

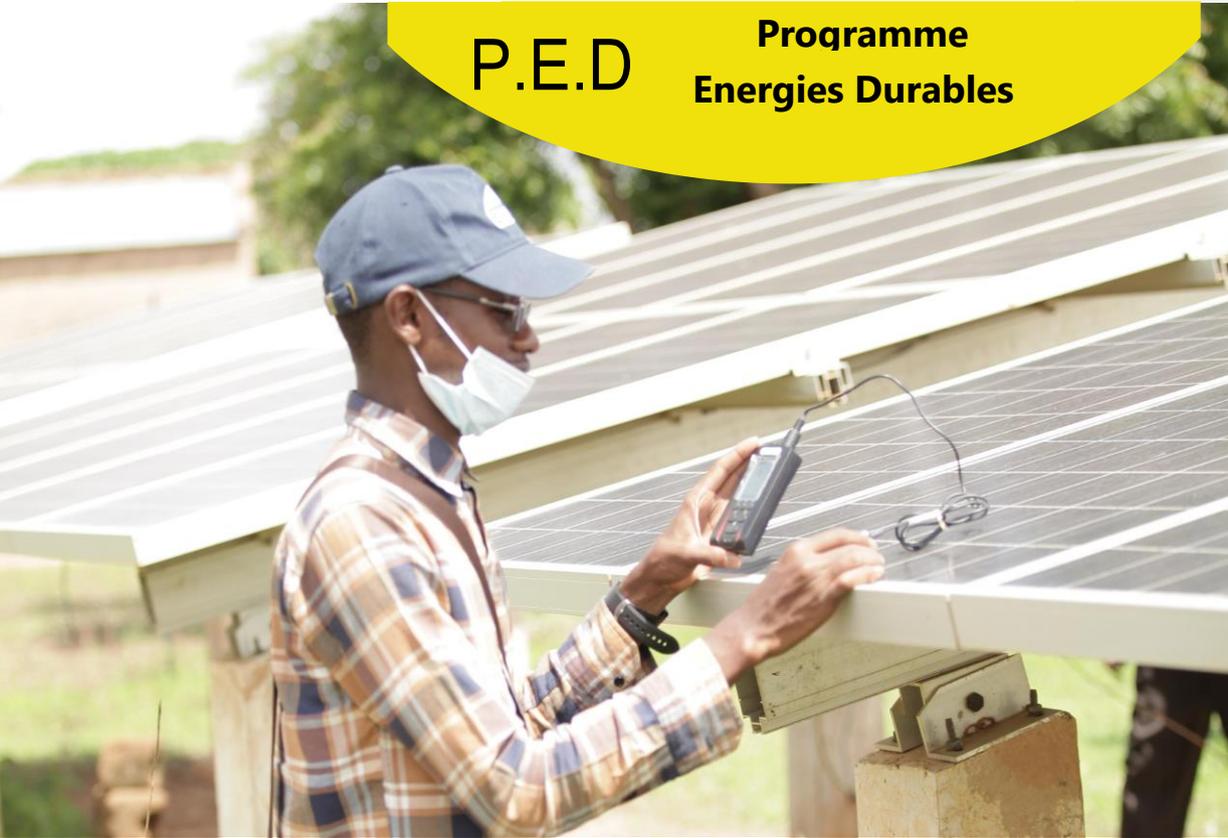


Ministère du Pétrole et des Energies

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

P.E.D

**Programme
Energies Durables**



**ETAT DES LIEUX DES ERILS ET DEVELOPPEMENT DE CONCEPTS
PERMETTANT LA REHABILITATION DES MINI-RESEAUX EXISTANTS**

Livrable 2

**Rapport d'état des lieux avec les données quantitatives et qualitatives sur l'état de
fonctionnement de l'ensemble des ERILs et GDTs**

Août 2020



TABLE DES MATIERES

| | |
|---|-----------|
| ABREVIATIONS ET ACCRONYMES | 4 |
| LISTE DES TABLEAUX | 5 |
| LISTE DES FIGURES..... | 7 |
| RESUME DE L'ETUDE..... | 8 |
| I. PRESENTATION DE L'ETUDE..... | 13 |
| II. DEROULEMENT DE LA MISSION DE TERRAIN | 14 |
| 2.1. PHASE PRÉPARATOIRE..... | 14 |
| 2.2. MÉTHODOLOGIE DE COLLECTE DES DONNEES..... | 14 |
| 2.2.1. Partage et formation des outils de collecte..... | 14 |
| 2.2.2. Organisation de la collecte | 14 |
| 2.2.2.1. Routing équipe 1 | 15 |
| 2.2.2.2. Routing équipe 2 | 16 |
| 2.2.2.3. Routing équipe 3 | 17 |
| 2.2.2.4. Routing équipe 4 | 18 |
| 2.2.3. Déroulement de la collecte..... | 20 |
| 2.3. SAISIE ET TRAITEMENT DES DONNÉES | 20 |
| 2.4. ANALYSE DES DONNÉES ET PRODUCTION DU RAPPORT | 20 |
| III. RESULTATS DE LA COLLECTE DES DONNEES..... | 21 |
| 3.1. DONNEES GENERALES | 21 |
| 3.2. SYNTHESE DES DONNEES GENERALE | 24 |
| 3.2.1. Accessibilité des villages..... | 25 |
| 3.2.2. Distance par rapport au réseau MT..... | 25 |
| 3.2.3. Lampadaires | 28 |
| 3.2.4. Etat des lieux des abonnés | 28 |
| 3.3. ETAT DES LIEUX QUANTITATIFS DES EQUIPEMENTS | 33 |
| 3.3.1. Situation générale de fonctionnalité des MC | 33 |
| 3.3.2. Etat des lieux du génie civil du site abritant la minicentrale..... | 35 |
| 3.3.3. Etat des lieux des équipements électriques de la minicentrale | 46 |
| 3.3.4. Etat des lieux des réseaux BT..... | 50 |
| 3.4. POTENTIEL DES DÉCHETS SOLAIRES | 53 |
| 3.4.1. Equipements ayant atteint leur durée de vie | 53 |
| 3.4.2. Les équipements hors d'usage | 53 |
| 3.4.3. La durée de vie résiduelle des équipements | 54 |
| 3.5. ETAT DES LIEUX DE L'EXPLOITATION ET DE LA GESTION | 54 |
| 3.5.1. Etat des lieux de l'exploitation des mini-centrales | 54 |
| 3.5.2. Etat des lieux de la gestion commerciale | 55 |
| 3.5.3. Etat des lieux de la gestion financière | 57 |
| 3.5.3.1. Inventaire des points saillants | 57 |
| 3.5.3.2. Bilan de la récolte de données et compléments nécessaires | 58 |
| 3.5.3.3. Enseignements tirés de l'exploitation de CER et ERILs d'une façon générale au Sénégal..... | 62 |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

| | |
|---|-----------|
| 3.5.3.4. Enseignements tirés des enquêtes ESMAP de la Banque Mondiale en Asie et Afrique sur les mini-réseaux | 66 |
| 3.5.3.5. Perspectives d'utilisation de ces données pour la phase ultérieure d'analyse | 68 |
| 3.5.3.6. Synthèse des données récoltées par opérateurs | 69 |
| 3.5.3.6.1. NS RESIF | 69 |
| 3.5.3.6.1.1. Le Marché potentiel | 69 |
| 3.5.3.6.1.2. Contrats/Conventions | 70 |
| 3.5.3.6.1.3. Demande | 70 |
| 3.5.3.6.1.4. Gestion | 70 |
| 3.5.3.6.1.5. Gestion Technique des installations | 71 |
| 3.5.3.6.1.6. Etats Financiers | 71 |
| 3.5.3.6.2. Energie R | 71 |
| 3.5.3.6.3. ENERSA | 71 |
| 3.5.3.6.4. ERA | 71 |
| 3.5.3.6.5. Faye Solaire | 72 |
| 3.5.3.6.5.1. Le Marché potentiel | 72 |
| 3.5.3.6.5.2. Contrats/Conventions | 72 |
| 3.5.3.6.5.3. Demande | 72 |
| 3.5.3.6.5.4. Gestion | 72 |
| 3.5.3.6.5.5. Gestion Technique des installations | 73 |
| 3.5.3.6.5.6. Etats Financiers | 73 |
| 3.5.3.6.6. SALENSOL | 73 |
| 3.5.3.6.6.1. Le Marché potentiel | 73 |
| 3.5.3.6.6.2. Contrats/Conventions | 73 |
| 3.5.3.6.6.3. Demande | 74 |
| 3.5.3.6.6.4. Gestion | 74 |
| 3.5.3.6.6.5. Gestion Technique des installations | 74 |
| 3.5.3.6.6.6. Etats Financiers | 75 |
| 3.5.3.6.7. Sud Energie | 75 |
| 3.5.3.6.7.1. Le Marché potentiel | 75 |
| 3.5.3.6.7.2. Contrats/Conventions | 75 |
| 3.5.3.6.7.3. Demande | 75 |
| 3.5.3.6.7.4. Gestion | 75 |
| 3.5.3.6.7.5. Gestion Technique des installations | 76 |
| 3.5.3.6.7.6. Etats Financiers (en FCFA)..... | 76 |
| IV. CONCLUSIONS..... | 77 |
| V. ANNEXES | 78 |
| 5.1. RAPPORT DE MISSION EQUIPE 1..... | 78 |
| 5.2. RAPPORT DE MISSION EQUIPE 2..... | 78 |
| 5.3. RAPPORT DE MISSION EQUIPE 3..... | 78 |
| 5.4. RAPPORT DE MISSION EQUIPE 4..... | 78 |

ABREVIATIONS ET ACCRONYMES

| | |
|---------|---|
| AEME | Agence pour l'Economie et la Maîtrise de l'Energie |
| AGR | Activités Génératrices de Revenus |
| ANER | Agence Nationale des Energies Renouvelables |
| ASER | Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale |
| BMZ | Ministère fédéral allemand de la coopération économique et du développement |
| BT | Basse Tension |
| DEFCCS | Direction des Eaux et Forêts |
| DEL | Direction de l'Electricité |
| DH | Direction des Hydrocarbures |
| ENDEV | Energie Développement |
| ERIL | Projets d'Electrification à Initiative Locale |
| ERSEN | Electrification Rurale Sénégal |
| ESMAP | Energy Sector Management Assistance Program |
| FCFA | Franc de la Communauté Financière d'Afrique |
| GE | Groupe Electrogène |
| GTZ | Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit |
| kWc | kilo Watt crête |
| LCOE | Levelized Cost of Energy (Coût actualisé de l'énergie) |
| MC | Minicentrale |
| MEDER | Ministère de l'Energie et du Développement des Energies Renouvelables |
| MPE | Ministère du Pétrole et des Energies |
| MT | Moyenne Tension |
| PED | Programme Energies Durables |
| PSE | Plan Sénégal Emergent |
| PV | Photovoltaïque |
| PV | Procès-Verbal |
| RI | Réseau interconnecté |
| RMA | Revenu Maximum Autorisé |
| SEMIS | Services de l'Energie en Milieu Sahélien |
| SENELEC | Société Nationale d'Electrification du Sénégal |

Mis en forme : Allemand (Allemagne)

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1: Répartition des localités par Région..... | 21 |
| Tableau 2: Répartition des localités par Programme | 21 |
| Tableau 3: Répartition des localités par Opérateur..... | 21 |
| Tableau 4: Villages non visités..... | 22 |
| Tableau 5: Villages sans MC | 22 |
| Tableau 6: répartition des villages avec MC par projet | 22 |
| Tableau 7: répartition des villages avec MC par opérateur | 23 |
| Tableau 8: Synthèse des enquêtes par région..... | 24 |
| Tableau 9: Synthèse des enquêtes par opérateur | 24 |
| Tableau 10: Synthèse des enquêtes par équipe | 25 |
| Tableau 11 : Accessibilité des villages..... | 25 |
| Tableau 12 : Distance par rapport au réseau MT en kilomètre | 26 |
| Tableau 13 : Lampadaires non fonctionnels | 28 |
| Tableau 14 : Prise en charge des redevances des lampadaires..... | 28 |
| Tableau 15 : Paniers d'usage par niveau de service..... | 29 |
| Tableau 16 : Consommation énergétique des usages domestiques..... | 29 |
| Tableau 17 : Consommation énergétique des usages productifs..... | 30 |
| Tableau 18 : Abonnés domestiques par Opérateur..... | 30 |
| Tableau 19 : Ménages abonnés par niveau de service ERA..... | 31 |
| Tableau 20 : Ménages abonnés par niveau de service ERSEN 1..... | 31 |
| Tableau 21 : Ménages abonnés par niveau de service ERSEN 2..... | 31 |
| Tableau 22 : Les infrastructures communautaires électrifiées | 32 |
| Tableau 23 : Taux de fonctionnalité des MC par Opérateur..... | 33 |
| Tableau 24 : Nombre d'heures moyens journaliers de fourniture d'électricité par Opérateur..... | 35 |
| Tableau 25 : Situation juridique du terrain..... | 36 |
| Tableau 26 : Terrains inondables..... | 36 |
| Tableau 27 : Grillage à remplacer | 37 |
| Tableau 28 : Longueurs de grillage à réparer | 38 |
| Tableau 29 : Porte de clôture à remplacer | 39 |
| Tableau 30 : Sites sans possibilité d'extension | 40 |
| Tableau 31 : Toitures de locaux techniques à remplacer..... | 40 |
| Tableau 32 : Toitures de locaux techniques à réparer | 40 |
| Tableau 33 : Toitures de local d'onduleurs à remplacer..... | 42 |
| Tableau 34 : Systèmes d'aération du local d'onduleurs, à réhabiliter..... | 42 |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

| | |
|--|----|
| Tableau 35 : Plancher du local des onduleurs, à réparer | 43 |
| Tableau 36 : Portes de local onduleurs à remplacer | 43 |
| Tableau 37 : Toiture de locaux de batteries, à remplacer | 44 |
| Tableau 38 : Systèmes d'aération à remplacer dans le local des batteries | 44 |
| Tableau 39 : Portes des locaux des batteries à remplacer | 45 |
| Tableau 40 : Toitures des locaux des groupes électrogènes à remplacer | 45 |
| Tableau 41 : Plancher à réfectionner dans les locaux des groupes électrogène | 46 |
| Tableau 42 : Modules à remplacer | 47 |
| Tableau 43 : Câblage de module à refaire | 48 |
| Tableau 44 : Onduleurs chargeurs à remplacer | 48 |
| Tableau 45 : Onduleurs réseau à remplacer | 48 |
| Tableau 46 : Batteries en mauvais état | 49 |
| Tableau 47 : Câbles à remplacer dans les réseaux BT | 51 |
| Tableau 48 : Poteaux à remplacer dans les réseaux BT | 51 |
| Tableau 49 : Accessoires d'ancrage à remplacer dans les réseaux BT | 52 |
| Tableau 50 : Foyers lumineux à remplacer dans les réseaux BT | 52 |
| Tableau 51 : Equipements ayant atteint leur durée de vie dans les MC ERSEN 1 | 53 |
| Tableau 52 : Equipements ayant atteint leur durée de vie dans les MC ERSEN 2 et MERL2 | 53 |
| Tableau 53 : La durée de vie résiduelle des équipements de ERSEN 1 | 54 |
| Tableau 54 : La durée de vie résiduelle des équipements de ERSEN 2 et Merl2 | 54 |
| Tableau 55 : Périodicité et quantités moyennes de carburant approvisionnées par opérateur | 55 |
| Tableau 56 : Indemnité mensuelle des conducteurs par opérateur | 56 |
| Tableau 57 : Les tarifs par niveau de service et par opérateur | 57 |
| Tableau 58 : indicateurs structurels | 59 |
| Tableau 59 : flux d'exploitation | 60 |
| Tableau 60 : Présentation générale comparative | 62 |
| Tableau 61 : Structure de coûts du service d'électricité des concessions et ERILs | 65 |
| Tableau 62: Besoins en puissance, coût et période de rentabilisation de quelques appareils à usage productif | 67 |
| Tableau 63 : Coûts repères et prévisions de prix pour les composants de mini-réseaux | 68 |
| Tableau 64 : NS RESIF demande de raccordements pour des abonnés à usage productif | 70 |
| Tableau 65 ; Etat financier NS RESIF | 71 |
| Tableau 66 : FAYE SOLAR demande de raccordements pour des abonnés à usage productif | 72 |
| Tableau 67 : Etat financier Faye Solaire | 73 |
| Tableau 68 : SALENSOL demande de raccordements pour des abonnés à usage productif | 75 |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1: Localité à visiter équipe 1..... | 16 |
| Figure 2: Localité à visiter équipe 2..... | 17 |
| Figure 3: Localité à visiter équipe 3..... | 18 |
| Figure 4: Localité à visiter équipe 3..... | 19 |
| Figure 5: Nombre de localités par opérateur..... | 23 |
| Figure 6: Ménages abonnés par opérateur..... | 31 |
| Figure 7: Fonctionnalité des MC par opérateur en %..... | 34 |
| Figure 9: Fonctionnalité des MC par Opérateur en nombre..... | 34 |
| Figure 10: Situation de la formation des conducteurs de MC par opérateur..... | 35 |
| Figure 11: Signature des contrats avec les conducteurs..... | 56 |
| Figure 12: Prix du KWh et périmètre électrifié..... | 63 |
| Figure 13: Relation entre Type de clientèle et Prix du KWh..... | 63 |
| Figure 14: Niveau de subvention et marché potentiel..... | 64 |
| Figure 15: Dotations aux amortissements et Tarifs..... | 64 |
| Figure 16: Productivité des emplois..... | 65 |
| Figure 17: Achats de matières/fournitures et tarifs..... | 66 |
| Figure 18 : Comparaison du coût actualisé de l'énergie des mini-réseaux et des sociétés publiques d'électricité en Afrique..... | 67 |

RESUME DE L'ETUDE

Le présent rapport qui est le livrable 2 fait suite à la note de cadrage et au rapport de démarrage, et présente l'état des lieux avec les données quantitatives et qualitatives sur l'état de fonctionnement de l'ensemble des ERILs. Il comprend quatre chapitres.

Le premier chapitre donne une présentation de l'étude et rappelle le contexte de sa mise en œuvre. Il y est notamment rappelé que la présente étude rentre dans le cadre des interventions du programme sénégal-allemand P.E.D « Programme Energies Durables » placé sous la tutelle technique du Ministère du Pétrole et des Énergies (M.P.E). Le PED a comme objectif global l'amélioration des « **conditions pour la mise en œuvre de services énergétiques durables et favorables à la protection climatique** ».

Ainsi, au regard de son rôle d'appui conseil et d'accompagnement technique à l'ASER, le PED, avec la synergie des parties prenantes, a lancé la présente étude en vue de capitaliser sur la riche expérience tant sur le plan technique, économique, financier et socioéconomique de la mise en œuvre des mini-réseaux (ou mini-grid) au Sénégal depuis plus d'une décennie. Elle s'inscrit ainsi dans la perspective de la réalisation du programme d'accès universel à l'horizon 2025 que le gouvernement du Sénégal ambitionne dans le cadre du Programme Sénégal Emergent (PSE).

Le deuxième chapitre, traite du déroulement de la mission. Ce chapitre revêt d'une importance particulière du fait d'une part, de l'envergure de la mission qui couvre 110 localités, réparties dans 10 régions et d'autre part, des contraintes de délais exigées pour sa réalisation. A cela s'ajoute le contexte marqué par la pandémie de la COVID 19 qui sévit dans le pays au moment du démarrage de la mission. A cet égard, ce chapitre fait le point sur la méthodologie et l'organisation des missions mises en œuvre pour surmonter les contraintes ainsi évoquées. Par ailleurs, la conduite de l'étude est assurée dans un cadre de synergie réunissant les principaux acteurs de l'E.R avec la mise en place d'un comité de pilotage et de suivi de l'étude.

