transaction à effectuer. Les titres de propriétés (ADC) sont disponibles pour tous ces terrains et/ou des arrêtés de mise à disposition sont élaborés pour 90% des sites concernés.

III.3.3. Réseaux de distribution

Des tracés du réseau ont été convenus au niveau de chacune des localités, avec les autorités locales en tenant compte des contraintes techniques. Les figures 10 et 11 présentent deux exemples-type de tracé du réseau de distribution (image satellite et tracé) dans la localité de BOGO BOGO. Les caractéristiques techniques ou types de câblage et de poteaux et les tracés du réseau de l'ensemble des neuf (09) localités peuvent également être consultés dans le document complet de consultation publique disponible sur le site internet de l'ARE.

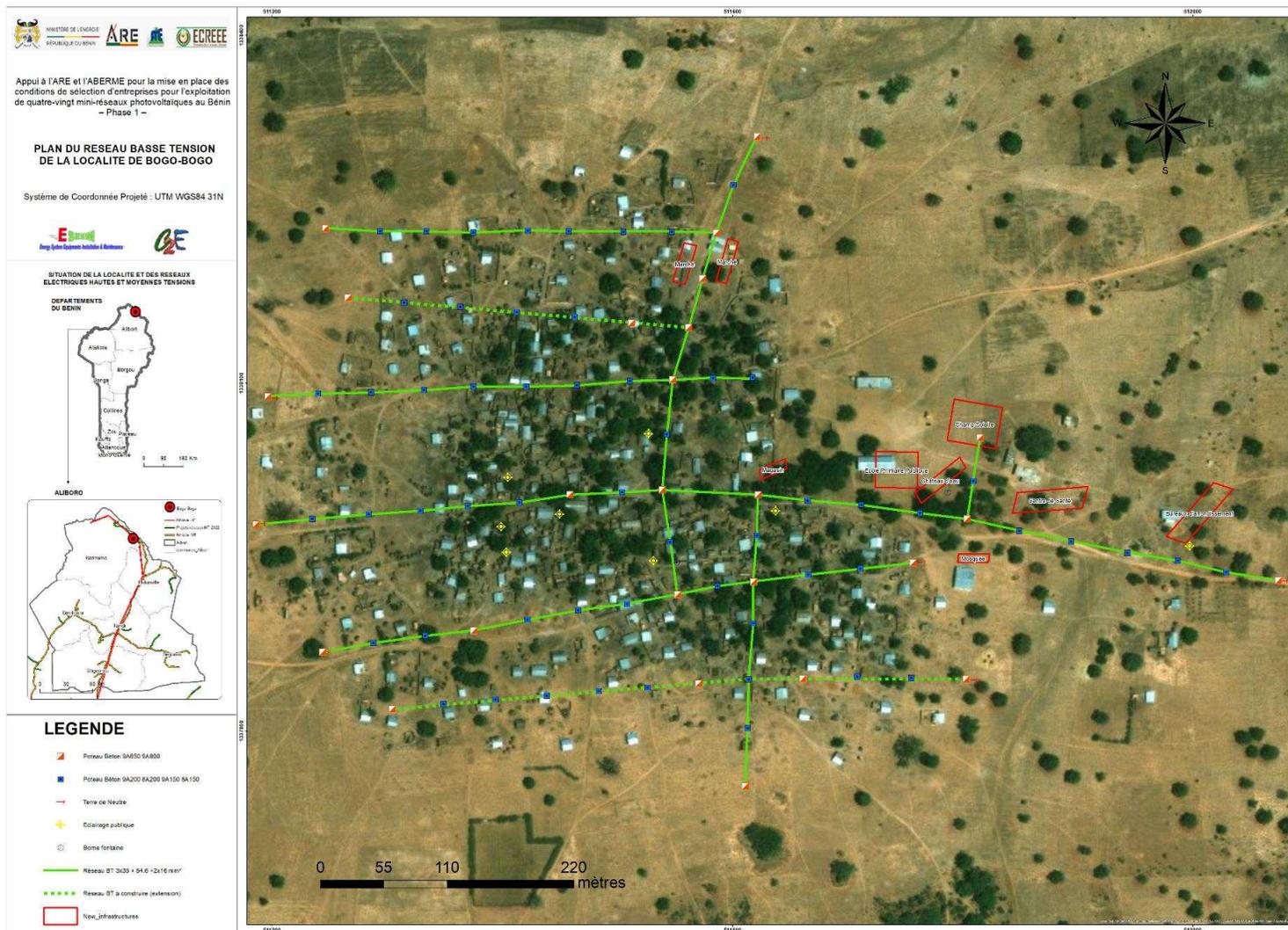


Figure 10 : Image satellite de la localité de BOGO BOGO

Plan du Réseau Electrique de la Localité de BOGO-BOGO



LEGENDE

- Réseau BT 3x50 + 54,6 + 2x16 mm²
- Réseau BT 3x70 + 54,6 + 2x16 mm²
- Réseau BT 3x35 + 54,6 + 2x16 mm²
- Réseau BT 4x16 mm²
- Réseau BT à construire (extension)
- ▲ Poteau béton 9A650 et 9B650
- ✓ Poteau béton 9B160, 9B190 et 9A200
- Poteau béton 12A650
- Poteau béton 12A800
- ★ Eclairage public
- + Terre de neutre
- Piste ou Chaussée
- ⊗ Borne Fontaine
- ▣ Habitation
- Végétation



REPUBLIQUE DU BENIN
MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE

Projet d'appui à l'ARE et l'ABERME pour la mise en place des conditions de sélection d'entreprises pour l'exploitation de quatre-vingt mini-réseaux photovoltaïques au Bénin - Phase 1 -

Plan de réseau électrique de la localité de BOGO-BOGO
Commune de KARIMAMA



GROUPEMENT ESEIM - G2E

DATE: 10/07/2015

Figure 11 : Réseau électrique de distribution BT de la localité

IV. PRINCIPES ET METHODOLOGIE DE DETERMINATION DU TARIF

Le tarif de vente de l'électricité aux clients du GROUPEMENT ARESS/CH 2000, est déterminé conformément au règlement d'application n° 2021-001/CNR/ARE du 23 juillet 2021 portant principes, méthodologie de détermination et de révision des conditions tarifaires de l'électricité.

V. PROJECTIONS SUR LA PERIODE DU TITRE D'EXPLOITATION

Dans le cadre du processus d'appel à projets lancé, le 29 décembre 2020, par l'ABERME et dont toutes les étapes ont été approuvées par l'ARE, le Groupement ARESS/CH 2000 a été sélectionné pour la mise en exploitation durable de neuf (09) mini-réseaux parmi les soixante-six concernés.

Ainsi, le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 a préparé ses projections de coûts sur la période à partir des hypothèses de son plan d'affaires sur l'horizon 2044.

L'analyse approfondie du modèle tarifaire du Groupement par l'Autorité de Régulation de l'Electricité (ARE) a permis de faire les observations et recommandations suivantes :

| OBSERVATIONS | RECOMMANDATIONS |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">- L'impôt sur les sociétés a été pris en compte dans la détermination du tarif ;- Les années d'extension ont été mal appliquées, car les extensions ont été prises en compte dès la première année d'exploitation alors que cela ne devrait pas être ;- Les durées d'amortissement utilisées pour le CAPEX ne correspondent pas à celles généralement utilisées pour les équipements mentionnés ;- Le taux des taxes à l'importation ne correspond pas au taux retenu ;- Les capacités des panneaux PV ne sont pas suffisantes pour l'ensemble des localités. | <ul style="list-style-type: none">- L'impôt sur les sociétés ne doit pas être pris en compte, conformément à la méthodologie tarifaire requérant ;- Qu'en matière de charges, seuls les investissements, les charges d'exploitation et les redevances soient pris en compte dans la détermination du tarif ;- Corriger les années d'extension ;- Les durées d'amortissement au CAPEX doivent être corrigées ;- Le taux des taxes à l'importation doit être corrigé ;- Les capacités des panneaux PV doivent être revues et corrigées pour toutes les localités ;- Les frais de branchement doivent être pris en compte. |

Après prise en compte de ces observations, les projections des coûts portent sur :

- ⇒ Le marché
- ⇒ Les investissements
- ⇒ L'exploitation et
- ⇒ Les taxes.

V.1. Le marché

Sur la période de la concession, le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 considère l'hypothèse de 5 catégories de consommateurs dont l'évolution de la demande en énergie est présentée à la figure 3.

V.2. Les investissements initiaux

Le coût des investissements initiaux du GROUPEMENT ARESS/CH 2000 dans le cadre de son projet est de **trois cent trente-trois millions deux cent quatre-vingt-trois mille trois cent onze francs CFA (333 283 311 F CFA)**, pour les neuf (09) localités du périmètre de sa concession.

Le tableau ci-après présente pour tout le projet, le détail des coûts d'investissement initial prévus.