Ainsi, une importante phase préparatoire a permis de réaliser les activités ci-après : (i) réunion de prise de contact et d'échange sur les modalités et clauses d'exécution spéciales du contrat (28 mai 2020), (ii) réunion de démarrage de l'étude (11 juin 2020), (iii) réunion du comité de pilotage de validation de la note de cadrage méthodologique (30 juin 2020).

Au terme de cette préparation avec le partage des outils de collecte, quatre équipes comprenant chacune un expert PV, un socio économiste et un ingénieur d'appui (génie civil et/ou électricien) ont été déployées pour couvrir les 110 localités prévues au démarrage de la mission. Une cinquième autre équipe chargée du volet financier s'est également déployée pour les enquêtes auprès des opérateurs et des partenaires institutionnels.

La collecte de donnée de terrain s'est ainsi déroulée sur la période allant du **09 au 23 juillet 2020**. Un focus group regroupant les personnes ressources, a été organisé dans chaque village enquêté. Le questionnaire village et la fiche de diagnostic technique ont été administrés dans chaque localité enquêtée. Dans chacun des villages échantillonnés (au nombre de 19), 5 à 15 ménages électrifiés et non électrifiés sont enquêtés (le nombre de ménages enquêtés est déterminé en fonction du nombre d'abonnés et de la population). Dans chacun des villages non échantillonnés, deux ménages électrifiés et deux ménages non électrifiés ont été enquêtés. Les écoles et structures de santé électrifiées par la minicentrale ont fait l'objet d'une enquête de satisfaction.

Au terme des enquêtes de terrain la situation globale de la réalisation de la collecte de données se résume comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Synthèse des enquêtes par région

| Régions | Nombre de VILLAGE | Nombre de Site Non Visités | Nombre de Site Visités | Nbre Enquête Village | Nbre Enquête Technique | Villages Echantillon |
|----------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| FATICK | 16 | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| KAFFRINE | 2 | | 2 | 2 | 1 | 2 |
| KAOLACK | 9 | | 9 | 6 | 9 | 2 |
| KOLDA | 3 | | 3 | 3 | 2 | 1 |
| LOUGA | 1 | | 1 | | | |
| MATAM | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| SEDHIOU | 67 | | 67 | 67 | 67 | 6 |
| TAMBACOUNDA | 6 | 4 | 2 | 2 | | 2 |
| THIES | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ZIGUINCHOR | 3 | 1 | 2 | 2 | | 1 |
| Total général | 110 | 5 | 105 | 101 | 98 | 19 |

Sur les 110 villages ciblés, cinq (05) sites n'ont pas été visités aux motifs ci-après :

- Eolole dans la commune de Djibidione (Bignona), dont l'accès est soumis à une autorisation délivrée par le haut commandement de l'armée sur place dans la zone
- Gourel Alassane, Gourel Saidou et Sira Lombol dans la commune de Gabou (Bakel) pour lesquels les MC ne sont pas encore construites et qui en plus étaient inaccessibles au moment du passage de la mission
- Dialacoto, qui a été déclarée inexistante par le maire de la commune de Sinthiou Berola

Sur les 105 villages restants, sept (07) villages ne disposant pas de minicentrale n'ont pas fait l'objet d'enquête technique (Voire tableau 5 : Liste des sept villages sans minicentrale).

Après la saisie des données et le traitement préliminaire, le Chapitre 3 présente les résultats de l'état des lieux quantitatifs suivant une structuration qui reprend les rubriques définies dans les questionnaires élaborés au démarrage de la mission :

Pour ce qui concerne l'accessibilité des localités, 51% des localités sont d'accès difficile pendant l'hivernage.

Les résultats révèlent une forte pénétration du réseau MT en zone rurale. En effet, le relevé des distances entre les villages dotés de MC et le RI fait ressortir que 38% des localités sont actuellement situées à moins de 5 kms des lignes MT de Senelec. Et on constate que seuls 34% sont distants de plus de 10kms des lignes MT. Les extensions du RI ont connu une forte pénétration en milieu rurale à la faveur des projets et programmes de la SENELEC, de l'ASER et du PUDC avec ainsi un maillage plus dense du pays par le RI. C'est une donnée importante à prendre en compte pour la suite de la présente mission.

Au plan quantitatif, l'état de la fonctionnalité des MC a été passé en revue pour les différentes parties constitutives de chaque MC : générateurs solaires (modules PV et câblage) , équipements de régulations et de contrôle (onduleurs, chargeurs, etc.), stockage (batteries et protections), des générateurs diesel. Le génie civil, incluant la clôture, les supports de modules et les différents locaux abritant la centrale, a fait l'objet d'un diagnostic approfondi.

Ainsi, pour ce qui concerne le nombre de ménages desservis, les usages productifs et les lieux communautaires raccordés, un relevé exhaustif a été fait. Les demandes en attente ont également été relevées ainsi que les besoins d'extensions liés au développement des villages électrifiés.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Situation des Abonnés domestiques par Opérateur :

| Programmes | Nbre Localité (MC) | Population Couverte | Nbre Ménages | Ménages desservis (Abonnés) | Taux Desserte |
|--------------------------|--------------------|---------------------|--------------|-----------------------------|---------------|
| Energie R | 13 | 17184 | 1343 | 332 | 25% |
| ENERSA | 2 | 2602 | 178 | 128 | 72% |
| ERA | 1 | 550 | 37 | 38 | 103% |
| Faye Solaire Sud Energie | 6 | 6068 | 360 | 235 | 65% |
| NS RESIF*** | 30 | 40155 | 1791 | 807 | 45% |
| SALENSOL | 10 | 8108 | 684 | 341 | 50% |
| Sud Solar System | 35 | 34908 | 2304 | 1228 | 53% |
| Sans Opérateur | 1 | 307 | 57 | 0 | 0% |
| Total général | 98 | 109 882 | 6 754 | 3 109 | 46% |

***Parmi les localités de NsResif, Bantanton n'est pas encore raccordé- la population s'y oppose -

Pour les infrastructures communautaires, on note un faible taux d'électrification des écoles et des structures de santé (respectivement 18% et 27%). La demande en électricité est pourtant de plus en plus forte pour les écoles qui utilisent maintenant du matériel électrique comme l'ordinateur et l'enseignement numérique, ainsi que les postes de santé qui sont équipés de matériel électrique important comme les aspirateurs, le matériel de stérilisation, les poupinelles, les autoclaves, les coins du nouveau-né, les réfrigérateurs pour les vaccins et les ordinateurs.

Sur la fonctionnalité des MC, **il ressort que 52% des centrales sont à l'arrêt** c'est-à-dire donc non fonctionnelles. Les dates d'arrêt et les raisons ont été notées. Pour 48% des MC, cependant la fourniture d'électricité est encore assurée, c'est-à-dire qu'au moment du passage de la mission la centrale est en marche. Ces sont donc celles qui correspondent aux centrales dites fonctionnelles.

L'analyse détaillée de la continuité et la qualité du service est donnée village par village pour l'ensemble des MC fonctionnelles. En effet, sur l'ensemble des MC fonctionnelles, la durée moyenne de fourniture par jour est de trois (3) heures. Cependant cette moyenne cache des disparités importantes, variant entre une heure de desserte par jour (Bissasou Santos) et 24 heures (Kéré et Padaf). Pour 28 MC la durée est inférieure à 8 heures par jour. Les deux MC qui ont un fonctionnement 24H/24 fonctionnent en tout solaire et des compteurs à prépaiement y sont installés. En rappel, il est précisé dans le cahier des charges des opérateurs qu'ils sont tenus d'assurer la fourniture électrique à l'abonné pour un service minimum de 6 heures par jour. On note que seuls trois opérateurs (Faye Solar, ES Resif et sud Solar System) ont signé des contrats avec les usagers.

En ce qui concerne la qualité de service, on note très peu de coupures quand la centrale est en marche.

Sur l'état des lieux quantitatifs, le constat est le suivant :

- En ce qui concerne le génie civil, pour 57% des minicentrales c'est principalement le grillage de la clôture qui a besoin d'être entièrement repris ;
- Les équipements ont pour la plupart dépassé leur durée de vie, sont obsolètes et constituent des déchets potentiels.
- Plusieurs GE restent indisponibles sur de très longues périodes

Pour les centrales ERSEN 1, 456 batteries, ayant dépassé leur durée de vie sont des déchets potentiels. Aucun module n'a atteint la moitié de sa durée de vie. Pour les centrales ERSEN 2, 1848 batteries, ayant

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

dépassé leur durée de vie sont des déchets potentiels. Aucun module n'a atteint la moitié de sa durée de vie.

Au nombre des équipements hors d'usage, c'est-à-dire qui ne peuvent plus être utilisés et doivent être remplacés, on note :

- des modules : 59;
- des onduleurs chargeurs : 25;
- des onduleurs réseau : 19;
- des batteries : 2640.

Même quand ils sont en état de marche, il convient de noter que les onduleurs et les batteries ont dépassé leur durée de vie. Ils sont dès lors considérés comme étant des déchets potentiels. Quant aux modules PV, ils n'ont pas encore atteint leur durée de vie. Ainsi, ces derniers, seuls les modules hors d'usage seront considérés comme étant des déchets potentiels.

Au niveau de la gestion commerciale des MC, le recouvrement des redevances est assuré par les agents de l'opérateur. Les versements sont effectués sur place (dans le village), ou par transfert. Dans certaine localité des compteurs à prépaiement ont été installé (Sine Moussa Abdou, Padaf et KERE). L'achat de crédit peut se faire sur place ou par orange money.

En ce qui concerne l'état des lieux de la gestion financière, il ressort :

- Aucune entité juridique n'est exclusivement dédiée à l'exploitation de ces mini-réseaux et la gestion des services y associés, rendant par conséquent la production d'états financiers facultative pour ces activités. Plusieurs opérateurs produisent des états financiers – qui sont parfois certifiés – mais demeurent inexploitable pour notre analyse en l'absence de comptabilité analytique qui permettrait de distinguer les flux financiers par activité réalisée au sein de l'entreprise, notamment celle liée à l'exploitation des MC. De plus, aucune institution n'exige ce reporting de fonctionnement obligeant les opérateurs à une discipline de gestion.
- Malgré l'utilisation de logiciels ou applications de gestion – qui s'avèrent parcellaires – la qualité, l'exhaustivité et la régularité des données ne peuvent être assurées du fait de l'absence d'un système d'information fiable et d'une organisation interne adéquate.
- Les outils et capacités internes de gestion semblent être limités par le niveau et la rentabilité des activités mais encore plus par la capacité d'investissement des opérateurs.

Dans cette partie du chapitre 3, pour chaque opérateur, l'état des lieux a permis, quand l'information est disponible, d'établir situation actuelle par opérateur pour les rubriques ci-après par :

- **Le Marché potentiel** : il est exprimé en termes de nombre de MC sous gestion et de nombre de clients gérés par chaque opérateur. *Il convient de noter que la demande (clientèle) est variable d'un opérateur à l'autre* : les opérateurs gèrent individuellement entre 3 et 40 MC correspondant à une clientèle variante entre 40 et 1200 abonnés environ. Des nouvelles demandes en instances sont également notées auprès de certains opérateurs. Quelques cas de résiliation d'abonnements sont également notés à cause de non satisfaction du service.
- **Contrats/Conventions** : Il s'agit de savoir si le contrat de concession avec le Ministère est signé et de donner l'état d'avancement de la procédure. Un seul opérateur a obtenu la signature de ce type de contrat. Il s'agit de ENERSA. Pour tous les autres opérateurs, la procédure n'est pas achevée et se trouve à des niveaux différents d'avancement d'un opérateur à l'autre. En ce qui concerne les contrats de service liant l'opérateur aux clients, seuls trois opérateurs ont effectué cette formalité.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

- **Tarif appliqué selon le niveau de service** : Les tarifs sont comparables d'un opérateur à l'autre suivant les quatre niveaux de service.
- **Le taux de recouvrement** est très disparate d'un opérateur à l'autre – et varie de 5% à 90%.
- **Appréciation sur le niveau de rentabilité** : Aucun des opérateurs ne semble disposer d'une méthode fiable d'évaluation et de suivi de la rentabilité de ses opérations. La plupart d'entre eux estiment leur niveau de rentabilité faible. Cependant, ils restent convaincus de la viabilité potentielle de leurs activités moyennant des mesures d'accompagnement.
- **Gestion Technique des installations** : Quand bien même la majorité déclarent respecter la maintenance préventive et curative, la capacité de renouvellement des installations ou des équipements est presque inexistante. Ce qui met en péril la pérennité du service d'exploitation.
- **Etats Financiers** : Aucun opérateur ne réalise des états financiers spécifiques aux opérations d'ERIL.

I. PRESENTATION DE L'ETUDE

Le programme sénégal-allemand P.E.D « Programme Energies Durables » est placé sous la tutelle technique du Ministère du Pétrole et des Énergies (M.P.E). Il a comme objectif global l'amélioration des « conditions pour la mise en œuvre de services énergétiques durables et favorables à la protection climatique ».

La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) appuie l'Etat du Sénégal dans le cadre du P.E.D pour le compte du Ministère fédéral allemand de la coopération économique et du développement (BMZ). La durée de vie du P.E.D est de quatre (4) ans (2017-2020). Le programme comporte 5 volets, dont un dédié à l'électrification rurale. A travers la mise en œuvre de ce volet, le PED s'est engagé à apporter son appui (conseil et accompagnement technique) à l'ASER pour l'élaboration d'éléments de processus pour éliminer les obstacles à une diffusion commercialisée des réseaux électriques isolés.

Dans le cadre des ERILs (Projets d'électrification rurale d'initiative locale), les mini-réseaux suivants ont été installés et opérationnalisés :

- Projet ERSEN (1 et 2), entre 2004 et 2017 : Mise en place de 65 mini centrales hybrides (solaires, diesel) alimentant un réseau BT et gérées par des opérateurs privés.
- Autres projets (Programmes : CERKTK/BID ; DETTE ESP1/BID; DETTE ESP1/INDE PHASE2; ECREEE DPER SE; ECREEE DPER SE/BID; OSMYNA/BID; PASE BEI; UE FACILITY2) coordonnés supervisés par l'ASER couvrant un total de 78 mini centrales hybrides

Dans la mise en œuvre de ces ERILs, certaines contraintes ont été constatées, parmi lesquelles :

- Des pannes récurrentes dues aux manquements dans l'entretien et la maintenance des équipements
- Des problèmes dans la gestion commerciale
- Des problèmes dans la gestion financière
- Faible taux d'activités génératrices de revenus développées / facilitées
- Faible taux d'infrastructures sociocommunautaires électrifiées

Aussi, dans le cadre de son rôle d'appui conseil et d'accompagnement technique à l'ASER, le PED, avec la synergie des parties prenantes, a lancé la présente étude en vue de capitaliser sur la riche expérience tant sur le plan technique, économique, financier et socioéconomique de la mise en œuvre des mini-réseaux (ou mini-grid) au Sénégal depuis plus d'une décennie. Elle s'inscrit ainsi dans la perspective de la réalisation du programme d'accès universel à l'horizon 2025 que le gouvernement du Sénégal ambitionne dans le cadre de du Programme Sénégal Emergent (PSE).

Les livrables attendus de cette étude sont les suivants :

- Note de cadrage méthodologique.
- la réalisation d'un état des lieux technique et financier exhaustif des mini-réseaux ;
- la réalisation d'un état des lieux de la demande sur la base des MC échantillonnés (données complémentaires collectées sur les besoins en énergie additionnels et les coûts associés, ainsi que sur le niveau de satisfaction de la clientèle et les retours des clients sur le modèle ERILs) ;
- l'analyse des principales difficultés à pérenniser dans la durée et rentabiliser les concessions existantes ;
- la formulation de recommandations générales afin d'améliorer les modèles d'extension, d'exploitation et la rentabilité des mini-réseaux ;
- l'identification d'un mécanisme de financement pérenne des investissements de réhabilitation ;
- Production d'un document descriptif proposant un système d'évaluation smart sur la qualité du service et recommandations pour sa mise en œuvre.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Le présent rapport qui est le livrable 2 fait suite à la note de cadrage et au rapport de démarrage, et présente l'état des lieux avec les données quantitatives et qualitatives sur l'état de fonctionnement de l'ensemble des ERILs.

II. DEROULEMENT DE LA MISSION DE TERRAIN

La méthodologie de réalisation de cette étape de terrain avec la collecte des données présentée et détaillée dans la note de cadrage validée en comité de pilotage a servi de guide dans cette étape importante. Toutes les phases prévues ont été réalisées, avec quelques adaptations rendues nécessaires par les réalités de terrains mais qui n'ont en rien impacté ni les délais, ni les conditions de bonne exécution de la mission.

2.1. PHASE PRÉPARATOIRE

Les activités de la phase préparatoire se déclinent ainsi :

- Réunion de prise de contact : discussions ions des modalités et clauses d'exécution spéciales du contrat (28 mai 2020) ;
- Réunion de démarrage de l'étude (11 juin 2020)
- Analyse des études et documents disponibles pour l'étude
- Elaboration des outils de collecte :
 - Fiche de diagnostic technique des mini-centrales
 - Questionnaire village pour un focus group
 - Questionnaire pour les ménages électrifiés
 - Questionnaire pour les ménages non électrifiés
 - Questionnaire pour les écoles électrifiées
 - Questionnaire pour les structures de santé électrifiées
 - Guide d'entretien avec les opérateurs
- Réunion du comité de pilotage de validation de la note de cadrage méthodologique (30 juin 2020):
 - Validation d'une liste exhaustive des sites à visiter
 - Préparation et envoi des lettres d'information aux opérateurs ERILs et gouverneurs de région
 - Validation de la trame des données à collecter
 - Préparation de la grille de critères pour le choix de l'échantillon
 - La validation d'une organisation et d'un planning de déplacement

2.2. MÉTHODOLOGIE DE COLLECTE DES DONNEES

2.2.1. Partage et formation des outils de collecte

Les outils de collecte validés par le comité de pilotage ont été partagés avec l'ensemble des experts de SEMIS lors d'une séance de mise à niveau. Les experts techniques ont échangé ensemble sur la dernière version du guide technique de diagnostic des équipements et du réseau BT, pendant que les sociologues faisaient le dernier réglage pour l'organisation des focus group et sur les modalités d'administration des questionnaires destinés aux ménages et aux infrastructures communautaires. Quant aux deux experts financiers chargés d'interviewer les opérateurs, sur la gestion technique, commerciale et financière des opérateurs, ils ont partagé leur support d'interview avec l'ensemble des experts de manière transversale, pour prendre en compte les préoccupations des uns et des autres.

2.2.2. Organisation de la collecte

Après la mise à niveau des experts chargés de la collecte, quatre équipes ont été constituées, comprenant chacune, un expert en génie électrique, un sociologue et un expert d'appui.

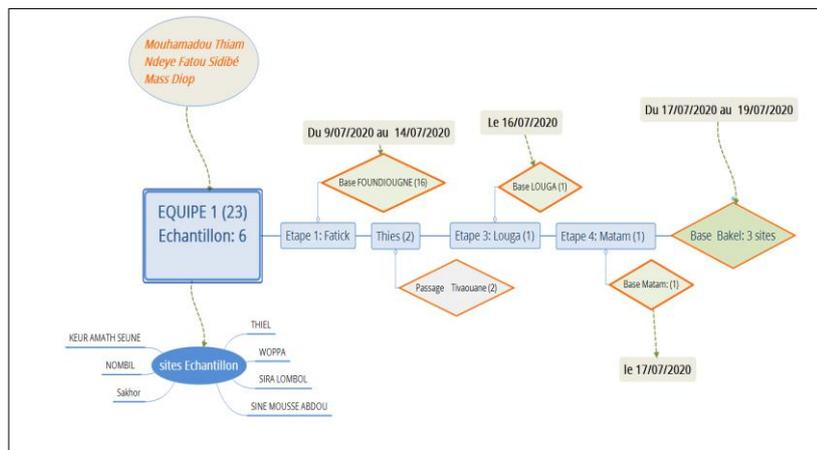
Un planning de mission et des cartes, ont été élaborés et remis à chaque équipe. Pour la logistique, quatre véhicules tout terrain avec des chauffeurs professionnels, ont été mobilisés. Les équipements

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

nécessaires pour les mesures, ont été mis à la disposition des équipes. Les contacts des autorités administratives, coordonnées téléphoniques des chefs de village des conducteurs de centrale et des opérateurs, relevés en 2017 lors de la mission de l'Etat des lieux des centrales ENDEV, ont été remis aux équipes.