Tableau 6 : Détails des coûts d'investissements initiaux

| N° | INVESTISSEMENTS INITIAUX | Unité | Quantité | DURÉE D'AMORTISSEMENT (an) | TAUX D'AMORTISSEMENT | COÛT DE REVIENT (en FCFA) |
|----|--|-------|----------|----------------------------|----------------------|---------------------------|
| 1 | Panneaux PV | kWc | 20,00 | 20 | 5,00% | 28 379 524 |
| 2 | Structures PV | kWc | - | 20 | 5,00% | 0 |
| 3 | Onduleurs bidirectionnel | kW | - | 10 | 10,00% | 0 |
| 4 | Onduleurs PV | kW | 20,00 | 10 | 10,00% | 0 |
| 5 | Monitoring, SCADA | ens | 9,00 | 20 | 5,00% | 15 181 306 |
| 6 | Autres coûts électriques (tableaux élec, câbles, monitoring, etc.) | ens | 9,00 | 20 | 5,00% | 20 925 000 |
| 7 | Batteries | kWh | - | 10 | 10,00% | 0 |
| 8 | Groupe électrogène | kVA | 112,50 | 10 | 10,00% | 44 131 426 |
| 9 | Génie civil, local technique et aménagement terrain | site | - | 20 | 5,00% | 0 |
| 10 | Réseau MT (câbles, supports, transformateurs, appareillage et accessoires) | km | - | 20 | 5,00% | 0 |

| N° | INVESTISSEMENTS INITIAUX | Unité | Quantité | DURÉE D'AMORTISSEMENT (an) | TAUX D'AMORTISSEMENT | COÛT DE REVIENT (en FCFA) |
|----------------------|---|---------|----------|----------------------------|----------------------|---------------------------|
| 11 | Réseau BT (câbles, supports, MALT et accessoires) | km | 31,50 | 20 | 5,00% | 7 875 000 |
| 12 | Eclairage public | unité | 315,00 | 20 | 5,00% | 60 598 125 |
| 13 | Branchement (compteurs, câbles, tableau d'abonné) | Unité | 832,00 | 20 | 5,00% | 58 541 600 |
| 14 | Plateforme de gestion des abonnés | Unité | 9,00 | 20 | 5,00% | 19 319 574 |
| 15 | Etudes de conception / exécution | Unité | - | 20 | 5,00% | 27 000 000 |
| 16 | Assurances | forfait | 9,00 | 20 | 5,00% | 12 176 202 |
| 17 | Acquisition terrain | forfait | - | 20 | 5,00% | 0 |
| 18 | Formation | forfait | - | 20 | 5,00% | 0 |
| | Frais structuration financement | forfait | 9,00 | 20 | 5,00% | 39 155 556 |
| | Autres | forfait | - | 10 | 10,00% | 0 |
| TOTAL (F CFA) | | | | | | <u>333 283 311</u> |

V.3 Les investissements pour extension

Le coût des investissements pour extension envisagés par le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 pendant la période d'exploitation de ce projet s'élève à **un milliard-neuf-cent-quatre-vingt-un millions cent un mille sept cent cinquante-quatre (1 981 101 754) F CFA.**

Tableau 7 : Investissements pour extension

| Nouveaux Investissements pour les extensions | Unité | Quantité | N ^{ième} année de la première extension (an) | Durée d'amortissements (an) | Coût extensions (F CFA) |
|--|-------|----------|---|-----------------------------|-------------------------|
| 1er Augmentation capacité PV + Support + Onduleur | kWc | 165,00 | 2 | 20 | 77 319 841 |
| 2eme Augmentation capacité PV + Support + Onduleur | kWc | 227,00 | 7 | 20 | 85 250 648 |
| 3eme Augmentation capacité PV + Support + Onduleur | kWc | 322,00 | 12 | 20 | 104 227 146 |

| Nouveaux Investissements pour les extensions | Unité | Quantité | N^{ième} année de la première extension (an) | Durée d'amortissements (an) | Coût extensions (F CFA) |
|--|--------------|-----------------|---|------------------------------------|--------------------------------|
| 1er Remplacement des batteries et augmentation de capacité | kWh | 2 610,00 | 2 | 10 | 479 105 172 |
| 2ème Augmentation de capacité des batteries | kWh | 1 990,00 | 12 | 10 | 255 706 324 |
| Agrandissement du réseau BT | km | 36,11 | 4 | 20 | 338 287 380 |
| 1er Augmentation de capacité des Onduleurs bidirectionnel | kVA | 1 080,00 | 2 | 10 | 176 031 066 |
| 2ème Augmentation de capacité des Onduleurs bidirectionnel | kVA | 495,00 | 12 | 10 | 80 680 905 |
| Remplacement onduleur PV | kVA | 600,00 | 9 | 10 | 38 387 057 |
| Branchements année 2 à 10 | unité | 605,00 | 2 | 20 | 74 005 113 |
| Branchements année 11 à 20 | unité | 739,00 | 12 | 20 | 90 396 328 |
| Agrandissement du réseau EP | unité | 365,00 | 5 | 20 | 70 216 875 |
| Groupe Electrogène | kVA | 450,00 | 2 | 10 | 111 487 900 |
| Total | | | | | 1 981 101 754 |

V.4. Les charges d'exploitation

Les charges opérationnelles s'élèvent à **un milliard deux-cent soixante-treize millions neuf mille quatre cent trois (1 273 009 403) F CFA** sur une période d'exploitation de 20 ans.

Ces charges intègrent :

- Les frais d'Opération et maintenance ;
- Les activités commerciales de stimulation de la demande ;
- Les frais administratifs, assurances, bancaires, comptabilité ;
- L'acquisition d'équipements pour les nouveaux branchements d'abonnés supplémentaires ;
- Les frais de paiement mobile ;
- Les frais de patente, et ;
- Des provisions pour des aléas (autres couts fixes) ;
- L'achat de carburant et l'entretien du groupe électrogène ;
- Etc.

Les impôts et taxes auxquels le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 est soumis, au cordon douanier, s'élèvent à un maximum de 8,25% de la valeur CAF ou valeur en douane. En régime intérieur, sont pris en compte par le régulateur tous impôts et taxes prévus par la loi.

VI. LES PREMIERES CONCLUSIONS DE L'ARE

A l'issue des analyses, les premières conclusions de l'ARE sont faites sur :

- la détermination des revenus requis du GROUPEMENT ARESS/CH 2000 sur la période de la convention de concession ;
- la détermination de la structure tarifaire du GROUPEMENT ARESS/CH 2000 sur la période de la convention de concession ;
- les principes et méthodologie de détermination des tarifs.

VI.1. La détermination des revenus requis

Les revenus requis de référence sont déterminés à partir :

- des hypothèses macroéconomiques, d'exploitation et d'investissement (Tableau 8 ci-après) ;
- des coûts de référence des investissements (tableaux 7 et 8) ;
- des coûts de référence de l'exploitation (tableau 9);
- de la rémunération de la base tarifaire à un taux de rentabilité normal (CMPC)
- des taxes.

Tableau 8 : Hypothèses macroéconomiques, d'exploitation et d'investissement

| N° | PARAMÈTRES | VALEURS/NATURES | UNITÉS |
|----------|---|---|--------------------------------|
| 1 | PARAMÈTRES GÉNÉRAUX | | |
| | Nom de l'Entreprise | GROUPEMENT ARESS/CH 2000 | |
| | Nom du Projet | Un service continu, abordable et solaire | |
| | Nombre de localités | 09 | |
| | Durée de la période d'exploitation | 20 | ans |
| 2 | PARAMÈTRES MACRO-ÉCONOMIQUES | | |
| | Inflation générale | 0% | Pourcentage annuel |
| | Inflation des prix du carburant | 0,75% | Pourcentage annuel |
| | Monnaie locale | Francs CFA | FCFA |
| | Monnaie d'investissement | euro | \$ |
| | Taux de change avec la monnaie locale pour 1 | 655,96 | FCFA pour 1 unité de la devise |
| 3 | PARAMÈTRES DE COÛTS | | |
| | CHARGES FIXES | | |
| | Rémunération et charges sociales du personnel | 293 000 | FCFA/mois |
| | Nombre d'hommes-mois pour personnel | 120 | mois/an |
| | Autres charges | 100 000 | FCFA/mois |
| | Nombre d'hommes-mois pour autres charges | 0,00 | mois/an |
| | | | |
| | Assurances du personnel | 529 250 | FCFA/an |
| | CHARGES VARIABLES | | |
| | Consommation spécifique Diesel | 0,29 | litre/kWh |
| | Coût du carburant (Diesel) (hors taxes) | 441 | FCFA/litre (hors taxes) |
| | Coût carburant par kWh (hors taxes) | 128 | FCFA/kWh (hors taxes) |
| 4 | PARAMÈTRES FINANCIERS | VALEURS/NATURES | UNITÉS |
| | TAXES | | |
| | Impôts sur les Sociétés (IS) | 0% | |