2.2.2.1. Routing équipe 1

| Equipe | Région/Département | Nb. Village | Nombre Jours | Période | |
|----------|--------------------|-------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Equipe 1 | FATICK | 16 | 5 | 09/07/2020 | 14/07/2020 |
| | Fatick | 1 | 0 | 09/07/2020 | 09/07/2020 |
| | FOUNDIOUGNE | 15 | 5 | 09/07/2020 | 14/07/2020 |
| | THIES | 2 | 1 | 15/07/2020 | 15/07/2020 |
| | Tivaouane | 2 | 1 | 15/07/2020 | 15/07/2020 |
| | LOUGA | 1 | 0 | 16/07/2020 | 16/07/2020 |
| | LINGUERE | 1 | 0 | 16/07/2020 | 16/07/2020 |
| | MATAM | 1 | 0 | 17/07/2020 | 17/07/2020 |
| | RANEROU | 1 | 0 | 17/07/2020 | 17/07/2020 |
| | TAMBACOUNDA | 3 | 1 | 19/07/2020 | 19/07/2020 |
| | BAKEL | 3 | 1 | 19/07/2020 | 19/07/2020 |
| | Total | 23 | 10 | 09/07/2020 | 19/07/2020 |



Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

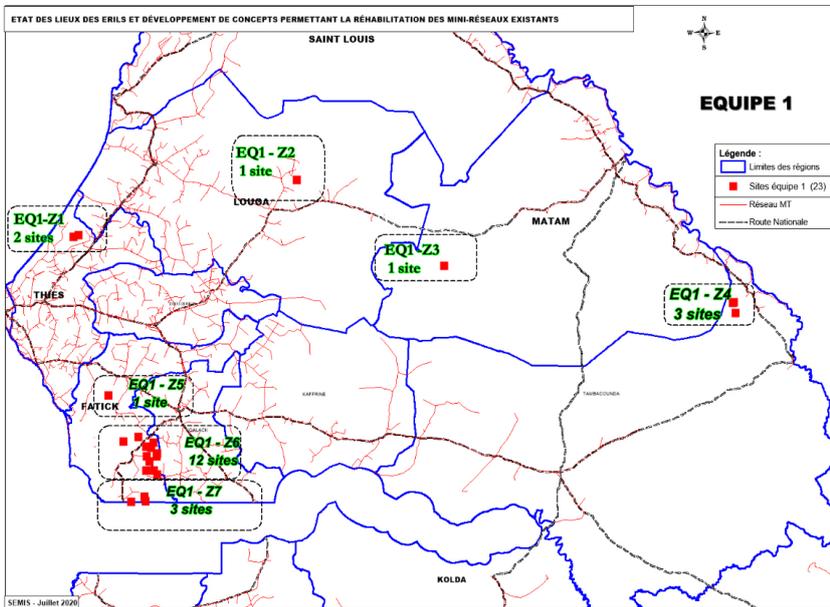
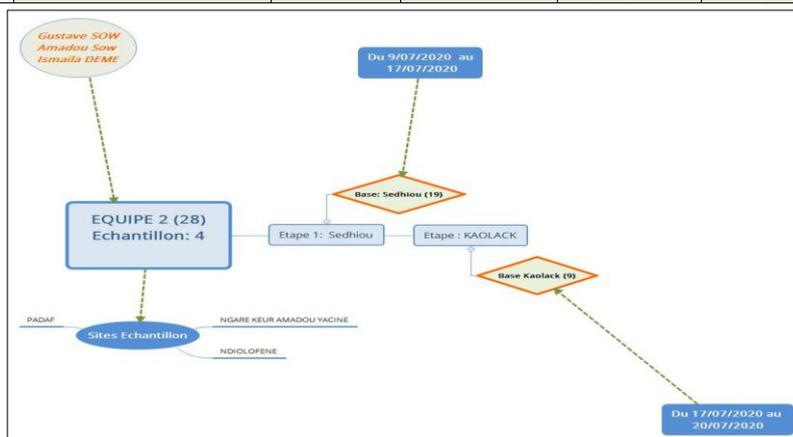


Figure 1: Localité à visiter équipe 1

2.2.2.2. Routing équipe 2

| Equipe | Région/Département | Nb. Village | Nombre Jours | Période | |
|----------|--------------------|-------------|--------------|------------|------------|
| Equipe 2 | SEDHIOU | 19 | 6 | 09/07/2020 | 17/07/2020 |
| | BOUNKILING | 19 | 6 | 09/07/2020 | 17/07/2020 |
| | KAOLACK | 9 | 3 | 17/07/2020 | 20/07/2020 |
| | GUINGUINEO | 3 | 1 | 17/07/2020 | 18/07/2020 |
| | NIORO | 6 | 2 | 18/07/2020 | 20/07/2020 |
| | Total | | 28 | 11 | 17/07/2020 |



Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

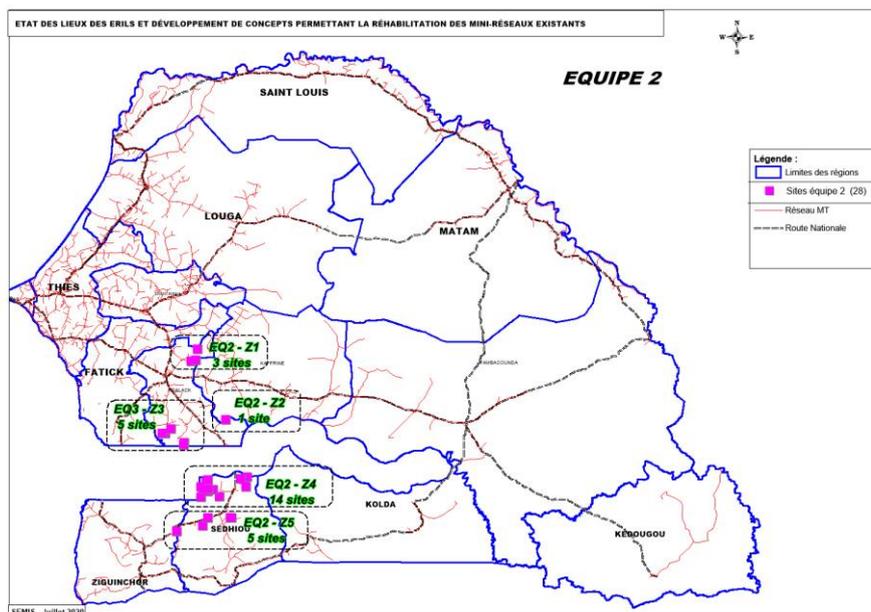


Figure 2: Localité à visiter équipe 2

2.2.2.3. Routing équipe 3

| Equipe | Région/Département | Nb. Village | Nombre Jours | Période | |
|--------------|--------------------|-------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Equipe 3 | ZIGUINCHOR | 3 | 1 | 09/07/2020 | 11/07/2020 |
| | BIGNONA | 3 | 1 | 10/07/2020 | 11/07/2020 |
| | SEDHIOU | 18 | 6 | 12/07/2020 | 18/07/2020 |
| | GOUDOMP | 18 | 6 | 12/07/2020 | 18/07/2020 |
| | KOLDA | 3 | 1 | 18/07/2020 | 19/07/2020 |
| | KOLDA | 3 | 1 | 18/07/2020 | 19/07/2020 |
| | TAMBACOUNDA | 3 | 1 | 20/07/2020 | 20/07/2020 |
| | TAMBACOUNDA | 3 | 1 | 20/07/2020 | 20/07/2020 |
| | KAFFRINE | 2 | 1 | 20/07/2020 | 21/07/2020 |
| | KOUNGHEUL | 1 | 0 | 21/07/2020 | 21/07/2020 |
| | Kaffrine | 1 | 0 | 21/07/2020 | 21/07/2020 |
| Total | | 29 | 12 | 09/07/2020 | 21/07/2020 |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

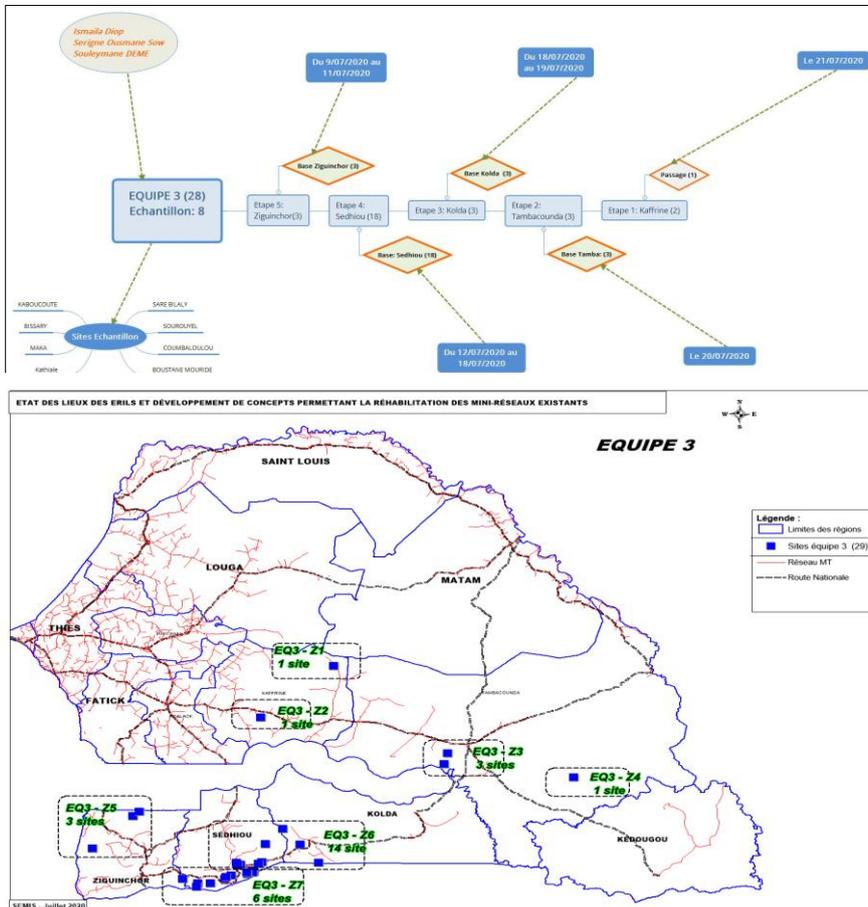


Figure 3: Localité à visiter équipe 3

2.2.2.4. Routing équipe 4

| Equipe | Région/Département | Nb. Village | Nombre Jours | Période | |
|----------|--------------------|-------------|--------------|------------|------------|
| Equipe 4 | SEDHIOU | 31 | 11 | 09/07/2020 | 22/07/2020 |
| | SEDHIOU | 31 | 11 | 09/07/2020 | 22/07/2020 |
| | Total | 31 | 13 | 09/07/2020 | 22/07/2020 |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

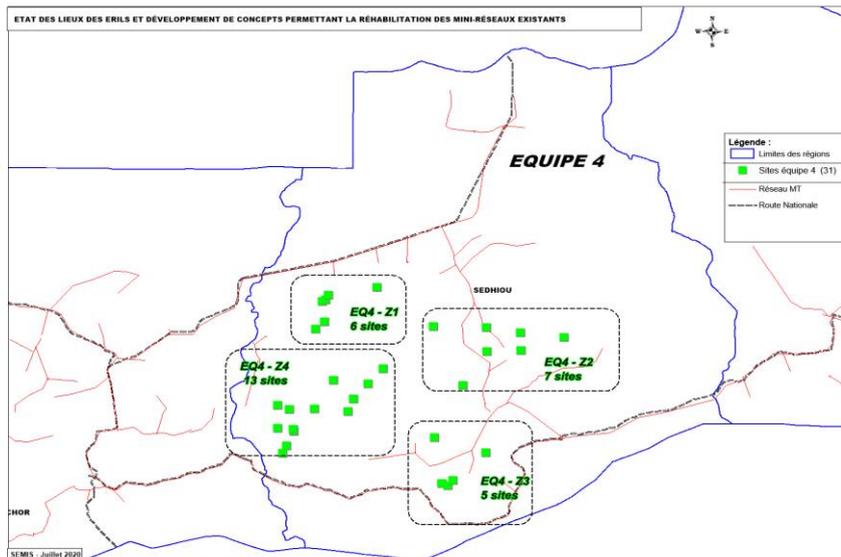
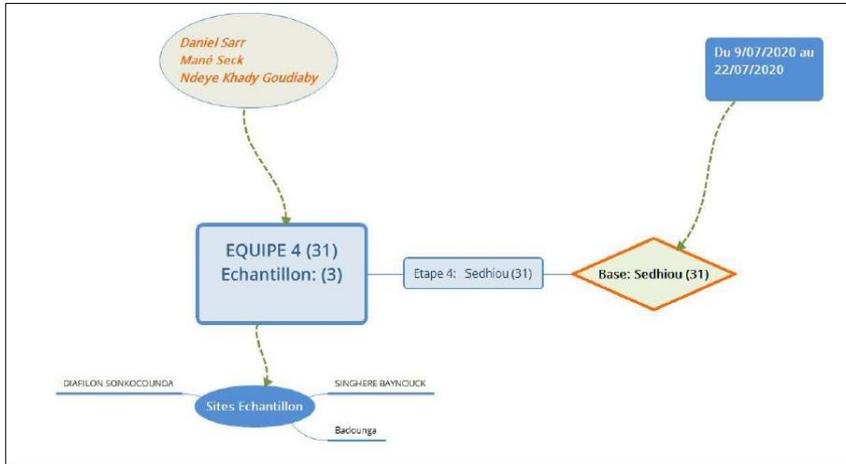


Figure 4: Localité à visiter équipe 3

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

2.2.3. Déroulement de la collecte

La collecte s'est déroulée sur la période allant du 09 au 23 juillet 2020. Un focus group regroupant les personnes ressources, a été organisé dans chaque village enquêté. Le questionnaire village et la fiche de diagnostic technique ont été administrés dans chaque localité enquêtée. Dans chacun des villages échantillonnés, 5 à 15 ménages électrifiés et non électrifiés sont enquêtés (le nombre de ménages enquêtés est déterminé en fonction du nombre d'abonnés et de la population). Dans chacun des villages non échantillonnés, deux ménages électrifiés et deux ménages non électrifiés ont été enquêtés.

Les écoles et structures de santé électrifiées par la minicentrale ont fait l'objet d'une enquête de satisfaction.

2.3. SAISIE ET TRAITEMENT DES DONNÉES

Les données collectées ont été saisies par des opérateurs de saisie professionnels et apurées à l'aide du logiciel Sphinx iQ2, sous la supervision du statisticien de SEMIS. Elles ont ensuite été traitées avec le logiciel SPSS.

2.4. ANALYSE DES DONNÉES ET PRODUCTION DU RAPPORT

Sous la supervision du chef de mission, les données traitées ont été analysées par les experts techniciens et sociologues de SEMIS, suivant le plan de rédaction du rapport, auparavant soumis à l'appréciation des parties prenantes.

III. RESULTATS DE LA COLLECTE DES DONNEES

3.1. DONNEES GENERALES

La liste définitive, validée par le comité de pilotage, compte 110 villages répartis entre dix régions du Sénégal.

Tableau 1: Répartition des localités par Région

| Répartition des localités par Région | |
|--------------------------------------|---------------|
| Région | Nbre Villages |
| FATICK | 16 |
| KAFFRINE | 2 |
| KAOLACK | 9 |
| KOLDA | 3 |
| LOUGA | 1 |
| MATAM | 1 |
| SEDHIOU | 67 |
| TAMBACOUNDA | 6 |
| THIES | 2 |
| ZIGUINCHOR | 3 |
| Total général | 110 |

Tableau 2: Répartition des localités par Programme

| Programme | Nbre Villages |
|-----------------------------|---------------|
| Convention 11 | 1 |
| DETTE ESP 1 / BID | 1 |
| DETTE ESP1/INDE PHASE 2 | 1 |
| ECREEE DPER SE | 2 |
| ECREEE DPER SE / BID | 1 |
| ERSEN I | 18 |
| ERSEN II | 78 |
| OSMYNA/BID | 1 |
| PASE BEI | 1 |
| UE FACILITY 2 | 4 |
| Programme Autrichien Merle2 | 1 |
| PUDC | 1 |
| Total général | 110 |

Tableau 3: Répartition des localités par Opérateur

| Opérateurs | Nbre Villages |
|-----------------------------|---------------|
| Energie R | 13 |
| ENERSA | 2 |
| ERA | 1 |
| Faye Solaire_Sud Energie | 6 |
| NS RESIF | 29 |
| SALENSOL | 10 |
| Sud Solar System | 36 |
| Sans Opérateurs | 13 |
| Total général | 110 |

Dans le Tableau 3, les 13 sites sans opérateurs sont évidemment ceux pour lesquels il n'y pas de minicentrales.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Sur les 110 villages concernés par l'étude, 105 ont été visités. Les cinq villages qui n'ont pas été visités sont présentés ci-dessus avec les motifs de non-visite :

Tableau 4: Villages non visités

| Région | Département | Commune | Village | Programme | Situation | Motif de non-Visite |
|-------------|-------------|------------|-----------------|-------------------|---|--------------------------|
| Ziguinchor | Bignona | Djibidione | Elole | DETTE ESP 1 / BID | Pas de MC | Demande spéciale requise |
| Tambacounda | Bakel | Gabou | Gourel Alassane | UE FACILITY 2 | Projet en cours - matériel livré sur site | Inaccessible (pluies) |
| Tambacounda | Bakel | Gabou | Gourel Saidou | UE FACILITY 2 | Projet en cours - matériel livré | Inaccessible (pluies) |
| Tambacounda | Bakel | Gabou | Sira Lombom | UE FACILITY 2 | Projet en cours - matériel livré | Inaccessible (pluies) |
| Tambacounda | Tambacounda | Dialacoto | Sinthiou Berola | ECREEE DPER SE | Inexistant | Village inexistant |

Parmi les 105 villages visités, 98 ont des MC (voir Annexe). Les sept (07) autres qui n'ont pas de MC sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5: Villages sans MC

| Région | Département | Commune | Village | Pop. | Programme | Situation |
|-------------|-------------|----------------|------------------|------|-------------------------|--------------------------------------|
| Kaffrine | Koungheul | Ribot Escale | Petel Ahmadi | 251 | PUDC | MC Non encore construite |
| Kolda | Kolda | Sare Bidji | Sare Bilaly | 750 | PASE BEI | MC Non encore construite |
| Tambacounda | Tambacounda | Nette Boulou | Sourouyel | 990 | ECREEE DPER SE | MC Non encore construite |
| Ziguinchor | Bignona | Kafountine | Coumbaloulou | 120 | DETTE ESP1/INDE PHASE 2 | MC Non encore construite |
| Tambacounda | Tambacounda | N'doga Babacar | Boustane Mouride | 134 | OSMYNA/BID | MC Non encore construite |
| Ziguinchor | Bignona | Djibidione | Kaboucoute | 480 | ECREEE DPER SE / BID | MC Non encore construite |
| Louga | Linguere | Kamb | Thiel | 1891 | Convention 11 | Remplacé par SENELEC en phase projet |

Pour les 98 localités dans lesquelles il existe une MC, la situation se présente comme suit.