| N° | PARAMÈTRES | VALEURS/NATURES | UNITÉS |
|----------|--|------------------------|---|
| | Montant minimum d'impôt | 150 000 | FCFA |
| 5 | SOURCES DE FINANCEMENT - Investissement Initial | | |
| | Fonds propres | 80,00% | Pourcentage de l'investissement initial |
| | Prêt commercial | 20,00% | Pourcentage de l'investissement initial |
| | Durée du prêt | 2 | ans |
| | Période de grâce | 0 | ans |
| | Taux d'intérêt du prêt commercial | 10,00% | % |
| 6 | SOURCES DE FINANCEMENT - Extensions | | |
| | Année du réinvestissement principal à financer | 3 | ans |
| | Fonds propres | 150 000 000 | en FCFA |
| | Prêt commercial (Réinvestissement) | 1 000 000 000 | en FCFA |
| | Durée du prêt | 10 | ans |
| | Période de grâce | 1 | ans |
| | Taux d'intérêt | 9,00% | % |
| 7 | FINANCE CARBONE | | |
| | Inclure la finance carbone à l'analyse financière | non | oui/non |
| 8 | REDEVANCES VARIABLES | | |
| | Autorité de Régulation de l'Électricité (ARE) | 0,50% | Pourcentage des ventes d'électricité |
| | Autres redevances | | |
| 9 | PARAMÈTRES COMMERCIAUX | VALEURS/NATURES | UNITÉS |
| | POPULATION | | |
| | Nombre d'habitants - Année 0 | 56 347 | en nombre de personnes |
| | VENTES DES SERVICES DE BRANCHEMENT | | |
| | Branchement Social | 5 000 | FCFA |
| | Branchement CAT 2 | 10 000 | FCFA |
| | Branchement CAT 3 | 10 000 | FCFA |
| | Branchement CAT 4 | 10 000 | FCFA |
| | Branchement CAT 5 | 10 000 | FCFA |

Tableau 9 : Détails et Coûts de référence de l'exploitation

| ANNÉES | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|-----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Montants en FCFA | | | | | | | | | | | |
| CHARGES D'EXPLOITATION (HORS TVA) | | 54 522 594 | 54 922 861 | 58 036 524 | 58 372 588 | 58 874 873 | 59 576 223 | 59 920 633 | 60 931 686 | 61 249 749 | 61 749 140 |
| 1 | OPÉRATIONS ET MAINTENANCES | 17 903 194 | 18 182 979 | 21 833 686 | 22 100 656 | 22 500 178 | 23 132 017 | 23 403 131 | 24 343 503 | 24 591 994 | 24 984 127 |
| | O&M Champ PV | 772 952 | 772 952 | 1 134 698 | 1 134 698 | 1 134 698 | 1 134 698 | 1 134 698 | 1 632 372 | 1 632 372 | 1 632 372 |
| | O&M Stockage | 2 088 000 | 2 088 000 | 5 220 000 | 5 220 000 | 5 220 000 | 5 220 000 | 5 220 000 | 5 220 000 | 5 220 000 | 5 220 000 |
| | O&M Réseau | 2 542 248 | 2 542 248 | 2 542 248 | 2 542 248 | 2 542 248 | 2 914 248 | 2 914 248 | 3 100 248 | 3 100 248 | 3 100 248 |
| | O&M Monitoring | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 |
| | O&M Administration | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 |
| | Mobile Money Fee | 1 535 912 | 1 797 624 | 2 035 142 | 2 291 748 | 2 675 855 | 2 925 269 | 3 185 388 | 3 431 483 | 3 669 538 | 4 045 583 |
| | Transport diesel | 139 522 | 157 595 | 77 038 | 87 402 | 102 817 | 113 243 | 124 238 | 134 840 | 145 276 | 161 364 |
| | Entretien GE | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 |
| 2 | CHARGES FIXES | 35 689 250 |
| | Salaires et Charges sociales | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 |
| | Autres coûts fixes | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 |
| 3 | CHARGES VARIABLES | 930 150 | 1 050 633 | 513 588 | 582 683 | 685 446 | 754 955 | 828 252 | 898 933 | 968 505 | 1 075 763 |
| | Carburants | 930 150 | 1 050 633 | 513 588 | 582 683 | 685 446 | 754 955 | 828 252 | 898 933 | 968 505 | 1 075 763 |

| ANNÉES | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|--|-----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Montants en FCFA | | | | | | | | | | | |
| CHARGES D'EXPLOITATION (HORS TVA) | | 62 517 894 | 62 851 413 | 67 394 181 | 68 377 679 | 68 904 094 | 69 713 892 | 70 079 255 | 70 688 764 | 71 161 302 | 73 164 057 |
| 1 | OPÉRATIONS ET MAINTENANCES | 25 665 455 | 25 923 619 | 30 394 105 | 31 299 387 | 31 707 599 | 32 416 582 | 32 695 401 | 33 205 061 | 33 566 187 | 35 428 284 |
| | O&M Champ PV | 1 632 372 | 1 632 372 | 1 632 372 | 2 338 324 | 2 338 324 | 2 338 324 | 2 338 324 | 2 338 324 | 2 338 324 | 2 338 324 |
| | O&M Stockage | 5 220 000 | 5 220 000 | 9 200 000 | 9 200 000 | 9 200 000 | 9 200 000 | 9 200 000 | 9 200 000 | 9 200 000 | 9 200 000 |
| | O&M Réseau | 3 472 248 | 3 472 248 | 3 720 248 | 3 658 248 | 3 658 248 | 4 030 248 | 4 030 248 | 4 216 248 | 4 216 248 | 4 216 248 |
| | O&M Monitoring | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 | 4 954 560 |
| | O&M Administration | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 5 600 000 | 7 000 000 |
| | Mobile Money Fee | 4 341 797 | 4 588 658 | 4 820 301 | 5 069 899 | 5 460 381 | 5 782 241 | 6 048 078 | 6 356 762 | 6 701 175 | 7 142 174 |
| | Transport diesel | 174 478 | 185 782 | 196 624 | 208 356 | 226 087 | 241 209 | 254 191 | 269 168 | 285 880 | 306 978 |
| | Entretien GE | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 | 270 000 |
| 2 | CHARGES FIXES | 35 689 250 |
| | Salaires et Charges sociales | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 | 35 160 000 |
| | Autres coûts fixes | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 | 529 250 |
| 3 | CHARGES VARIABLES | 1 163 189 | 1 238 544 | 1 310 826 | 1 389 041 | 1 507 245 | 1 608 060 | 1 694 605 | 1 794 453 | 1 905 865 | 2 046 523 |
| | Carburants | 1 163 189 | 1 238 544 | 1 310 826 | 1 389 041 | 1 507 245 | 1 608 060 | 1 694 605 | 1 794 453 | 1 905 865 | 2 046 523 |