Tableau 6: répartition des villages avec MC par projet

| Programme | Nombre |
|-----------------------------|-----------|
| ERSEN I | 18 |
| ERSEN II | 78 |
| Programme Autrichien Merle2 | 1 |
| UE FACILITY 2 | 1 |
| Total général | 98 |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Tableau 7: répartition des villages avec MC par opérateur

| Opérateur | Nombre MC |
|--------------------------|-----------|
| Energie R | 13 |
| ENERSA | 2 |
| ERA | 1 |
| Faye Solaire_Sud Energie | 6 |
| NS RESIF | 29 |
| SALENSOL | 10 |
| Sud Solar System | 36 |
| Sans opérateur | 1 |
| Total général | 98 |

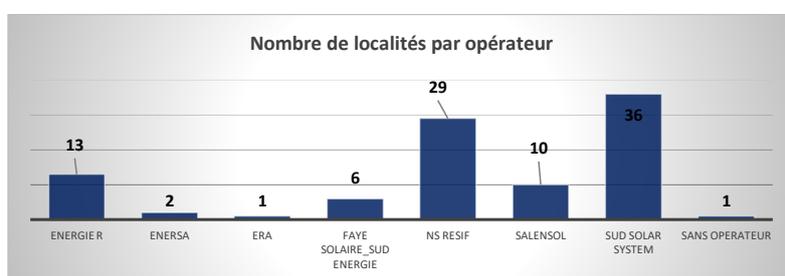


Figure 5: Nombre de localités par opérateur

A noter que certaines localités présentent les particularités suivantes :

- localité de Woppa (département de Ranérou, région de Matam), centrale en cours de construction
- localité de Bantanton, installation de MC non finalisée

Sur les 105 villages visités, 101 ont fait l'objet d'enquêtes villages et 98 enquêtes techniques.

Sur les 105 villages visités, 5 villages ont été électrifiés à partir du réseau SENELEC (**Thiel**, département de Linguère, région de Louga, **Salikégné** département de Sédhiou, **Darou Matar**, **Thila Garang** et **Naoulérou**, dans le département de Nioro du Rip). Les équipements des MC sont récupérés en partie par les opérateurs ou laissés sur place en attendant que l'ASER décide de leur affectation.

- Thiel** : Le village est raccordé au réseau de la SENELEC, mais l'installation n'est pas mise en service. Auparavant le village était alimenté par un groupe électrogène installé par ASER.
- Salikégné** : Le village est raccordé au réseau de la SENELEC depuis 2018. Au niveau de la MC tous les équipements solaires ont été déposés. Le GE est toujours sur place, mais n'a jamais fonctionné à cause d'un défaut de l'alternateur.
- Darou Matar** : le réseau SENELEC a été mis en service en janvier 2020. La minicentrale ne fonctionnait plus depuis 2015. Les usagers utilisaient des systèmes solaires autonomes. La minicentrale n'est plus utilisée, mais les équipements sont sur place en attendant que l'ASER décide de l'affectation de la minicentrale.
- Thilla Garang** : Le réseau SENELEC installé depuis 2015 a été mis en service en 2018. La SENELEC a utilisé une partie du réseau BT de la minicentrale (dont 9 poteaux en bois remplacés par des poteaux métalliques). 13 ménages dont l'installation est déjà faite,

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

attendent encore leur compteur. Il est intéressant de noter que les forces motrices électrifiées par le réseau SENELEC se multiplient dans le village (3 moulins à mil, 1 décortiqueuse, 1 forage et 2 menuisiers métalliques). Les usagers sont équipés de compteurs prépayés. 70 terrains prévus pour l'habitat sont déjà attribués à l'Est et à l'Ouest du village, les populations commencent à y construire.

- (v) Naoulérou : La centrale était à l'arrêt total depuis 2014. Le réseau SENELEC installé depuis 2015 dans le village a été mis en service en 2018. 15 ménages sont déjà raccordés. Il convient de noter le grand nombre de forces motrices raccordés (3 moulins à mil, 1 soudeur métallique, 2 décortiqueuses). Des infrastructures communautaires sont aussi raccordées sur le réseau SENELEC (1 école élémentaire, 2 mosquées, 1 boutique). Par ailleurs, une mosquée, 4 boutiques et une quincaillerie sont en voie de réaliser leur installation électrique.

3.2. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉNÉRALE

Les tableaux suivants présentent un récapitulatif des données de l'enquête de terrain :

Tableau 8: Synthèse des enquêtes par région

| Régions | Nombre de VILLAGE | Nombre de Site Non Visités | Nombre de Site Visités | Nbre Enquête Village | Nbre Enquête Technique | Villages Echantillon |
|----------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| FATICK | 16 | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| KAFFRINE | 2 | | 2 | 2 | 1 | 2 |
| KAOLACK | 9 | | 9 | 6 | 9 | 2 |
| KOLDA | 3 | | 3 | 3 | 2 | 1 |
| LOUGA | 1 | | 1 | | | |
| MATAM | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| SEDHIOU | 67 | | 67 | 67 | 67 | 6 |
| TAMBACOUNDA | 6 | 4 | 2 | 2 | | 2 |
| THIES | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ZIGUINCHOR | 3 | 1 | 2 | 2 | | 1 |
| Total général | 110 | 5 | 105 | 101 | 98 | 19 |

Tableau 9: Synthèse des enquêtes par opérateur

| Opérateurs | Nbre de VILLAGE | Nbre de Site Non Visités | Nbre de Site Visités | Nbre Enquête Village | Nombre Enquête Technique | Nbre Villages Echantillon |
|--------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| Energie R | 13 | | 13 | 10 | 13 | 1 |
| ENERSA | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ERA | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Faye Solaire_Sud Energie | 6 | | 6 | 6 | 6 | 1 |
| NS RESIF | 29 | | 29 | 29 | 29 | 4 |
| SALENSOL | 10 | | 10 | 10 | 10 | 1 |
| Sud Solar System | 36 | | 36 | 36 | 36 | 3 |
| Sans Opérateur | 13 | 5 | 8 | 7 | 1 | 6 |
| Total général | 110 | 5 | 105 | 101 | 98 | 19 |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Tableau 10: Synthèse des enquêtes par équipe

| Equipes | Nombre de VILLAGE | Nombre de Site Non Visités | Nombre de Site Visités | Nbre Enquête Village | Nbre Enquête Technique | Villages Echantillon |
|---------------|-------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| Equipe 1 | 25 | 3 | 22 | 21 | 20 | 7 |
| Equipe 2 | 30 | | 30 | 27 | 30 | 5 |
| Equipe 3 | 25 | 2 | 23 | 23 | 18 | 4 |
| Equipe 4 | 30 | | 30 | 30 | 30 | 3 |
| Total général | 110 | 5 | 105 | 101 | 98 | 19 |

3.2.1. Accessibilité des villages

Sur les 101 villages enquêtés, 51 % sont d'accès difficile pendant l'hivernage.

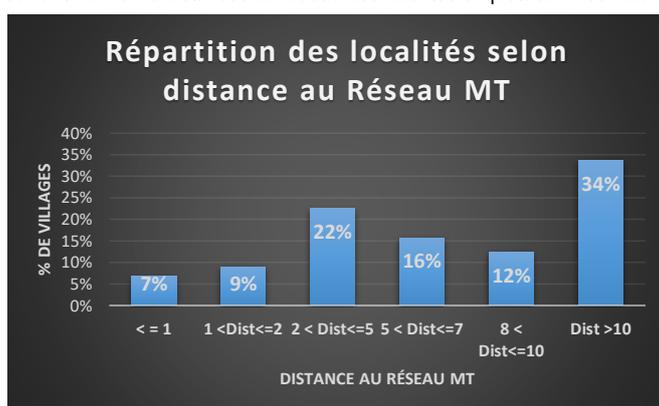
Tableau 11 : Accessibilité des villages

| Accessibilité du village | |
|--------------------------|-------------|
| Facile toute l'année | 49 49% |
| Difficile l'hivernage | 52 51% |
| Total | 101 100% |

3.2.2. Distance par rapport au réseau MT

Cette donnée constitue un critère déterminant pour le choix des solutions technique d'électrification des localités rurales. Dans le cadre des programmes ERSEN, le critère considéré pour le choix d'une localité à électrifier par mini réseau était que ce village soit situé à une distance entre 7 et 8 kms au-delà du réseau électrique. Aussi, la détermination de cette distance dans le cadre de la présente enquête va permettre de prendre en compte l'impact de la très forte pénétration du réseau MT dans les différentes zones d'intervention concernées.

Le tableau 13 suivant donne les distances au réseau des localités enquêtées. Il se résume comme suit :



Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Tableau 12 : Distance par rapport au réseau MT en kilomètre

| Localités | Dis. Res. MT |
|------------------------|--------------|
| BABADY | 3 |
| BADIARY | 2 |
| BADIOCOUNDA | 30 |
| BADOUNGA | 3 |
| BAFATA 1 | 10 |
| BAMBADALA | 10 |
| BANGALERE | 10 |
| BANY | 10 |
| BARY | 6 |
| BISSARY | 1 |
| BISSARY (DIOUMKOUYA) | 4 |
| BISSARY KANSOYE | 5 |
| BISSASOU SANTO | 6 |
| BOUMOUDA SOUKOTO | 18 |
| BOUMOUDA SOUKOUTOTO | 16 |
| BOUSTANE MOURIDE | 12 |
| DANDONE | 16 |
| DIAFILON DIOLA | 18 |
| DIAFILON SONKOCOUNDA | 22 |
| DIAGANE SADER | 2 |
| DIASSINA | 8 |
| DIATOUMA BAA | 2 |
| DJIDA | 3 |
| DJINANI | 24 |
| FADIOUGHAR | 9 |
| FRANCOUNDA BADJICOUNDA | 20 |
| FRANCOUNDA SARA HOLE | 20 |
| FRANKOUNDA | 6 |
| GASSIKON | 4 |
| KABANGOUTT | 14 |
| KAMOYA | 12 |
| KANDION MANGANA | 25 |
| KANICOUNDA | 60 |
| KARANTABA LINKETO | 12 |
| KATHIALE | 3 |
| KERE | 5 |
| KEUR ALASSANE DIALLO | 6 |
| KEUR AMATH SEUNE | 6 |
| KEUR BABOU NDITY | 3 |
| KEUR MOUNDIAYE FATIM | 2 |
| KEUR NDONGO | 1 |
| KIMBOUTO | 1 |
| KITIM | 50 |
| KLONYA | 7 |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

| Localités | Dis. Res. MT |
|--------------------------|--------------|
| KOHEL MOUNKOUTALA | 15 |
| KOOLING | 18 |
| KOUGNARA | 4 |
| LAMEL | 7 |
| MADINA LINKETO | 12 |
| MAGNORA 1 | 2 |
| MAKA | 7 |
| MALANDIANCOUNDA | 3 |
| MANSABANG | 29 |
| MARONCOUNDA | 4 |
| MASSARIA | 7 |
| MEDINA DJIKOYE | 3 |
| MISSIRA | 5 |
| NDELLE | 8 |
| NDIAGNE KAHONE | 8 |
| NDIAYENE KADE | 1 |
| NDIOLOFENE | 7 |
| NDOMBIL | 2 |
| NDORONG SERERE | 1 |
| NDRAME IBRA | 7 |
| NEMA DIAOUR | 14 |
| NGAR KEUR AMADOU YACINE | 4 |
| NIASSENE | 2 |
| NIOROKY | 1 |
| PADAF | 3 |
| PETEL AHMADI | 7 |
| SAFANE | 7 |
| SAKHOR | 15 |
| SANOUFILY | 10 |
| SARE BITEYE | 20 |
| SARE BOCAR | 10 |
| SEBAFOULA | 2 |
| SENGHERE BAYNOUCK | 25 |
| SENGHERE MANDINGUE | 15 |
| SIBICOUROTO 2 | 16 |
| SINA | 3 |
| SINE MOUSSA ABDOU | 3 |
| SORANGE | 4 |
| SOUAKI | 13 |
| SOUROYEL | 9 |
| THIAMENE DIOGO | 5 |
| THIAMENE KEUR SOULEYMANE | 7 |
| VELINGARA | 40 |
| YACINE MADINA DIASSING | 22 |
| YACINE TAMBANA | 28 |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

3.2.3. Lampadaires

Le tableau ci-dessous présente la situation des lampadaires par opérateur.

Tableau 13 : Lampadaires non fonctionnels

| Opérateurs | Nb lampadaires | Nb lampadaires non fonctionnels | % non fonctionnels |
|--------------------------|----------------|---------------------------------|--------------------|
| Energie R | 95 | 71 | 75% |
| ENERSA | 36 | 2 | 6% |
| ERA | 5 | 5 | 100% |
| Faye solaire | 38 | 18 | 47% |
| Faye Solaire_Sud Energie | 12 | 6 | 50% |
| NS Résif | 277 | 139 | 50% |
| Solensol | 92 | 66 | 72% |
| Sudsolar | 296 | 216 | 73% |
| Total général | 851 | 523 | 61% |

Sur les 851 lampadaires installés dans les villages électrifiés, 61% sont non fonctionnels. En effet pour des raisons de non prise en charge des redevances, ces lampadaires ne sont pas entretenus ni réparés en cas de panne, par les opérateurs.

En principe, les maires ne s'engagent pas à prendre en charge le paiement des redevances électriques communautaires dans les villages électrifiés. Cependant, certains conseils municipaux prévoient une ligne budgétaire intitulée « autres dépenses imprévues » qui doit lui permettre de faire face dans la mesure du possible à ces types de dépenses non prévues dans leur budget annuel. Lors des focus group, on a relevé sur les 64 villages renseignés que :

- pour 36 villages, les redevances des lampadaires sont payées par la mairie
- pour 26 villages, personne ne paie les redevances des lampadaires, qui ne sont par conséquent pas entretenus par l'opérateur ;
- pour un village, les abonnés se cotisent pour payer la redevance des lampadaires ;
- pour un village, un habitant du village s'est engagé à payer les redevances des lampadaires.

Tableau 14 : Prise en charge des redevances des lampadaires

| Prise en charge des redevances des lampadaires | | |
|--|-----------|-------------|
| | Nbre | Pourcentage |
| Mairie | 36 | 56% |
| Abonnés | 1 | 2% |
| Bonnes volontés | 1 | 2% |
| Personne ne paie | 26 | 41% |
| Total | 64 | 100% |

3.2.4. Etat des lieux des abonnés

L'abonné pour les MC est défini comme étant un ménage, une infrastructure communautaire ou une force productive, raccordé au réseau BT. Il bénéficie ainsi du service électrique offert par l'opérateur, en contrepartie d'une redevance forfaitaire ou du paiement au compteur.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

3.2.4.1. Services électriques

Pour les usagers des mini-centrales, quatre niveaux de service et leurs paniers d'usage ont été définis lors des études préliminaires. La puissance par niveau de service et les tarifs correspondants sont également définis.

Sur l'ensemble des localités couvertes par la mission, quatre niveaux de service ont été retenus correspondant aux paniers d'usage et aux niveaux de consommation énergétique définis ci-dessous. Cette segmentation correspond à celle retenue dans le cadre des programmes d'électrification de l'ASER avec quatre niveaux de service et se présente comme suit :

Tableau 15 : Paniers d'usage par niveau de service

| Niveaux de service | Paniers d'usage | Puissances Maximales | Droits de connexion de référence | Capacité de paiement de référence (par mois) |
|------------------------------|---|----------------------|----------------------------------|--|
| N1 | 4 lampes + 1 prise Radio | 50 W | 20 000 | 3 200 |
| N2 | 7 lampes + 1 prise TV/NB | 90 W | 37 500 | 5 385 |
| N3 | 11 lampes + 1 prise TV couleur+ 1 prise Radio | 180 W | 65 000 | 9 730 |
| N4 | 14 lampes + 1 prise Frigo + 1 prise TV couleur + <u>Usage productif glace</u> | Plus de 180 W | 100 000 | 15 960 |
| Infrastructures sociales(N2) | Education, santé | 65 W | 37 500 | 5 385 |
| Eclairage public (N2) | | 65 W | 20 000 | 5 385 |

Mis en forme : Justifié

Si le droit de connexion de référence par niveau de service est partout pareil, la capacité de paiement de référence mensuel, varie légèrement d'un opérateur à l'autre. L'opérateur et l'abonné peuvent cependant convenir de modalités plus souples de paiement (par exemple par tranche de plusieurs mois, payables d'avance).

- Consommation énergétique des usages domestiques

Tableau 16 : Consommation énergétique des usages domestiques

| Niveau de service 1 | | Niveau de service 2 | | Niveau de service 3 | | Niveau de service 4 | |
|---------------------|----------------|---------------------|--------------|---------------------|----------------|---------------------|--------------|
| Puissance [W] | Consom. [Wh/j] | Puissance [W] | Consom. [Wh] | Puissance [W] | Consom. [Wh/j] | Puissance [W] | Consom. [Wh] |
| 50 | 200 | 90 | 240 | 180 | 540 | Sup. à 180 | 2700 |

Source : Données études PLE ASER

- o Les AGR (Activités génératrices de revenus) sont des usagers de niveau 4 qui utilisent des frigo/congélateurs pour la vente de glace ou d'eau fraîche.
- o Les infrastructures sociocommunitaires et l'éclairage public des villages électrifiés par des centrales hybrides, sont classés niveau 2 ;
- o Les boutiques/petits commerces sans usages productifs sont assimilés à des usages domestiques.

La puissance du niveau de service 4 est supérieure à 180 W, mais la consommation de l'utilisateur ne peut dépasser 2 700 Wh. Les limiteurs de puissance installés dans les ménages contraignent ces derniers à respecter cette mesure.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

- Consommation énergétique des usages de production

Tableau 17 : Consommation énergétique des usages productifs

| Usages moteurs | | | | Autres usages de production | | | |
|----------------|----------|------------|----------|------------------------------------|---------|---|---------|
| Moulin à mil | | Pompage | | Menuiseries métalliques | | Autres usages moteurs | |
| Puissance | Consom. | -Puissance | Consom. | Poste de soudure Meule Perceuse | | Equipements agricoles Menuiseries bois | |
| 3000 W | 12 kWh/j | 2500 W | 10 kWh/j | | | | |
| Puissance | Consom. | Puissance | Consom. | Puissance | Consom. | Puissance | Consom. |
| 3000 W | 12 kWh/J | 3000 W | 15 kWh/J | | | | |

Source : Données études PLE ASER

Les usages de production comprennent les usages moteurs et les autres usages de production, avec des puissances élevées qui peuvent varier entre 2500 W et 3000 W, pour des consommations pouvant aller jusqu'à 15 kWh/jour. Ces niveaux de puissance ne sont pas supportés par les mini-centrales. Aussi, les activités génératrices de revenus sont assimilées à celles de ménages du niveau de service 4, qui exploitent des réfrigérateurs/congélateurs pour fabriquer et vendre de la glace. Très peu d'usagers du niveau 4, continuent de produire de la glace, dans la mesure où, l'énergie disponible n'est pas à même de permettre de telles activités.

Les artisans utilisant ces forces motrices et n'ayant pas de sources électriques appropriées sont très souvent contraints d'aller s'installer dans les villages les plus proches électrifiés par le réseau SENELEC pour bien mener leurs activités. Car, selon les personnes interrogées, la farine traitée avec les moulins alimentés par le courant de la SENELEC est jugée meilleure que celle traitée par les moulins à moteur alimentée par solaire. Aussi, pour mouler le grain, les femmes n'hésitent pas non plus à se déplacer vers les villages voisins électrifiés par le réseau SENELEC pour avoir un produit de meilleure qualité.

3.2.4.2. Etat des lieux des abonnés

Cet état des lieux présente une situation des abonnés par niveau de service. Il a été établi sur la base des 101 villages ayant fait l'objet d'enquête village. Pour les besoins de l'étude, l'abonné est défini comme étant tout usager bénéficiant d'un raccordement au réseau. Il dispose dans tous les cas d'un compteur, d'un limiteur de puissance ou d'un gestionnaire d'énergie.

- Ménages sur les 97 MC

Les ménages abonnés sont au nombre de 3109, ainsi répartis par niveau de service et par opérateur

Tableau 18 : Abonnés domestiques par Opérateur

| Opérateur | Nbre Localité (MC) | Population Couverte | Nbre Ménages | Ménages desservis (Abonnés) | Taux Desserte |
|--------------------------|--------------------|---------------------|--------------|-----------------------------|---------------|
| Energie R | 13 | 17184 | 1343 | 332 | 25% |
| ENERSA | 2 | 2602 | 178 | 128 | 72% |
| ERA | 1 | 550 | 37 | 38 | 103% |
| Faye Solaire_Sud Energie | 6 | 6068 | 360 | 235 | 65% |
| NS RESIF*** | 30 | 40155 | 1791 | 807 | 45% |
| SALENSOL | 10 | 8108 | 684 | 341 | 50% |
| Sud Solar System | 35 | 34908 | 2304 | 1228 | 53% |
| Total général | 97 | 109 575 | 6 697 | 3 109 | 46% |

***Parmi les localités de NsResif, Bantanton n'est pas encore raccordé- la population s'oppose -

Tableau mis en forme

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Tableau 19 : Ménages abonnés par niveau de service ERA

| Opérateurs | N1 | N2 | N3 | N4 | Total |
|----------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| ERA | 25 | 4 | 3 | 6 | 38 |
| Total général | 25 | 4 | 3 | 6 | 38 |

Tableau 20 : Ménages abonnés par niveau de service ERSEN 1

| Nom_Progrmme | | ERSEN I | | | | |
|--------------------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|--|
| Opérateurs | N1 | N2 | N3 | N4 | Total | |
| Energie R | 20 | 24 | 7 | 14 | 65 | |
| ENERSA | 30 | 12 | | | 42 | |
| Faye Solaire_Sud Energie | 19 | 13 | 3 | 1 | 26 | |
| NS RESIF | 120 | 77 | 46 | 39 | 285 | |
| Sud Solar System | 26 | 13 | 2 | 5 | 46 | |
| Total général | 215 | 139 | 58 | 59 | 464 | |

Tableau 21 : Ménages abonnés par niveau de service ERSEN 2

| Nom_Progrmme | | ERSEN II | | | | |
|--------------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|--|
| Opérateurs | N1 | N2 | N3 | N4 | Total | |
| Energie R | 174 | 47 | 27 | 19 | 267 | |
| ENERSA | 31 | 36 | 2 | 0 | 86 | |
| Faye Solaire_Sud Energie | 92 | 74 | 25 | 18 | 209 | |
| NS RESIF | 173 | 198 | 123 | 28 | 522 | |
| SALENSOL | 118 | 75 | 39 | 55 | 341 | |
| Sud Solar System | 615 | 233 | 209 | 125 | 1182 | |
| Total général | 1203 | 663 | 425 | 245 | 2607 | |

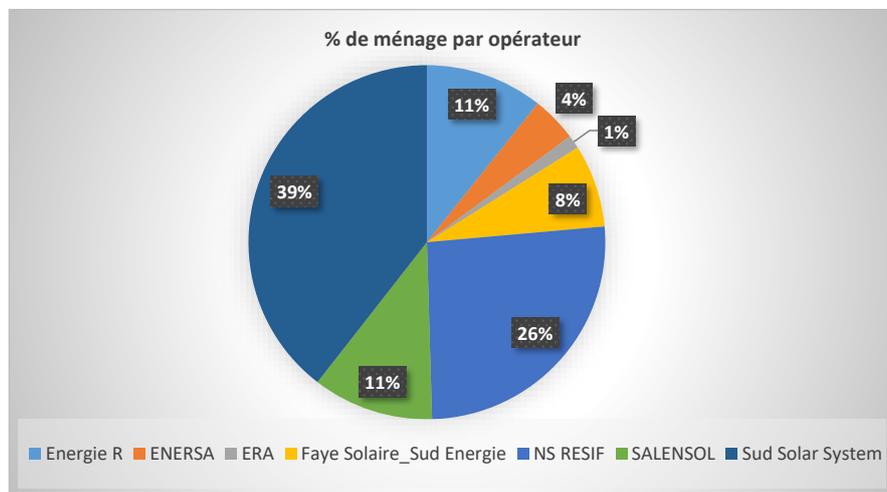


Figure 6: Ménages abonnés par opérateur

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

- Les infrastructures Communautaires

Tableau 22 : Les infrastructures communautaires électrifiées

| Infrastructures communautaires | Electrifié | Non électrifié | Total | Pourcentage électrifié |
|--------------------------------|------------|----------------|-------|------------------------|
| Ecole | 18 | 81 | 99 | 18% |
| Structure de Santé | 17 | 47 | 64 | 27% |
| Maison Communautaire | 4 | 9 | 13 | 31% |
| Foyer des jeunes | 1 | 17 | 18 | 6% |
| Mosquée | 55 | 40 | 95 | 58% |
| Eglise ou Chapelle | 1 | 9 | 10 | 10% |

Mis en forme : Gauche

Tableau mis en forme

Le taux d'électrification des écoles et des structures de santé sont très faibles (respectivement 18% et 27%) quand on sait que pour être sélectionné dans les projets ERSEN le village doit disposer d'au moins deux infrastructures communautaires que sont l'école et la structure de santé. La demande en électricité est de plus en plus forte pour les écoles qui utilisent maintenant du matériel électrique comme l'ordinateur et l'enseignement numérique, ainsi que les postes de santé qui sont équipés de matériel électrique important comme les aspirateurs, le matériel de stérilisation, les poupinelles, les autoclaves, les coins du nouveau-né, les réfrigérateurs pour les vaccins et les ordinateurs.

Comité de suivi villageois

La mairie installe dans chaque village concerné, un comité villageois de suivi composé du chef de village et de personnes choisies parmi les personnes ressources du village. Le comité est un organe de concertation. Il joue un rôle de facilitateur entre les usagers et l'opérateur.

Sur les 101 centrales visitées, 63 ont un comité de suivi villageois contre 38 qui n'en ont pas.

Sur les 63 comités existants, 41 comités se réunissent périodiquement :

- 32 comités se réunissent tous les mois
- 5 comités se réunissent tous les 2 mois
- 3 comités se réunissent les 3 mois
- 1 comité se réunit tous les 4 mois

Résiliations pour non-paiement

Sur les 3109 abonnés dans l'ensemble des centrales 5% sont résiliés pour non-paiement. Ces 5% résiliés ont été enregistrés dans 34 villages.

- Les usagers AGR

Une AGR est une activité économique de production et/ou de commercialisation de bien ou d'un service qui procure des revenus ~~réguliers~~ ~~afin~~ ~~afin~~ réguliers afin d'améliorer les conditions de vie.

La demande en énergie électrique exprimée pour les AGRs est très forte dans les villages visités. Les AGRs sont faiblement présentes dans les localités en raison de l'incapacité des MC de les satisfaire en termes de consommation et de continuité du service. Les rares AGRs existantes utilisent actuellement ~~des~~ groupes électrogènes qui leur permettent d'être autonomes et de respecter les engagements vis-à-vis de la clientèle.

Certaines AGRs préfèrent aller s'installer dans des localités électrifiées par le réseau SENELEC pour pouvoir travailler correctement (menuisiers métalliques, tailleurs).

Dans les projets ERSEN, les AGR sont des abonnés domestiques de niveau 4 qui utilisent leur réfrigérateurs/congélateurs pour produire et vendre de la glace. Ainsi, il a été recensé 145 vendeurs de glace répartis dans 59 villages visités. Il ressort de l'enquête dans les villages raccordés au réseau SENELEC, que le développement des AGR a connu une forte évolution du fait de la disponibilité de

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

l'énergie électrique.

En conclusion, on peut dire que l'installation des MC dans les villages, au-delà de permettre l'accès à l'électricité, devrait également être un levier pour le développement des AGRs.

- Force motrice

Elles sont en général alimentées par des sources d'Energie autonomes. Il s'agit des moulins, des forages, des ateliers de menuiseries etc...

3.3. ETAT DES LIEUX QUANTITATIFS DES EQUIPEMENTS

L'état des lieux des MC établit un diagnostic et un recensement des installations et des équipements. Il précise leur état de fonctionnalité au moment du passage de la mission. Les MC sont constituées d'un champ solaire et d'un bâtiment technique composé d'un local d'onduleurs, d'un local de batteries et d'un local groupe électrogène. Les murs de ce bâtiment sont en agglomérés creux et la toiture en fibrociment. Les terrains abritant ces MC sont entourés d'une clôture composée d'un grillage fixé au sol par une longrine à l'exception de la centrale de Katiale où la clôture est constituée d'un mur bas. Les MC sont constituées d'une source d'énergie solaire photovoltaïque associée à un groupe électrogène avec un système de stockage par batteries solaires qui alimente un réseau de distribution basse tension isolé et des onduleurs.

Faire l'état des lieux des MC, revient à faire l'état des lieux du génie civil du site abritant la MC, des équipements de production énergétique, des réseaux BT, des réseaux MT, du potentiel de déchets générés.

3.3.1. Situation générale de fonctionnalité des MC

Au passage de la mission, le diagnostic de chaque centrale permet de déterminer avec précision son état de fonctionnalité. Dans un premier niveau, si la centrale alimente le village, non obstat la qualité de service (durée de service, qualité) elle est considérée fonctionnelle et autrement, c'est si elle est totalement à l'arrêt, elle est considérée non fonctionnelle.

Dans un second niveau, il sera procédé à l'analyse et l'appréciation de la continuité de la qualité de service (durée de la desserte, qualité de la desserte).

Il est présenté ci-dessous, l'état de la fonctionnalité des MC par opérateur :

Tableau 23 : Taux de fonctionnalité des MC par Opérateur

| Opérateurs | Non | | TOTAL |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------|
| | Fonctionnel | Fonctionnel | |
| Energie R | 38% | 62% | 100% |
| ENERSA | 50% | 50% | 100% |
| ERA | 0% | 100% | 100% |
| Faye Solaire_Sud Energie | 50% | 50% | 100% |
| NS RESIF | 60% | 40% | 100% |
| SALENSOL | 40% | 60% | 100% |
| Sud Solar System | 54% | 46% | 100% |
| Total général | 52% | 48% | 100% |

Tableau mis en forme

Commenté [NMG51]: ??? où sont les valeurs.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

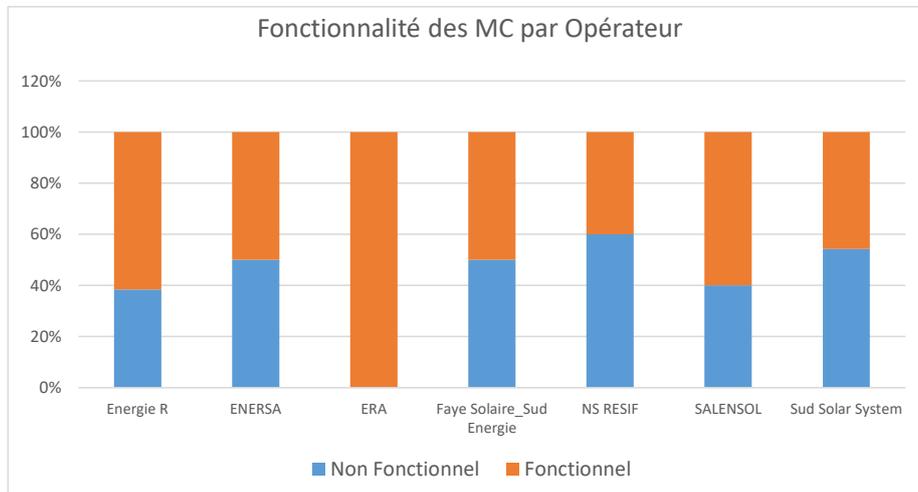


Figure 7: Fonctionnalité des MC par opérateur en %

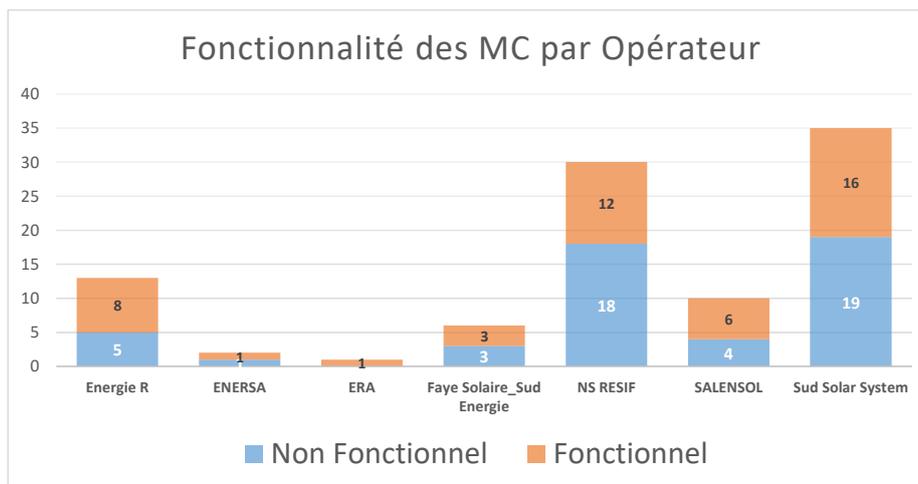


Figure 89: Fonctionnalité des MC par Opérateur en nombre

- Continuité de service (durée moyenne d'approvisionnement des ménages)

En rappel, il est précisé dans le cahier des charges des opérateurs que ces derniers sont tenus de fournir le courant électrique à l'abonné pour un service minimum de six (06) heures par jour.

Sur l'ensemble des MC fonctionnelles, la durée moyenne de fourniture par jour est de sept (03) heures. Cependant cette moyenne cache des disparités importantes, variant entre 1 heure de desserte par jour (Bissasou Santos) et 24 heures (Kéré et Padaf). Sur les 47 MC fonctionnelles, 24 MC ont une durée de fonctionnement inférieure à 6 heures par jour. Les deux sites qui fonctionnent 24H/24 ont leurs centrales qui marchent uniquement sur la partie GPV. Par ailleurs sur ces deux sites des compteurs à prépaiement y sont installés.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

On note que seuls trois opérateurs (Faye Solar, ES Resif et sud Solar System) ont signé des contrats avec les usagers.

Tableau 24 : Nombre d'heures moyens journaliers de fourniture d'électricité par Opérateur

| Opérateur | Durée Moyenne Fonctionnement MC (Heure) | Remarque |
|--------------------------|---|----------------------------------|
| Energie R | 6 | 1 sur 6 en fonctionnement 24H/24 |
| ENERSA | 2 | - |
| ERA | 11 | - |
| Faye Solaire Sud Energie | 2 | - |
| NS RESIF | 2 | - |
| SALENSOL | 5 | 1 sur 7 en fonctionnement 24H/24 |
| Sud Solar System | 3 | |
| Moyenne générale | 3 | |

En ce qui concerne la qualité de service, il est noté très peu de coupure quand la centrale fonctionne.

En rapport avec la fonctionnalité, la situation de la formation des conducteurs a été également adressée et se présente comme suit :

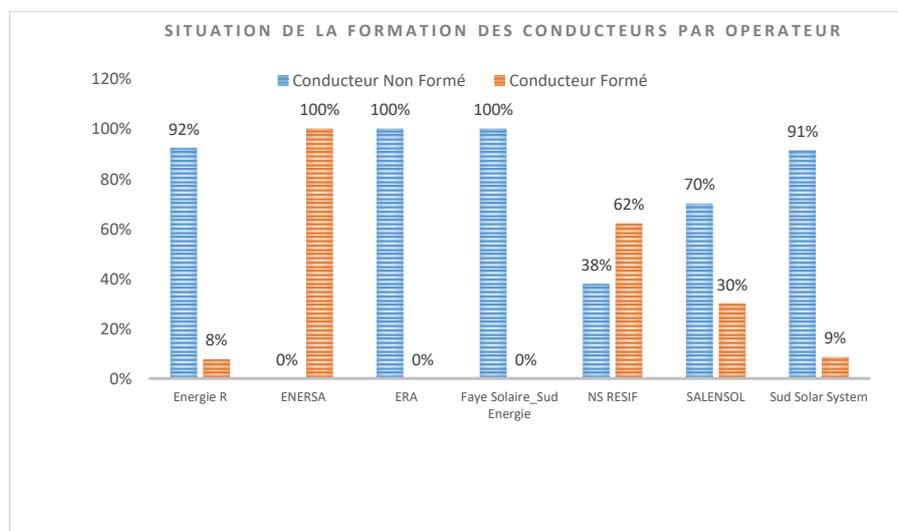


Figure 949: Situation de la formation des conducteurs de MC par opérateur

L'impact de la formation sur la fonctionnalité sera également analysé dans le prochain livrable.

3.3.2. Etat des lieux du génie civil du site abritant la minicentrale

Pour l'état des lieux du Génie Civil de chaque site visité, la procédure de diagnostic a été la suivante :

- Une visite détaillée des lieux d'implantation de la centrale, en compagnie du conducteur, nous a permis de constater l'état général des ouvrages de génie civil (terrain, clôture, massifs et support

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

de modules et bâtiment), les encombrements aux abords immédiats de la centrale (arbres, constructions, etc.) et d'une manière générale l'état de propreté de la centrale, etc.

- Par la suite nous avons procédé aux mesures des dimensions des ouvrages, notamment la clôture et les locaux techniques. Une inspection des locaux a permis de constater l'état de dégradation des murs, de la toiture, du plancher, des portes et fenêtres.

Ce diagnostic a permis de dresser la situation détaillée indiquée ci-dessous :

3.3.2.1. Situation du terrain des sites abritant les mini-centrales

- Possibilité d'extension du terrain
Sur les 97 mini-centrales, 86 (soit 90%) peuvent faire l'objet d'une extension
- Statut juridique du terrain

Tableau 25 : Situation juridique du terrain

| Statut Juridique du terrain | Nombre de mini-centrales | Pourcentages |
|-----------------------------|--------------------------|--------------|
| Délibération | 56 | 58% |
| Non Immatriculé | 41 | 42% |
| Total | 97 | 100% |

Les parcelles destinées à abriter les MC sont affectées au projet, sur proposition des chefs de village, par les mairies qui ont fait suivre la procédure d'affectation des terrains par une commission domaniale. Pour 56 MC (soit 90%), les terrains disponibles peuvent faire l'objet d'une extension sans obstacle physique majeur. Cependant, pour 41 MC (soit 42%), les terrains disponibles ne sont pas immatriculés auprès de la mairie. Leur situation est donc précaire et leur extension éventuelle pourrait poser des difficultés.

3.3.2.2. Etat physique du terrain

Sur l'ensemble des 97 MC, 11 sont inondables. Si les modules sont sécurisés, avec des supports surélevés, il peut ne pas être le cas pour les autres équipements qui sont dans le local technique (batteries, onduleurs et groupes électrogènes). Il faudra donc remblayer le terrain en prenant soin de surélever, au besoin, le plancher du local technique. Il s'agit des villages ci-après :

Tableau 26 : Terrains inondables

| Emplacement du terrain | | | |
|------------------------|-------------|---------------|-------------------------|
| N° | Département | Commune | Localité |
| 1 | GUINGUINEO | NDIAGO | NGAR KEUR AMADOU YACINE |
| 2 | SEDHIOU | SAKAR | BANY |
| 3 | SEDHIOU | DJIREDDJI | BOUMOUDA SOUKOUTOTO |
| 4 | SEDHIOU | Bemet Bidjini | SIBICOUROTO 2 |
| 5 | SEDHIOU | SAKAR | BABADY |
| 6 | SEDHIOU | SANSAMBA | KAMOYA |
| 7 | SEDHIOU | SAKAR | BADOUNGA |
| 8 | SEDHIOU | SANSAMBA | KOOLING |
| 9 | NIORO | KAYEMOR | PADAF |
| 10 | SEDHIOU | DJIREDDJI | SINGHERE MANDINGUE |
| 11 | FOUNDIOUGNE | NIASSENE | NIASSENE |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

3.3.2.3. Etat des clôtures

Tous les sites abritant les MC sont clôturés. La clôture est composée d'un grillage et d'un support massif en dur. Sur les 97 centrales, 81 ont leur clôture en mauvais état, soit 84%. Sur ces 81 clôtures, 58 qui sont sérieusement endommagées doivent être entièrement remplacées, (soit 60%). Les 23 autres clôtures, sont endommagées en des endroits qui peuvent être partiellement réparés.