VI.2. La rémunération de la base tarifaire à un taux de rentabilité normal (CMPC)

La base tarifaire est constituée des capitaux investis (hors coûts de branchement et compteurs) à rémunérer au promoteur. Elle est calculée à partir des investissements réalisés desquels sont déduits les montants des amortissements.

La rémunération des capitaux investis est déterminée à partir du taux de rentabilité normal défini plus bas et de la valeur des actifs nets (Base Tarifaire) de l'opérateur. Elle est fixée à partir du coût du Coût Moyen Pondéré du Capital (CMPC) calculé selon les hypothèses ci-après :

Face à la problématique de détermination du Coût Moyen Pondéré du Capital (CMPC ou WACC en anglais) à appliquer au Bénin, l'approche retenue par l'ARE consiste en l'utilisation des données effectives de CMPC collectées dans plusieurs pays comparables, et relatives aux secteurs d'activités auxquels pourraient appartenir les entreprises exploitant les mini-réseaux. Ces CMPC collectés ont été calculés pour chacun des pays et secteur suivant une méthodologie développée par l'entreprise Finance 3.1 à travers son service WACC Expert.

SOURCE

WACC Expert est un service proposé par Finance 3.1, entreprise française de modélisation financière. Il fournit un outil en ligne pour le calcul du coût du capital et du CMPC pour une centaine de pays et différentes industries¹.

COMPARABLES ET DONNÉES

Le Bénin ne figurant pas parmi les pays étudiés, une comparaison est faite avec la moyenne des pays d'Afrique Sub-Saharienne représentés – 14 pays (hors Afrique du Sud).

L'activité spécifique des opérateurs de mini-réseaux (installation et exploitation de systèmes décentralisés de production / distribution + vente d'électricité) n'est pas répertoriée mais cette activité du secteur électrique non conventionnel peut être considérée à mi-chemin entre les « Utilities » (compagnies d'électricité) et « Industrial goods & services », le secteur privé des biens & services industriels, pour lesquels les estimations de CMPC sont disponibles.