- Grillage à remplacer

Tableau 27 : Grillage à remplacer

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|---------------------|--------------------------|
| 1 | Tivaouane | Meouane | Ndombil |
| 2 | Tivaouane | Meouane | Sine Mousse Abdou |
| 3 | Foundiougne | Niassene | Niassene |
| 4 | Foundiougne | Niassene | Thiamene Keur Souleymane |
| 5 | Foundiougne | Niassene | Diagane Sader |
| 6 | Foundiougne | Nioro Alassane Tall | Keur Amath Seune |
| 7 | Foundiougne | Keur S.Diane | Drame Ibra |
| 8 | Foundiougne | Keur S.Diane | Keur Moudiaye Fatim |
| 9 | Foundiougne | Keur S.Diane | Kere |
| 10 | Foundiougne | Keur Samba Gueye | Djida |
| 11 | Foundiougne | Keur Samba Gueye | Keur Allassane Diallo |
| 12 | Foundiougne | Loule Séssene | Sakhor |
| 13 | Foundiougne | Diossong | Ndorong Serere |
| 14 | Guinguineo | Ndiago | Ndiagne Kahone |
| 15 | Guinguineo | Ndiago | Ndelle |
| 16 | Nioro | Keur Maba Diakhou | Thylla Grand |
| 17 | Nioro | Keur Maba Diakhou | Naoulerou |
| 18 | Nioro | Kayemor | Padaf |
| 19 | Koungheul | Diokoul | Kathiole |
| 20 | Kolda | Medina El Hadji | Sare Koube |
| 21 | Kolda | Thietty | Diassina |
| 22 | Boukeling | Diaroume | Souaki |
| 23 | Boukeling | Djinani | Djinani |
| 24 | Boukeling | Djinani | Mansabang |
| 25 | Boukeling | Ndiamalathiel | Kanicounda |
| 26 | Boukeling | Djinani | Gassekou |
| 27 | Boukeling | Boghal | Ndiolofene |
| 28 | Boukeling | Diacounda | Nioroki |
| 29 | Goudomp | Niagha | Kitim |
| 30 | Goudomp | Diouboudou | Sanoufily |
| 31 | Goudomp | Diouboudou | Malandiankunda |
| 32 | Goudomp | Baghere | Lamel |
| 33 | Goudomp | Baghere | Fadioungnar |
| 34 | Goudomp | Mangaroukou | Segafoula |
| 35 | Goudomp | Simbandi Brassou | Bissassou Douma |
| 37 | Goudomp | Djibanar | Bafata Balante |
| 38 | Sedhiou | Sakar | Bany |
| 39 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Francounda Badji Counda |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|---------------|----------------------|
| 40 | Sedhiou | Diende | Diatouma |
| 41 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Francounda Sarakhole |
| 42 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Sibikoroto 2 |
| 43 | Sedhiou | Djiredji | Karantaba Linketo |
| 44 | Sedhiou | Djiredji | Singhere Manding |
| 45 | Sedhiou | Djiredji | Singhere Baynouck |
| 46 | Sedhiou | Bambali | Missira |
| 47 | Sedhiou | Djiredji | Boumouda Soucoutoto |
| 48 | Sedhiou | Djiredji | Boumouda Soucoto |
| 49 | Sedhiou | Bambali | Maron Counda |
| 50 | Sedhiou | Bambali | Massaria |
| 51 | Sedhiou | Bambali | Badiary |
| 52 | Sedhiou | Sansamba | Yacine Tambana |
| 53 | Sedhiou | Sansamba | Yacine Mandina |
| 54 | Sedhiou | Sansamba | Diafilon Diola |
| 55 | Sedhiou | Sansamba | Kooling |
| 56 | Sedhiou | Sansamba | Nema Diaour |
| 57 | Sedhiou | Sansamba | Dandone |
| 58 | Sedhiou | Sansamba | Kamoya |

- Grillage à réparer

Tableau 28 : Longueurs de grillage à réparer

| N° | Département | Commune | Localité | Longueur (M) |
|----|-------------|-----------------|--------------------------|--------------|
| 1 | Foundiougne | Keur S. Diané | Keur Babou Ndiya | 35 |
| 2 | Foundiougne | Djilor | Bangalere | 45 |
| 3 | Guinguineo | Ndiago | Ngare Keur Amadou Yacine | 14 |
| 4 | Nioro | Wack Ngouna | Keur Ndongo | 10 |
| 5 | Nioro | Wack Ngouna | Ndimba | 10 |
| 6 | Boukiling | Tankon | Bambadala | 7 |
| 7 | Boukiling | Tankon | Kohel Mounkoutalla | 12 |
| 8 | Boukiling | Tankon | Sacita Farymboure | 6 |
| 9 | Boukiling | Inor | Bissary Kansoye | 36 |
| 10 | Boukiling | Kandion Mangana | Kandion Mangana | 5 |
| 11 | Boukiling | Ndiamalathiel | Velingara Sare Yaya 3 | 20 |
| 12 | Boukiling | Ndiamalathiel | Missira Kabalor | 15 |
| 13 | Boukiling | Djinani | Badiocounda | 36 |
| 14 | Boukiling | Diaroume | Kimbouto | 25 |
| 15 | Goudomp | Yarang Balante | Sina | 20 |
| 16 | Goudomp | Baghere | Sarre Biteye | 34 |
| 17 | Goudomp | Diouboudou | Bissary | 15 |
| 18 | Goudomp | Kolibantang | Maka | 31 |
| 19 | Sedhiou | Bambali | Sorange | 44 |
| 20 | Sedhiou | Sakar | Bandouga | 7 |
| 21 | Sedhiou | Diende | Bissary Dioukoua | 4 |
| | | | Total | 491 |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Pour les grillages à réparer :

- 5 centrales ont une longueur comprise entre 4 et 7 mètres linéaires (soit une moyenne de 6 mètres à réparer pour chaque centrale). La réparation de ces grillages est à la limite envisageable.
- 16 centrales ont une longueur comprise entre 10 et 45 mètres linéaires (soit une moyenne de 29 mètres de grillage à réparer pour chaque centrale). Pour 29 mètres à réparer dans une seule centrale, il nous semble plus judicieux de tout remplacer.

Dans ce cas, ces 16 centrales viendraient s'ajouter aux 58 centrales du tableau 276 des grillages à remplacer (soit au total 74 centrales dont il faut remplacer le grillage tout entier).

- Portes de clôture à remplacer

17 portes de clôture de minicentrale sont à remplacer dans les villages présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 29 : Porte de clôture à remplacer

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|------------------|--------------------------|
| 1 | Foundiougne | Niassene | Niassene |
| 2 | Foundiougne | Keur S.Diane | Keur Moudiaye Fatim |
| 3 | Foundiougne | Keur S. Diané | Keur Babou Ndiya |
| 4 | Foundiougne | Keur Samba Gueye | Djida |
| 5 | Foundiougne | Diossong | Ndorong Serere |
| 6 | Goudomp | Diouboudou | Sanoufily |
| 7 | Goudomp | Diouboudou | Malandiankunda |
| 8 | Goudomp | Baghere | Francounda |
| 9 | Sedhiou | Sansamba | Sonko Kounda |
| 10 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Francounda Badji Counda |
| 11 | Sedhiou | Bambali | Badiary |
| 12 | Guinguineo | Ndiago | Ndelle |
| 13 | Guinguineo | Ndiago | Ngare Keur Amadou Yacine |
| 14 | Kolda | Medina El Hadji | Sare Koube |
| 15 | Kolda | Thietty | Diassina |
| 16 | Tivaouane | Meouane | Ndombil |
| 17 | Tivaouane | Meouane | Sine Mousse Abdou |

- Les massifs en béton des supports métalliques des modules

Seul un massif est à remplacer dans le village de Ndiayène Kad, département de Foundiougne, région de Fatick. Une quinzaine d'autres massifs ;

- Les supports métalliques des modules

Ils sont tous en bon état. Seule une structure métallique à réparer dans la minicentrale de Ndombil, département de Méouane, région de Thiès ;

3.3.2.4. Etat du local technique

- Possibilité d'extension du local technique

Sur les 97 locaux techniques, 91 peuvent faire l'objet d'une extension. Le terrain actuel qui abrite la centrale a une surface suffisante située entre le local technique et la clôture. Par contre sur 6 MC, la surface actuelle est insuffisante s'il s'avérait nécessaire de procéder à une extension de la centrale. Dans

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

ces cas, il sera nécessaire de prévoir étendre la superficie du terrain, dans la mesure du possible pour les 10 MC suivantes :

Tableau 30 : Sites sans possibilité d'extension

| Possibilité d'extension de la centrale | | | |
|--|-------------|---------------------|----------------------|
| N° | Département | Commune | Localité |
| 1 | GOUDOMP | KOLIBANTANG | MAKA |
| 2 | TIVAOUANE | MEOUANE | SINE MOUSSA ABDOU |
| 3 | SEDHIOU | SANSAMBA | DIAFILON SONKOCOUNDA |
| 4 | GOUDOMP | BAGHERE | FADIOUNGHAR |
| 5 | GOUDOMP | BAGHERE | FRANKOUNDA |
| 6 | GOUDOMP | DIUBOUDOU | SANOUFILY |
| 7 | SEDHIOU | DJIREDDI | SINGHERE MANDINGUE |
| 8 | TIVAOUANE | MEOUANE | NDOMBIL |
| 9 | FOUNDIOUGNE | NIORO ALASSANE TALL | NDIAYENE KADE |
| 10 | FOUNDIOUGNE | DIOSSONG | NDORONG SERERE |

- Etat de la toiture du local

o Toitures à remplacer

Tableau 31 : Toitures de locaux techniques à remplacer

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|-----------------|-----------------------|
| 1 | Goudomp | Diouboudou | Sanoufily |
| 2 | Goudomp | Diouboudou | Malandiankunda |
| 3 | Goudomp | Simbadi Balante | Safane |
| 4 | Goudomp | Yarang Balante | Sina |
| 5 | Boukeling | Ndiamalathiel | Velingara Sare Yaya 3 |
| 6 | Boukeling | Ndiamalathiel | Kanicounda |
| 7 | Boukeling | Diacounda | Nioroki |
| 8 | Kolda | Thietty | Diassina |

Les toitures à remplacer sont au nombre de huit (8). Les locaux techniques des MC ayant presque partout la même configuration, on considérera le même nombre d'ardoise pour toutes les toitures à changer.

o Toiture à réparer

Tableau 32 : Toitures de locaux techniques à réparer

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|-------------------|--------------------------|
| 1 | Foundiougne | Niassene | Thiamene Keur Souleymane |
| 2 | Foundiougne | Keur S.Diane | Drame Ibra |
| 3 | Foundiougne | Keur S. Diané | Keur Babou Ndity |
| 4 | Foundiougne | Keur Samba Gueye | Djida |
| 5 | Foundiougne | Keur Samba Gueye | Keur Allassane Diallo |
| 6 | Foundiougne | Loule Séssene | Sakhor |
| 7 | Foundiougne | Djilor | Bangalere |
| 8 | Foundiougne | Diossong | Ndorong Serere |
| 9 | Foundiougne | Niassene | Niassene |
| 10 | Guinguineo | Ndiago | Ndiagne Kahone |
| 11 | Nioro | Keur Maba Diakhou | Naoulerou |
| 12 | Boukiling | Tankon | Bambadala |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|------------------|------------------------|
| 13 | Boukiling | Tankon | Kohel Mounkoutalla |
| 14 | Boukiling | Inor | Magnora |
| 15 | Boukiling | Ndiamalathiel | Missira Kabalor |
| 16 | Boukiling | Djinani | Badiocounda |
| 17 | Boukiling | Djinani | Gassekou |
| 18 | Boukiling | Boghal | Ndiolofene |
| 19 | Goudomp | Kaour | Singhere Baynouck |
| 20 | Goudomp | Niagha | Kitim |
| 21 | Goudomp | Baghere | Franounda |
| 22 | Goudomp | Baghere | Lamel |
| 23 | Goudomp | Baghere | Fadioungar |
| 24 | Goudomp | Mangaroukou | Kognara |
| 25 | Goudomp | Mangaroukou | Segafoula |
| 26 | Goudomp | Simbandi Brassou | Bissassou Douma |
| 27 | Goudomp | Simbandi Brassou | Bissadou Santo |
| 28 | Goudomp | Djibanar | Klonya |
| 29 | Goudomp | Djibanar | Bafata Balante |
| 30 | Goudomp | Baghere | Sarre Biteye |
| 31 | Goudomp | Diouboudou | Bissary |
| 32 | Sedhiou | Sansamba | Sonko Kounda |
| 33 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Franounda Badji Counda |
| 34 | Sedhiou | Sakar | Bandouga |
| 35 | Sedhiou | Djiredji | Singhere Baynouck |
| 36 | Sedhiou | Bambali | Missira |
| 37 | Sedhiou | Djiredji | Boumouda Soucoutoto |
| 38 | Sedhiou | Bambali | Maron Counda |
| 39 | Sedhiou | Bambali | Badiary |
| 40 | Sedhiou | Sansamba | Yacine Tambana |
| 41 | Sedhiou | Sansamba | Diafilon Diola |
| 42 | Sedhiou | Sansamba | Kooling |
| 43 | Sedhiou | Sansamba | Nema Diaour |
| 44 | Sedhiou | Sansamba | Dandone |
| 45 | Sedhiou | Sansamba | Kamoya |

Pour les toitures à réparer, si l'option de remplacer toute la toiture n'est pas retenue, c'est que les dommages ne sont pas si considérables (une deux ardoises fissurées par-ci et par- là). Dans ce cas, l'opérateur peut entreprendre de telles réparations qui ne grèvent pas sensiblement son budget d'exploitation.

- La peinture du local technique

La peinture est presque partout défraîchie, surtout dans les zones humides. S'il y a lieu de la reprendre, mieux vaut le faire pour tout le bâtiment du local technique, pour une question d'uniformité et de durée de vie de la peinture.

3.3.2.5. Etat du local onduleurs

Le tableau ci-dessous présente les 11 toitures endommagées, à remplacer dans les locaux des onduleurs, concernant des mini-centrales, toutes situées dans la région de Sédhiou.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

- Toiture du local des onduleurs à remplacer

Tableau 33 : Toitures de local d'onduleurs à remplacer

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|------------------|-----------------------|
| 1 | Sedhiou | Bambali | Missira |
| 2 | Goudomp | Diouboudou | Sanoufily |
| 3 | Goudomp | Diouboudou | Malandiankunda |
| 4 | Goudomp | Simbadi Balante | Safane |
| 5 | Goudomp | Baghere | Francounda |
| 6 | Goudomp | Yarang Balante | Sina |
| 7 | Bounkeling | Ndiamalathiel | Velingara Sare Yaya 3 |
| 8 | Goudomp | Simbandi Brassou | Bissadou Santo |
| 9 | Bounkeling | Ndiamalathiel | Missira Kabalor |
| 10 | Goudomp | Baghere | Sarre Biteye |
| 11 | Bounkeling | Ndiamalathiel | Kanicounda |

- Aération du local des onduleurs

22 systèmes d'aération des locaux d'onduleurs sont en mauvais état et doivent être réparés (un petit travail de génie civil qui peut être évalué lors des réparations). Les centrales concernées, toutes localisées dans la région de Sédhiou, sont présentées dans le tableau 33 ci-dessous.

Tableau 34 : Systèmes d'aération du local d'onduleurs, à réhabiliter

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|---------------|----------------------|
| 1 | Sedhiou | Diende | Diatouma |
| 2 | Sedhiou | Diende | Bissary Dioukoua |
| 3 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Francounda Sarakhole |
| 4 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Sibikoroto 2 |
| 5 | Sedhiou | Djiredji | Madina Linketo |
| 6 | Sedhiou | Djiredji | Karantaba Linketo |
| 7 | Sedhiou | Djiredji | Singhere Manding |
| 8 | Sedhiou | Djiredji | Singhere Baynouck |
| 9 | Sedhiou | Bambali | Missira |
| 10 | Sedhiou | Djiredji | Boumouda Soucoutoto |
| 11 | Sedhiou | Djiredji | Boumouda Soucoto |
| 12 | Sedhiou | Bambali | Maron Counda |
| 13 | Sedhiou | Bambali | Massaria |
| 14 | Sedhiou | Bambali | Badiary |
| 15 | Sedhiou | Sansamba | Yacine Tambana |
| 16 | Sedhiou | Sansamba | Yacine Mandina |
| 17 | Sedhiou | Sansamba | Diafilon Diola |
| 18 | Sedhiou | Sansamba | Kooling |
| 19 | Sedhiou | Sansamba | Nema Diaour |
| 20 | Sedhiou | Sansamba | Dandone |
| 21 | Sedhiou | Sansamba | Kamoya |
| 22 | Goudomp | Baghere | Fadioungar |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

- Plancher du local onduleur

Idem pour les planchers, 22 planchers de local d'onduleurs nécessitent un travail de génie civil qui peut être évalué lors des réparations.

Tableau 35 : Plancher du local des onduleurs, à réparer

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|-------------------|--------------------------|
| 1 | Foundiougne | Niassene | Thiamene Keur Souleymane |
| 2 | Foundiougne | Keur S. Diané | Keur Babou Ndity |
| 3 | Foundiougne | Keur Samba Gueye | Keur Allassane Diallo |
| 4 | Foundiougne | Keur Samba Gueye | Medina Diogoye |
| 5 | Foundiougne | Diossong | Ndorong Serere |
| 6 | Foundiougne | Loule Séssene | Sakhor |
| 7 | Nioro | Keur Maba Diakhou | Naoulerou |
| 8 | Boukiling | Kandion Mangana | Kandion Mangana |
| 9 | Boukiling | Djinani | Mansabang |
| 10 | Goudomp | Mangaroukou | Kognara |
| 11 | Goudomp | Kolibantang | Maka |
| 12 | Sédhiou | Bambali | Sorange |
| 13 | Sédhiou | Sakar | Babadi |
| 14 | Sédhiou | Bemet Bidjini | Francounda Badji Counda |
| 15 | Sédhiou | Diende | Diatouma |
| 16 | Sédhiou | Bemet Bidjini | Francounda Sarakhole |
| 17 | Sédhiou | Djiredji | Boumouda Soucoto |
| 18 | Sédhiou | Bambali | Badiary |
| 19 | Sédhiou | Sansamba | Diafilon Diola |
| 20 | Sédhiou | Bemet Bidjini | Sibikoroto 2 |
| 21 | Sédhiou | Bambali | Massaria |
| 22 | Sédhiou | Sansamba | Kamoya |

- Les murs du local onduleurs

Dans les 3 MC ci-après, les murs du local onduleur sont sérieusement endommagés et nécessitent des travaux importants :

- o Mansabang, commune de Djinani, département de Boukiling, région de Sédhiou
- o Maka, commune de Kolibantang, département de Goudomp, région de Sédhiou
- o Naoulérou, commune de Keur Maba Diakhou, département de Nioro du Rip, région de Kaolack

- La porte du local onduleur

Les portes des 7 MC présentées dans le tableau ci-dessous sont sérieusement endommagées et doivent être remplacées.

Tableau 36 : Portes de local onduleurs à remplacer

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|----------------|----------------|
| 1 | Foundiougne | Diossong | Ndorong Serere |
| 2 | Goudomp | Niagha | Kitim |
| 3 | Goudomp | Diouboudou | Sanoufily |
| 4 | Goudomp | Diouboudou | Malandiankunda |
| 5 | Goudomp | Yarang Balante | Sina |
| 6 | Goudomp | Mangaroukou | Segafoula |
| 7 | Goudomp | Baghere | Sarre Biteye |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

55 MC ont des portes qui présentent de légères déficiences, comme des serrures à changer. Elles seront réparées dans la foulée au passage de la mission de réhabilitation ou bien par l'opérateur, vu le peu d'importance que représente le coût de la réparation.

- La fenêtre du local onduleur

Les fenêtres des locaux des onduleurs ne présentent aucun endommagement majeur.

3.3.2.6. Etat du local des batteries

- La toiture à remplacer sur le local des batteries

27 toitures de local des batteries sont à remplacer dans les régions de Sédhiou, Kolda et Fatik.

Tableau 37 : Toiture de locaux de batteries, à remplacer

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|-----------------|-----------------------|
| 1 | Goudomp | Niagha | Kitim |
| 2 | Goudomp | Diouboudou | Sanoufily |
| 3 | Goudomp | Diouboudou | Malandiankunda |
| 4 | Goudomp | Simbadi Balante | Safane |
| 5 | Goudomp | Baghere | Francounda |
| 6 | Goudomp | Baghere | Lamel |
| 7 | Goudomp | Baghere | Fadiounghar |
| 8 | Goudomp | Yarang Balante | Sina |
| 9 | Goudomp | Mangaroukou | Kognara |
| 10 | Goudomp | Djibanar | Bafata Balante |
| 11 | Goudomp | Baghere | Sarre Biteye |
| 12 | Boukiling | Ndiamalathiel | Velingara Sare Yaya 3 |
| 13 | Boukiling | Ndiamalathiel | Kanicounda |
| 14 | Kolda | Thietty | Diassina |
| 15 | Foundiougne | Loule Séssene | Sakhor |

- Le système d'aération du local des batteries

27 systèmes d'aération sont à remplacer dans les locaux des batteries des MC de la région de Sédhiou.

Tableau 38 : Systèmes d'aération à remplacer dans le local des batteries

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|---------------|-------------------------|
| 1 | Sedhiou | Sansamba | Sonko Kounda |
| 2 | Sedhiou | Koussy | Bary |
| 3 | Sedhiou | Bambali | Sorange |
| 4 | Boukiling | Diaroume | Souaki |
| 5 | Sedhiou | Sakar | Bany |
| 6 | Sedhiou | Sakar | Babadi |
| 7 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Francounda Badji Counda |
| 8 | Sedhiou | Sakar | Bandouga |
| 9 | Sedhiou | Diende | Diatouma |
| 10 | Sedhiou | Diende | Bissary Dioukhoua |
| 11 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Francounda Sarakhole |
| 12 | Sedhiou | Djiredji | Madina Linketo |
| 13 | Sedhiou | Djiredji | Karantaba Linketo |
| 14 | Sedhiou | Djiredji | Singhere Manding |
| 15 | Sedhiou | Djiredji | Singhere Baynouch |
| 16 | Sedhiou | Bambali | Missira |
| 17 | Sedhiou | Djiredji | Boumouda Soucoutho |
| 18 | Sedhiou | Djiredji | Boumouda Soucoto |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|----------|----------------|
| 19 | Sedhiou | Bambali | Maron Counda |
| 20 | Sedhiou | Bambali | Massaria |
| 21 | Sedhiou | Bambali | Badiary |
| 22 | Sedhiou | Sansamba | Yacine Tambana |
| 23 | Sedhiou | Sansamba | Yacine Mandina |
| 24 | Sedhiou | Sansamba | Kooling |
| 25 | Sedhiou | Sansamba | Nema Diaour |
| 26 | Sedhiou | Sansamba | Dandone |
| 27 | Sedhiou | Sansamba | Kamoya |

- La fenêtre du local des batteries

Seule une fenêtre est à remplacer dans le local des batteries de la minicentrale de Sine Moussa Abdou, département de Tivouane, région de Thiès. Deux autres fenêtres ont juste besoin d'être réparées dans les locaux des batteries des MC de Bary et Badiary dans la région de Sédhiou.

- Le Plancher du local des batteries

Deux planchers de local de batteries sont sérieusement endommagés et nécessitent d'être entièrement repris. Il s'agit de ceux des MC de Kognara dans le département de Goudomp, région de Sédhiou et Naulérou dans le département de Nioro, région de Kaolack.

- Les murs du local des batteries

Les murs du local des batteries sont quasiment tous en bon état et ne nécessite aucune réparation sérieuse.

- La porte du local des batteries

Tableau 39 : Portes des locaux des batteries à remplacer

| Département | Commune | Localité |
|-------------|----------------|------------|
| Goudomp | Niagha | Kitim |
| Goudomp | Diouboudou | Sanoufily |
| Goudomp | Baghere | Francounda |
| Goudomp | Baghere | Lamel |
| Goudomp | Yarang Balante | Sina |
| Goudomp | Mangaroukou | Kognara |
| Goudomp | Mangaroukou | Segafoula |
| Foundiougne | Loule Séssene | Sakhor |

3.3.2.7. Etat du local du groupe électrogène

- La toiture du local du groupe électrogène à remplacer

16 toitures des locaux des groupes électrogènes sont à remplacer. 18 autres toitures ont juste besoin d'être retouchées.

Tableau 40 : Toitures des locaux des groupes électrogènes à remplacer

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|---------------|-----------------------|
| 1 | Boukeling | Tankon | Kohel Mounkoutalla |
| 2 | Boukeling | Ndiamalathiel | Velingara Sare Yaya 3 |
| 3 | Boukeling | Ndiamalathiel | Missira Kabalor |
| 4 | Boukeling | Ndiamalathiel | Kanicounda |
| 5 | Boukeling | Djinani | Badiocounda |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|-------------------|-----------------|
| 6 | Goudomp | Diouboudou | Sanoufily |
| 7 | Goudomp | Diouboudou | Malandiankunda |
| 8 | Goudomp | Simbadi Balante | Safane |
| 9 | Goudomp | Yarang Balante | Sina |
| 10 | Goudomp | Mangaroukou | Kognara |
| 11 | Goudomp | Simbandi Brassou | Bissassou Douma |
| 12 | Goudomp | Djibanar | Bafata Balante |
| 13 | Goudomp | Diouboudou | Bissary |
| 14 | Goudomp | Baghere | Sarre Biteye |
| 15 | Kolda | Thietty | Diassina |
| 16 | Nioro | Keur Maba Diakhou | Naoulerou |

- Le système d'aération du local du groupe électrogène

Les systèmes d'aération des locaux des groupes électrogènes sont tous en bon état

- La fenêtre du local du groupe électrogène

Concernant les locaux des groupes électrogènes, seules 2 fenêtres sont à réparer dans les villages de Yacine Mandina (région de Sédhiou) et Thiamène Diogo (région de Foundiougne)

- Le Plancher du local du groupe électrogène

Quatre planchers des locaux des groupes électrogènes doivent être entièrement réfectionnés dans les villages suivants.

Tableau 41 : Plancher à réfectionner dans les locaux des groupes électrogène

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|------------------|-----------------|
| 1 | Boukiling | Kandion Mangana | Kandion Mangana |
| 2 | Boukiling | Djinani | Mansabang |
| 4 | Boukiling | Ndiamalathiel | Kanicounda |
| 3 | Foundiougne | Keur Samba Gueye | Djida |

- Les murs du local du groupe électrogène

Les murs des locaux des groupes sont dans l'ensemble en bon état

- La porte du local du groupe électrogène

Seules 2 portes sont à remplacer dans les villages de Sina (région de Sédhiou) et Sine Moussa Abdou dans la région de Thiès

3.3.3. Etat des lieux des équipements électriques de la minicentrale

Pour les équipements électriques (GPV, Onduleurs, Batteries solaire, GE) la procédure de diagnostic a été la suivante :

- ~~inspection~~ **Inspection** visuelle de chaque équipement qui permet de constater son état physique, l'état du câblage et des supports, le niveau de l'électrolyte dans les batteries, etc.
- Inventaires : décompte du nombre de modules installés (série/parallèle), d'onduleurs, de batteries sur le banc de stockage, de batteries usagées et stockées dans le local.
- ~~M~~ **mesure** de paramètres :
 - o **Au niveau du GPV** : niveau d'ensoleillement sur le plan des modules, tension sortie GPV,
 - o **Au niveau des onduleurs** : tension entrée onduleurs, tension sortie onduleurs, intensités sorties onduleurs
 - o **Au niveau des batteries** : tension, densité et température électrolyte,

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

- Relevé de paramètres :
 - o Au niveau des onduleurs : lecture des paramètres affichés (fréquence, tension, courant, puissance, etc.)
 - o Au niveau des GE : relevé du Compteur horaire et si le GE est en marche, lecture des paramètres de fonctionnement
- Tests de fonctionnalité :
 - o Au niveau du GE : ce test a été effectué pour vérifier l'état des GE trouvés à l'arrêt et déclarés fonctionnels par le conducteur

3.3.3.1. Générateur Solaire

- Modules à remplacer

Tableau 42 : Modules à remplacer

| N° | Département | Commune | Localité | Nb |
|----|-------------|-------------------|---------------------|-----------|
| 15 | Boukeling | Djinani | Mansabang | 2 |
| 24 | Boukeling | Djinani | Badiocounda | 1 |
| 25 | Boukeling | Djinani | Gassekou | 2 |
| 10 | Foundiougne | Niassene | Thiamene Diogo | 2 |
| 11 | Foundiougne | Niassene | Diagane Sader | 2 |
| 14 | Foundiougne | Keur S.Diane | Keur Moudiaye Fatim | 9 |
| 22 | Foundiougne | Djilor | Bangalere | 1 |
| 23 | Foundiougne | Diossong | Ndorong Serere | 1 |
| 6 | Goudomp | Niagha | Bambadala 1 | 1 |
| 7 | Goudomp | Niagha | Kitim | 1 |
| 21 | Goudomp | Simbandi Brassou | Bissassou Douma | 2 |
| 1 | Sedhiou | Sakar | Bany | 1 |
| 2 | Sedhiou | Sakar | Bandouga | 1 |
| 3 | Sedhiou | Diende | Bissary Dioukhoua | 1 |
| 4 | Sedhiou | Djiredji | Singhere Baynouck | 1 |
| 5 | Sedhiou | Sansamba | Kamoya | 2 |
| 8 | Kolda | Medina El Hadji | Sare Koube | 5 |
| 9 | Kolda | Thietty | Diassina | 3 |
| 20 | Guinguineo | Ndiago | Ndiagne Kahone | 2 |
| 16 | Nioro | Wack Ngouna | Keur Ndongo | 2 |
| 17 | Nioro | Keur Maba Diakhou | Thylla Grand | 1 |
| 18 | Nioro | Keur Maba Diakhou | Naoulerou | 3 |
| 19 | Nioro | Kayemor | Padaf | 2 |
| 26 | Nioro | Wack Ngouna | Darou Matar | 4 |
| 12 | Tivaouane | Meouane | Ndombil | 1 |
| 13 | Tivaouane | Meouane | Sine Mousse Abdou | 3 |
| | | | Total | 56 |

- Câbles des modules à remplacer

Les câbles des modules sont à remplacer dans les villages de Ndelle (Département de Guinguineo) et Ndimba (département de Nioro du Rip),

- Câblage de modules à refaire

Le câblage au niveau des modules du champ solaire est défectueux en plusieurs endroits, dans les MC suivantes.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Tableau 43 : Câblage de module à refaire

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|-------------------|----------------|
| 1 | Sedhiou | Sansamba | Sonko Kounda |
| 2 | Goudomp | Kolibantang | Maka |
| 3 | Nioro | Keur Maba Diakhou | Thylla Grand |
| 4 | Guinguineo | Ndiago | Ndiagne Kahone |
| 5 | Sedhiou | Sansamba | Sonko Kounda |
| 6 | Goudomp | Kolibantang | Maka |
| 7 | Nioro | Keur Maba Diakhou | Thylla Grand |
| 8 | Guinguineo | Ndiago | Ndiagne Kahone |

3.3.3.2. Onduleurs

- Onduleurs chargeurs à remplacer

Dans les régions de Sédhio, Fatick, Kaolack et Thiès, 20 onduleurs chargeurs sont non fonctionnels et doivent être remplacés.

Tableau 44 : Onduleurs chargeurs à remplacer

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|---------------------|-------------------|
| 1 | Boukiling | Diaroume | Souaki |
| 2 | Boukiling | Djinani | Mansabang |
| 3 | Boukiling | Ndiamalathiel | Missira Kabalor |
| 4 | Boukiling | Ndiamalathiel | Kanicounda |
| 5 | Boukiling | Djinani | Badiocounda |
| 6 | Boukiling | Boghal | Ndiolofene |
| 7 | Boukiling | Diaroume | Kimbouto |
| 8 | Sedhiou | Diende | Diatouma |
| 9 | Goudomp | Niagha | Kitim |
| 10 | Goudomp | Baghere | Lamel |
| 11 | Foundiougne | Keur S.Diane | Drame Ibra |
| 12 | Foundiougne | Nioro Alassane Tall | Ndiayene Kad |
| 13 | Foundiougne | Keur Samba Gueye | Djida |
| 14 | Foundiougne | Loule Séssene | Sakhor |
| 15 | Guinguineo | Ndiago | Ndiagne Kahone |
| 16 | Guinguineo | Ndiago | Ndelle |
| 17 | Nioro | Keur Maba Diakhou | Naoulerou |
| 18 | Nioro | Wack Ngouna | Darou Matar |
| 19 | Nioro | Wack Ngouna | Ndimba |
| 20 | Tivaouane | Meouane | Sine Mousse Abdou |

- Onduleurs Réseau à remplacer

Tableau 45 : Onduleurs réseau à remplacer

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|---------------|-----------------|
| 1 | Goudomp | Niagha | Kitim |
| 2 | Boukiling | Djinani | Mansabang |
| 3 | Boukiling | Ndiamalathiel | Missira Kabalor |
| 4 | Boukiling | Ndiamalathiel | Kanicounda |
| 5 | Boukiling | Djinani | Badiocounda |
| 6 | Boukiling | Boghal | Ndiolofene |
| 7 | Nioro | Wack Ngouna | Darou Matar |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|-------------------|--------------|
| 8 | Nioro | Wack Ngouna | Ndimba |
| 9 | Nioro | Keur Maba Diakhou | Thylla Grand |
| 10 | Guinguineo | Ndiago | Ndelle |
| 11 | Foundiougne | Loule Séssene | Sakhor |

3.3.3.3. Batteries

Tableau 46 : Batteries en mauvais état

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|------------------|------------------------|
| 1 | BOUNKILING | TANKON | BAMBADALA |
| 2 | BOUNKILING | KANDION MANGANA | KANDION MANGANA |
| 3 | BOUNKILING | Djinani | MANSABANG |
| 4 | BOUNKILING | NDIAMALATHIEL | VELINGARA SARE YAYA 3 |
| 5 | BOUNKILING | NDIAMALATHIEL | MISSIRA KABALOR |
| 6 | BOUNKILING | Djinani | BADIOCOUNDA |
| 7 | BOUNKILING | DIAROUME | KIMBOUTO |
| 8 | GOUDOMP | KAOUR | SINGHERE BAYNOUCK |
| 9 | GOUDOMP | NIAGHA | KITIM |
| 10 | GOUDOMP | DIOUBODOU | SANOUILY |
| 11 | GOUDOMP | DIOUBODOU | MALANDIANKUNDA |
| 12 | GOUDOMP | SIMBADI BALANTE | SAFANE |
| 13 | GOUDOMP | BAGHERE | FRANOUNDA |
| 14 | GOUDOMP | BAGHERE | LAMEL |
| 15 | GOUDOMP | BAGHERE | FADIOUNGHAR |
| 16 | GOUDOMP | YARANG BALANTE | SINA |
| 17 | GOUDOMP | Mangaroukou | KOGNARA |
| 18 | GOUDOMP | Mangaroukou | SEGAFOULA |
| 19 | GOUDOMP | SIMBANDI BRASSOU | BISSASSOU DOUMA |
| 20 | GOUDOMP | SIMBANDI BRASSOU | BISSADOU SANTO |
| 21 | GOUDOMP | DJIBANAR | KLONYA |
| 22 | GOUDOMP | DJIBANAR | BAFATA BALANTE |
| 23 | GOUDOMP | BAGHERE | SARRE BITEYE |
| 24 | GOUDOMP | DIOUBODOU | BISSARY |
| 25 | GOUDOMP | KOLIBANTANG | MAKA |
| 26 | SEDHIOU | SANSAMBA | SONKO KOUNDA |
| 27 | SEDHIOU | SAKAR | BANY |
| 28 | SEDHIOU | SAKAR | BABADI |
| 29 | SEDHIOU | Bemet Bidjini | FRANOUNDA BADJI COUNDA |
| 30 | SEDHIOU | SAKAR | BANDOUGA |
| 31 | SEDHIOU | DIENDE | BISSARY DIOUNKOUA |
| 32 | SEDHIOU | Bemet Bidjini | FRANOUNDA SAKHOLE |
| 33 | SEDHIOU | Bemet Bidjini | sibikoroto 2 |
| 34 | SEDHIOU | DJIREDDI | SINGHERE BAYNOUCK |
| 35 | SEDHIOU | DJIREDDI | BOUMOUNDA SOUCOTO |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|---------------------|--------------------------|
| 36 | SEDHIOU | SANSAMBA | YACINE MANDINA |
| 37 | SEDHIOU | SANSAMBA | DIAFILON DIOLA |
| 38 | SEDHIOU | SANSAMBA | DANDONE |
| 39 | SEDHIOU | SANSAMBA | KAMOYA |
| 40 | GUINGUINEO | NDIAGO | NDIAGNE KAHONE |
| 41 | GUINGUINEO | NDIAGO | NDELLE |
| 42 | GUINGUINEO | NDIAGO | NGARE KEUR AMADOU YACINE |
| 43 | NIORO | WACK NGOUNA | DAROU MATAR |
| 44 | NIORO | WACK NGOUNA | NDIMBA |
| 45 | FOUNDIOUGNE | NIASSENE | NIASSENE |
| 46 | FOUNDIOUGNE | NIASSENE | THIAMENE DIOGO |
| 47 | FOUNDIOUGNE | NIASSENE | THIAMENE KEUR SOULEYMANE |
| 48 | FOUNDIOUGNE | NIASSENE | DIAGANE SADER |
| 49 | FOUNDIOUGNE | KEUR S.DIANE | KEUR MOUDIAYE FATIM |
| 50 | FOUNDIOUGNE | NIORO ALASSANE TALL | NDIAYENE KAD |
| 51 | FOUNDIOUGNE | Keur S. Diané | KEUR BABOU NDITY |
| 52 | FOUNDIOUGNE | KEUR SAMBA GUEYE | DJIDA |
| 53 | FOUNDIOUGNE | Loule Séssene | SAKHOR |
| 54 | FOUNDIOUGNE | DJILOR | BANGALERE |
| 55 | FOUNDIOUGNE | DIOSSONG | NDORONG SERERE |

Sur l'ensemble de ces sites les batteries sont en mauvaises état.

3.3.3.4. Groupes électrogènes

Sur les 98 MC visitées, deux sont des PV pures et 96 sont des hybrides. Les 96 centrales hybrides sont constituées d'un générateur PV, d'un parc de batteries et d'un GE à l'exception de celle de Sine Moussa Abdou qui dispose d'une éolienne en plus. Le GE dans le système hybride est une source d'appoint pour la satisfaction de la demande énergétique des villages. Il est à noter que le GE de Sine Moussa Abdou a été déposé depuis 2018. Sur l'ensemble des sites visités, on note que les GE sont de marques CUMMINS ou GREEN POWER. Les puissances des GE varient entre 10 kVA et 15 kVA, l'exception de ceux des MC de Ndombil, Bambadala et Kohel Mounkoutala qui sont de 30 kVA. Plus de la moitié des GE (57%) n'est pas fonctionnelle pour des raisons de pannes techniques. Les résultats de l'enquête révèlent que la durée d'indisponibilité des GE varie entre 1 an et 10 ans. Par ailleurs certains GE n'ont jamais fonctionné depuis leur installation.

3.3.4. Etat des lieux des réseaux BT

Les réseaux Basse Tension (BT) sont constitués de câbles préassemblés, torsadés de section 3x35 mm² ou 4x16 mm² fixés sur des supports en poteaux bois. Sur certains de ces poteaux sont fixés des foyers lumineux pour l'éclairage public. Les câbles sont fixés sur les poteaux à l'aide d'accessoire d'ancrage. Les ouvrages du réseau BT sont sécurisés par des câbles de mise à la terre fixés sur les poteaux.