¹ Méthodologie employée décrite sur www.waccexpert.com/Home/OurMethodology

Tableau 10 : Comparaison des CMPC

| (a) CMPC « Utilities » | | | | (b) CMPC « Industrial goods/services » | | | (c) Moyenne (a+b)/2 | | |
|------------------------------|-------------|--------------|--------------|---|--------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|
| Pays | min | Moy | MAX | min | Moy | MAX | min | Moy | MAX |
| Angola | 6,1% | 8,9% | 13,1% | 8,8% | 11,4% | 14,7% | 7,4% | 10,2% | 13,9% |
| Botswana | 4,9% | 7,5% | 11,2% | 7,5% | 9,8% | 12,7% | 6,2% | 8,6% | 11,9% |
| Cameroun | 7,3% | 9,2% | 14,3% | 9,9% | 11,8% | 15,8% | 8,6% | 10,5% | 15,0% |
| Congo | 6,7% | 8,5% | 13,6% | 9,4% | 11,1% | 15,1% | 8,0% | 9,8% | 14,4% |
| RD Congo | 8,4% | 10,3% | 15,4% | 11,0% | 12,9% | 16,9% | 9,7% | 11,6% | 16,2% |
| Éthiopie | 7,0% | 9,8% | 13,9% | 9,7% | 12,3% | 15,4% | 8,3% | 11,0% | 14,6% |
| Ghana | 8,5% | 10,4% | 15,6% | 11,4% | 13,1% | 17,3% | 9,9% | 11,8% | 16,4% |
| Mozambique | 6,7% | 9,4% | 13,5% | 9,3% | 11,9% | 15,0% | 8,0% | 10,6% | 14,2% |
| Namibie | 5,3% | 7,9% | 11,9% | 7,8% | 10,3% | 13,4% | 6,5% | 9,1% | 12,6% |
| Nigéria | 6,6% | 8,4% | 13,5% | 9,3% | 11,0% | 15,1% | 8,0% | 9,7% | 14,3% |
| Ouganda | 6,8% | 9,5% | 13,5% | 9,4% | 12,0% | 15,1% | 8,1% | 10,7% | 14,3% |
| Rwanda | 7,8% | 10,5% | 14,6% | 10,4% | 13,0% | 16,1% | 9,1% | 11,8% | 15,4% |
| Senegal | 6,5% | 8,2% | 12,9% | 9,0% | 10,6% | 14,4% | 7,7% | 9,4% | 13,6% |
| Zambie | 6,7% | 9,5% | 13,7% | 9,4% | 12,1% | 15,3% | 8,0% | 10,8% | 14,5% |
| Moyenne SSA (14 pays) | 6,8% | 9,1% | 13,6% | 9,4% | 11,7% | 15,1% | 8,1% | 10,4% | 14,4% |
| Afrique du Sud | 5,1% | 7,8% | 11,6% | 7,7% | 10,1% | 13,1% | 6,4% | 8,9% | 12,3% |
| Maroc | 5,5% | 7,2% | 11,9% | 8,0% | 9,6% | 13,3% | 6,8% | 8,4% | 12,6% |
| Tunisie | 6,6% | 8,3% | 13,2% | 9,3% | 10,8% | 14,7% | 7,9% | 9,6% | 14,0% |
| France | 3,6% | 5,1% | 11,0% | 6,0% | 7,5% | 12,0% | 4,8% | 6,3% | 11,5% |

Des valeurs minimum, moyenne et maximum sont listées en fonction des caractéristiques de financement propres à chaque entreprises et activités.

Lorsque l'on observe les résultats moyens issus des deux secteurs listés pour l'Afrique subsaharienne, **la valeur du CMPC varie entre 8,1% et 14,4%, avec une moyenne à 10,4%.**

Ces valeurs sont relativement proches des résultats d'autres pays du continent (Afrique du sud, Maroc, Tunisie) variant entre 6,4% et 14% et avec une moyenne à 9%. Par comparaison, le CMPC obtenu en France varie entre 4,8% et 11,5% avec une moyenne à 6,3%.

CMPC RETENU

Le CMPC retenu par l'ARE est de 10,4%.

VI.3. Les étapes de détermination du CMPC

- 1- Identification des pays comparables ;
- 2- Identification des catégories de secteurs auxquels pourraient appartenir les entreprises exploitant des mini-réseaux ;
- 3- Détermination des CMPC minimum, moyen et maximum par pays et par secteur ;
- 4- Calcul de la moyenne des différents CMPC obtenus par nature (minimum, moyen et maximum) pour chaque pays et pour chaque secteur ;
- 5- Calcul de la moyenne des différents CMPC par nature et par chaque pays pour l'ensemble des secteurs ;
- 6- Calcul de la moyenne des CMPC moyen par nature pour l'ensemble des pays ;
- 7- Obtention de l'intervalle des moyennes de CMPC par nature pour l'ensemble des pays.
- 8- Choix du CMPC moyen des moyennes de CMPC par nature comme CMPC à appliquer au Bénin.

VI.4. Les taxes

Les impôts et taxes auxquels le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 est soumis, au cordon douanier, s'élèvent à un maximum de 8,25% de la valeur CAF ou valeur en douane. En régime intérieur, sont pris en compte par le régulateur tous impôts et taxes prévus par la loi.

VI.5. Le revenu requis

Les revenus requis du titulaire de la convention de concession doivent lui permettre de couvrir ses charges raisonnables d'exploitation et de maintenance (OPEX), les amortissements des investissements demeurant dans son périmètre D(CAPEX), les éventuels impôts et taxes (T) et la rémunération de sa base tarifaire (RAB) au taux de rentabilité normal (ROR).

$$\mathbf{RR = OPEX + D(CAPEX) + T + ROR \cdot RAB}$$

Le Revenu Requis, pour couvrir les dépenses d'exploitation, les amortissements et la rémunération de la base tarifaire au cours de la période de la convention de concession est évaluée à **six milliards quatre cent millions neuf cent dix-huit mille cinq cent quatre-vingt-dix (6 400 918 590) FCFA.**

VI.6. La grille tarifaire

Sur la base des hypothèses et des conditions de référence indiquées plus haut, la grille tarifaire applicable par le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 dans l'ensemble des localités concernées se présente comme suit :

Tableau 11 : Grille tarifaire

| Catégories | Nb d'abonnés sur la période de la concession | Consommation totale sur la période de la concession (kWh) | Primes fixes (FCFA/mois) | Tarif variable FCFA/kWh |
|--|--|---|--------------------------|-------------------------|
| Catégorie 1 : ménages à consommation faible | 520 | 336 014 | 1 500 | 133,10 |
| Catégorie 2 : ménages à consommation moyenne | 665 | 2 484 613 | 3 500 | 245,00 |
| Catégorie 3 : ménages à consommation élevée | 382 | 3 351 472 | 5 000 | 304,10 |
| Catégorie 4 : activités génératrices de revenu | 425 | 11 598 553 | 10 000 | 239,10 |
| Catégorie 5 : infrastructures sociales | 99 | 1 496 424 | 8 100 | 234,20 |
| Total | 2 091 | 19 267 076 | | |

L'offre du Groupement ARESS/CH 2000 est basée sur **un tarif moyen de 332 F CFA/kWh**.

Les **frais de branchement** autorisés par l'ARE pour être appliqués par le GROUPEMENT ARESS/CH 2000 dans l'ensemble des localités se présentent comme suit :

Tableau 12 : Frais de branchement autorisé par l'ARE

| Catégories | Coût de branchement (F CFA) |
|--------------------|-----------------------------|
| Branchement Social | 5 000 |
| Branchement CAT 2 | 10 000 |
| Branchement CAT 3 | 10 000 |
| Branchement CAT 4 | 10 000 |
| Branchement CAT 5 | 10 000 |

Les dépenses mensuelles probables par catégorie se présentent comme suit :

Tableau 13 : Dépenses mensuelles probables par catégories

| Catégories | Consommation moyenne mensuelle (kWh/mois) | Primes fixes (F CFA/mois) | Tarif variable FCFA/kWh | Dépense mensuelle HT (F CFA) | TVA (18%) FCFA | Fonds d'Électrification Rurale (3F/kWh) | Dépenses totale TTC / mois (F CFA) |
|--|---|---------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------|---|------------------------------------|
| Catégorie 1 : ménages à consommation faible | 3,85 | 1 500,0 | 133,1 | 2 012,4 | 362,2 | 11,6 | 2 386,2 |
| Catégorie 2 : ménages à consommation moyenne | 22,92 | 3 500,0 | 245,0 | 9 115,4 | 1 640,8 | 68,8 | 10 824,9 |
| Catégorie 3 : ménages à consommation élevée | 55,73 | 5 000,0 | 304,1 | 21 947,5 | 3 950,5 | 167,2 | 26 065,2 |
| Catégorie 4 : activités génératrices de revenu | 159,49 | 10 000,0 | 239,1 | 48 134,1 | 8 664,1 | 478,5 | 57 276,7 |
| Catégorie 5 : infrastructures sociales | 102,1 | 8 100,0 | 234,2 | 32 011,8 | 5 762,1 | 306,3 | 38 080,2 |

VII. REVISION DES CONDITIONS TARIFAIRES

L'ajustement tarifaire obligatoire se fait sur une base périodique de vingt-quatre (24) mois. La prochaine révision tarifaire avec le GROUPEMENT ARESS/CH 2000, dans le cadre de la mise en concession des neuf (09) localités interviendra deux ans après l'autorisation de mise en exploitation.

VIII. PRINCIPALES DISPOSITIONS DU TITRE D'EXPLOITATION ET DU REGLEMENT DE SERVICES

Conformément à l'article 13 de la loi N°2020-05 du 1^{er} Avril 2020 portant code de l'électricité en République du Bénin, l'Autorité de Régulation de l'Électricité (ARE) est chargée d'émettre un avis conforme sur tout titre d'exploitation hors réseau préalablement à sa délivrance au GROUPEMENT ARESS/CH 2000.

En effet, au terme de l'article 24, de la loi susvisée, les activités de production, de transport, de distribution et d'importation de l'énergie électrique pour les besoins du public constituent une mission de service public. Ces activités peuvent être confiées par toute autorité

concedante désignée par la loi à toute personne morale de droit public ou privé au moyen de conventions, de délégation de service public ou de tout autre contrat. Les activités de production, de distribution, de commercialisation, destinées à satisfaire les besoins des localités non raccordées au réseau du distributeur national sont soumises au régime de la convention de concession signée avec l'ABERME, après avis conforme de l'Autorité de Régulation de l'Électricité. Le modèle de la convention de concession type est disponible sur le site de l'ARE.

Les relations entre le titulaire du titre d'exploitation et particulièrement les droits des abonnés sont fixés dans un règlement de service. Le règlement de service approuvé par l'ARE est disponible sur le site de l'ARE.