Câbles à remplacer dans les réseaux BT

Au niveau de certaines localités visitées on a constaté des tronçons de réseau pour lesquels les câbles sont défectueux ou inexistant.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Tableau 47 : Câbles à remplacer dans les réseaux BT

| N° | Département | Commune | Localité | Longueur (m) |
|----|-------------|---------------|------------------------|--------------|
| 1 | SEDHIOU | SAKAR | BABADI | 28 |
| 2 | SEDHIOU | Bemet Bidjini | FRANCONDA BADJI COUNDA | 45 |
| 3 | SEDHIOU | DIENDE | BISSARY DIOUNKOUA | 49 |
| 4 | SEDHIOU | Bemet Bidjini | FRANCONDA SARAHOLE | 269 |
| 5 | SEDHIOU | Bemet Bidjini | sibikoro 2 | 180 |
| 6 | SEDHIOU | DJIREDDJI | BOUMOUNDA SOUCOTO | 33 |
| 7 | SEDHIOU | SANSAMBA | DIAFILON DIOLA | 1482 |

Au niveau de Diafilon Diola on a constaté une dégradation complète du réseau.

Poteaux

Dans les villages visités les poteaux du réseau BT sont en bois. On note cependant la présence dans deux villages de poteaux métalliques (Trois à Ndombil et un à Medina Djikoye). Dans plusieurs localités on a noté une forte dégradation des poteaux due à la présence de termites.

Tableau 48 : Poteaux à remplacer dans les réseaux BT

| N° | Département | Commune | Localité | Nombre |
|-------|-------------|---------------------|------------------------|--------|
| 1 | SEDHIOU | SANSAMBA | SONKO KOUNDA | 12 |
| 2 | SEDHIOU | KOUSSY | BARY | 2 |
| 3 | BOUNKELING | DIAROUNE | SOUAKI | 1 |
| 4 | SEDHIOU | Bemet Bidjini | FRANCONDA BADJI COUNDA | 2 |
| 5 | SEDHIOU | Bemet Bidjini | FRANCONDA SARAHOLE | 18 |
| 6 | SEDHIOU | Bemet Bidjini | SIBIKOROTO 2 | 10 |
| 7 | SEDHIOU | DJIREDDJI | KARANTABA LINKETO | 1 |
| 8 | SEDHIOU | DJIREDDJI | SINGHERE MANDING | 2 |
| 9 | SEDHIOU | DJIREDDJI | SINGHERE BAYNOUCK | 2 |
| 10 | SEDHIOU | DJIREDDJI | BOUMOUNDA SOUCOUTOTO | 7 |
| 11 | SEDHIOU | DJIREDDJI | BOUMOUNDA SOUCOTO | 1 |
| 12 | SEDHIOU | SANSAMBA | YACINE MANDINA | 2 |
| 13 | SEDHIOU | SANSAMBA | DIAFILON DIOLA | 34 |
| 15 | GOUDOMP | SIMBADI BALANTE | SAFANE | 1 |
| 17 | FOUNDIOUGNE | NIASSENE | THIAMENE DIOGO | 2 |
| 18 | TIVAOUANE | MEOUANE | NDOMBIL | 2 |
| 19 | TIVAOUANE | MEOUANE | SINE MOUSSE ABDOU | 5 |
| 21 | FOUNDIOUGNE | KEUR S. DIANE | DRAME IBRA | 4 |
| 23 | FOUNDIOUGNE | KEUR S. DIANE | KERE | 8 |
| 24 | FOUNDIOUGNE | Keur S. Diané | KEUR BABOU NDITY | 1 |
| 25 | BOUNKELING | TANKON | BAMBADALA | 1 |
| 26 | BOUNKELING | TANKON | KOHEL MOUNKOUTALLA | 1 |
| 27 | BOUNKELING | NDIAMALATHIEL | VELINGARA SARE YAYA 3 | 1 |
| 28 | NIORO | WACK NGOUNA | KEUR NDONGO | 1 |
| 29 | NIORO | KAYEMOR | PADAF | 2 |
| 31 | GOUDOMP | DJIBANAR | BAFATA BALANTE | 1 |
| 32 | FOUNDIOUGNE | KEUR SAMBA GUEYE | DJIDA | 2 |
| 34 | BOUNKELING | BOGHAL | NDIOLOFENE | 1 |
| 35 | GOUDOMP | KOLIBANTANG | MAKA | 8 |
| Total | | | | 135 |

3.3.4.1. Accessoires d'ancrage

Le tableau ci-dessous donne les localités dont les accessoires d'ancrage sont à réhabilités.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Tableau 49 : Accessoires d'ancrage à remplacer dans les réseaux BT

| N° | Département | Commune | Localité |
|----|-------------|---------------|------------------------|
| 1 | Sedhiou | Sansamba | Sonko Kounda |
| 2 | Sedhiou | Sakar | Babadi |
| 3 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Franconda Badji Counda |
| 4 | Sedhiou | Diende | Diatouma |
| 5 | Sedhiou | Diende | Bissary Dioumkoua |
| 6 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Franconda Sarakhole |
| 7 | Sedhiou | Djiredji | Boumouda Soucoutoto |
| 8 | Sedhiou | Sansamba | Yacine Mandina |
| 9 | Sedhiou | Sansamba | Diafilon Diola |
| 10 | Sedhiou | Sansamba | Kooling |
| 11 | Tivaouane | Meouane | Sine Mousse Abdou |

3.3.4.2. Foyers lumineux à remplacer

Dans 27 localités des régions de Sédhiou, Thiès et Kaolack 118 foyers lumineux sont à remplacer.

Tableau 50 : Foyers lumineux à remplacer dans les réseaux BT

| N° | Département | Commune | Localité | Nombre |
|--------------|-------------|---------------|--------------------------|------------|
| 1 | Sedhiou | Bambali | Sorange | 2 |
| 2 | Sedhiou | Sakar | Bany | 1 |
| 3 | Sedhiou | Sakar | Bandouga | 7 |
| 4 | Sedhiou | Diende | Diatouma | 1 |
| 5 | Sedhiou | Diende | Bissary Dioumkoua | 5 |
| 6 | Sedhiou | Bemet Bidjini | Franconda Sarakhole | 3 |
| 7 | Sedhiou | Djiredji | Karantaba Linketo | 11 |
| 8 | Sedhiou | Djiredji | Singhere Manding | 10 |
| 9 | Sedhiou | Djiredji | Singhere Baynouck | 4 |
| 10 | Sedhiou | Bambali | Missira | 3 |
| 11 | Sedhiou | Djiredji | Boumouda Soucoutoto | 15 |
| 12 | Sedhiou | Djiredji | Boumouda Soucoto | 3 |
| 13 | Sedhiou | Bambali | Massaria | 3 |
| 14 | Sedhiou | Sansamba | Yacine Tambana | 2 |
| 15 | Sedhiou | Sansamba | Diafilon Diola | 1 |
| 16 | Sedhiou | Sansamba | Kooling | 8 |
| 17 | Sedhiou | Sansamba | Nema Diaour | 7 |
| 18 | Sedhiou | Sansamba | Dandone | 10 |
| 19 | Sedhiou | Sansamba | Kamoya | 2 |
| 20 | Goudomp | Djibanar | Klonya | 1 |
| 21 | Goudomp | Djibanar | Bafata Balante | 7 |
| 22 | Boukiling | Diaroume | Souaki | 2 |
| 23 | Boukiling | Tankon | Bambadala | 1 |
| 24 | Boukiling | Tankon | Kohel Mounkoutalla | 1 |
| 25 | Tivaouane | Meouane | Ndombil | 3 |
| 26 | Tivaouane | Meouane | Sine Mousse Abdou | 4 |
| 27 | Guinguineo | Ndiago | Ngare Keur Amadou Yacine | 1 |
| Total | | | | 118 |

3.4. POTENTIEL DES DÉCHETS SOLAIRES

Le potentiel des déchets solaires est constitué des équipements en fin de vie donc ayant atteint leur durée de vie ou étant hors d'usage.

3.4.1. Equipements ayant atteint leur durée de vie

La durée de vie d'un équipement est définie par le constructeur. Dans le cadre de cette étude les équipements concernés sont essentiellement les modules, les onduleurs et les batteries. Pour la suite de l'analyse nous avons retenu les hypothèses suivantes :

- Durée de vie des modules : 25 ans
- Durée de vie des onduleurs : 10 ans
- Durée de vie des batteries : 6 ans
- Nombre de batteries par centrale : 24
- Nombre d'onduleurs par centrale : 2

N'ayant pas à notre disposition un document officiel indiquant les dates de mise en service, nous nous sommes basés sur celles relevées sur le terrain.

Tableau 51 : Equipements ayant atteint leur durée de vie dans les MC ERSEN 1

| Nb villages | Année de mise en service des centrales ERSEN 1 | Nombre d'années d'existence des centrales MC | Equipements | | |
|-------------|--|--|-------------|-----------|----------|
| | | | Batteries | Onduleurs | Modules |
| 2 | 2007 | 13 | 48 | 4 | 0 |
| 3 | 2008 | 12 | 72 | 6 | 0 |
| 7 | 2009 | 11 | 168 | 14 | 0 |
| 3 | 2010 | 10 | 72 | 6 | 0 |
| 2 | 2011 | 9 | 48 | 0 | 0 |
| 1 | 2012 | 8 | 24 | 0 | 0 |
| 1 | 2013 | 7 | 24 | 0 | 0 |
| | | | 456 | 30 | 0 |

Pour les centrales ERSEN 1, 456 batteries et 30 onduleurs, ayant dépassé leur durée de vie sont des déchets potentiels. Aucun module n'a atteint la moitié de sa durée de vie.

Tableau 52 : Equipements ayant atteint leur durée de vie dans les MC ERSEN 2 et MERL2

| Nb villages | Date de mise en service des centrales ERSEN 2 | Nombre d'années d'existence des MC | Equipements | | |
|-------------|---|------------------------------------|-------------|-----------|----------|
| | | | Batteries | Onduleurs | Modules |
| 3 | 2010 | 10 | 72 | 6 | 0 |
| 3 | 2011 | 9 | 72 | 0 | 0 |
| 16 | 2012 | 8 | 384 | 0 | 0 |
| 8 | 2013 | 7 | 192 | 0 | 0 |
| 30 | 2014 | 6 | 720 | 0 | 0 |
| 13 | 2015 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2016 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2014 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1440 | 6 | 0 |

Pour les centrales ERSEN 2, 1440 batteries et 6 onduleurs, ayant dépassé leur durée de vie sont des déchets potentiels. Aucun module n'a atteint la moitié de sa durée de vie.

3.4.2. Les équipements hors d'usage

Dans le cadre de notre étude les équipements hors d'usage correspondent à ceux qui ne peuvent plus être utilisés et doivent être remplacés. Ils constituent des déchets réels qu'il faut écarter dès à présent du circuit de production des minicentrales. Il s'agit notamment :

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

- des modules : Ils sont au nombre de 56;
- des onduleurs chargeurs : Ils sont au nombre de 19;
- des onduleurs réseau : Ils sont au nombre de 11;
- des batteries : Elles sont au nombre de 55x24, soit 1320 ;

Les onduleurs et les batteries ont dépassé leur durée de vie. Ils sont dès lors considérés comme étant des déchets potentiels. Quant aux modules PV, ils n'ont pas encore atteint leur durée de vie. Ainsi, seuls les modules hors d'usage seront considérés comme étant des déchets potentiels.

3.4.3. La durée de vie résiduelle des équipements

La durée de vie résiduelle des équipements indique le temps pendant lequel ce matériel pourrait encore être utilisés au regard des prescriptions définies par le constructeur. Les tableaux ci-dessous présentent les durées de vie résiduelles des différents équipements. Les valeurs négatives indiquent que ces équipements ont dépassé leur durée de vie et ne devraient plus être en état de service.

Tableau 53 : La durée de vie résiduelle des équipements de ERSEN 1

| Nb villages | ERSEN 1 | Nombre d'années d'existence des MC | Durée de vie résiduelle | | |
|-------------|---------|------------------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| | | | Batteries | Onduleurs | Modules |
| 2 | 2007 | 13 | -7 | -3 | 12 |
| 3 | 2008 | 12 | -6 | -2 | 13 |
| 7 | 2009 | 11 | -5 | -1 | 14 |
| 3 | 2010 | 10 | -4 | 0 | 15 |
| 2 | 2011 | 9 | -3 | 1 | 16 |
| 1 | 2012 | 8 | -2 | 2 | 17 |
| 1 | 2013 | 7 | -1 | 3 | 18 |

Tableau 54 : La durée de vie résiduelle des équipements de ERSEN 2 et Meri2

| Nb villages | ERSEN 2 | Nombre d'années d'existence des MC | Equipements | | |
|-------------|---------|------------------------------------|-------------|-----------|---------|
| | | | Batteries | Onduleurs | Modules |
| 3 | 2010 | 10 | -4 | 0 | 15 |
| 3 | 2011 | 9 | -3 | 1 | 16 |
| 16 | 2012 | 8 | -2 | 2 | 17 |
| 8 | 2013 | 7 | -1 | 3 | 18 |
| 30 | 2014 | 6 | 0 | 4 | 19 |
| 13 | 2015 | 5 | 1 | 5 | 20 |
| 4 | 2016 | 4 | 2 | 6 | 21 |
| 1 | 2014 | 6 | 0 | 4 | 19 |

3.5. ETAT DES LIEUX DE L'EXPLOITATION ET DE LA GESTION

L'état des lieux de la gestion porte sur la gestion la gestion technique, la gestion commerciale et financière.

3.5.1. Etat des lieux de l'exploitation des mini-centrales

L'exploitation des MC concerne principalement les activités de conduite, d'entretien, de maintenance et d'approvisionnement.

- *Activité de conduite de la centrale*

Au niveau des MC visitées, les opérateurs ont mis en place un conducteur chargé de veiller au respect des horaires de fonctionnement, d'assurer certaines opérations d'entretien de premier niveau (nettoyage des modules et des batteries solaires, ainsi que de la mise à niveau des systèmes de stockage). Il est

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

également chargé de veiller à la propreté et à la sécurité de la centrale. Nous avons noté que 21% des conducteurs ont subi une formation.

- Approvisionnement en carburant :

Les approvisionnements se font une fois par mois, les quantités livrées varient entre 20 et 40 litres. Le tableau ci-dessous indique la périodicité et quantités moyennes de carburant approvisionnées par opérateur.

Tableau 55: Périodicité et quantités moyennes de carburant approvisionnées par opérateur

| Opérateur | Nombre d'approvisionnement par mois | Quantité approvisionnée (litre) |
|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Energie R | 1 | 34 |
| ENERSA | 1 | 20 |
| Faye Solaire Sud Energie | 1 | 32 |
| NS RESIF | 1 | 40 |
| SALENSOL | 1 | 36 |
| Sud Solar System | 1 | 28 |

- Entretien et maintenance

Les activités d'entretien et de maintenance sont dévolues à l'opérateur. Comme indiqué plus haut certaines tâches d'entretien de premier niveau sont confiées au conducteur. En moyenne l'entretien des équipements est assuré par l'opérateur tous 4 mois. C'est également lui seul qui intervient en cas de panne. Nous avons noté qu'il n'existe pas de fiches de suivi des équipements ni de registre pour les centrales.

3.5.2. Etat des lieux de la gestion commerciale

La gestion commerciale concerne les conventions et contrat, la rémunération du conducteur et les redevances mensuelles des abonnés.

Convention entre l'opérateur et l'ASER

En l'absence du cadre réglementaire des ERILs, l'ASER a mis en place un dispositif permettant l'exploitation des localités électrifiées dans une étape de transition. A cet effet, l'ASER a signé avec les opérateurs des conventions de partenariat pour l'installation, la maintenance des équipements et l'exploitation des localités.

Contrat de service entre l'opérateur et les abonnés

Dans certaines localités nous avons pu constater que les usagers détiennent un contrat qu'ils ont signé avec l'opérateur. Il s'agit des MC gérées par Faye Solar, Ns Resif et Sud Solar System. Les termes du contrat qui sont spécifiés dans le cahier des charges de l'opérateur, sont ainsi libellés :

- L'opérateur s'engage à assurer un service électrique de qualité conformément au cahier de charge du contrat de concession liant l'ASER et l'opérateur. Il a la charge du service de la maintenance et de dépannage des installations après leur réalisation et mise en service. Il est tenu de fournir le courant électrique à l'abonné pour un service minimum de six (06) heures par jour ;
- L'abonné est tenu de payer un droit d'accès initial dont le montant correspond au niveau de service ;
- L'abonné est tenu de payer une redevance mensuelle dès la mise en service et pendant toute la durée de mise à disposition du service électrique. Le montant de la redevance est fixé par la CRSE ;
- Le paiement des redevances mensuelles se fait auprès de la personne choisie par le sous-comité au niveau du village ;
- L'abonné et l'opérateur peuvent convenir de modalités plus souples de paiement ;

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

- L'opérateur doit interrompre le service à l'abonné si ce dernier ne règle pas ses factures dans un délai de deux (2) mois ;
- Chaque mois de retard oblige l'abonné à verser à l'opérateur une pénalité de retard d'un montant de cinq cent francs (500 FCFA) ;
- L'opérateur rétablit le service de l'abonné après règlement des impayés dans un délai ne pouvant excéder soixante-douze (72) heures après réception, par l'opérateur, du règlement des impayés de l'abonné ;
- L'opérateur est tenu de prendre les mesures nécessaires pour le dépannage, dans un délai maximum de 72 heures après la signalisation de la panne ;
- L'opérateur doit avoir un accès facile à l'ensemble de l'installation, en cas d'empêchement de la part de l'abonné, l'opérateur a l'obligation de résilier le contrat sans contrepartie ;
- L'abonné est tenu de prendre en charge toute réinstallation désirée ;
- En cas de manquement pour l'une des parties aux obligations des présentes, la partie qui se sent lésée peut saisir le sous-comité pour un règlement des litiges. Au cas où le sous-comité ne parvient pas à départager les deux parties, l'abonné peut à tout moment, demander la résiliation du présent contrat, après s'être acquitté de ses impayés.

Contrat de prestation de service entre l'opérateur et le conducteur

Le graphique ci-dessous montre qu'il existe encore un nombre important de conducteurs qui travaillent sans contrat. A cela s'ajoutent les niveaux de rémunération relativement faibles observés et qui sont décriés par les conducteurs.

Figure 1044: Signature des contrats avec les conducteurs

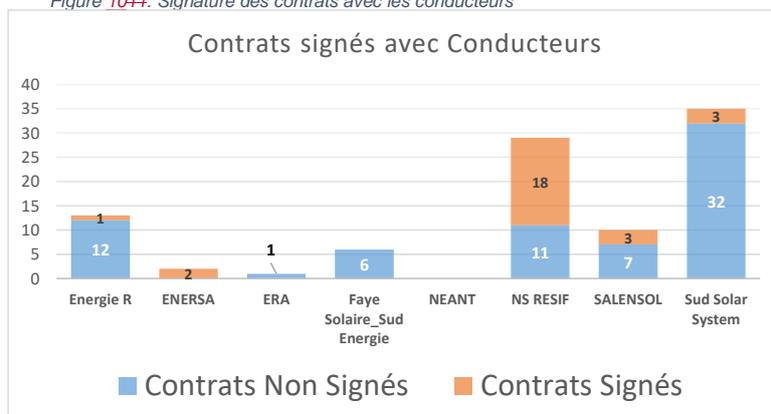


Tableau 56: Indemnité mensuelle des conducteurs par opérateur

| Opérateur | Montant (FCFA) |
|--------------------------|----------------|
| Energie R | 13 333 |
| Faye Solaire-Sud Energie | 14 167 |
| NS RESIF | 9 846 |
| SALENSOL | 5 000 |
| Sud Solar System | 12 206 |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

La tarification

Les tarifs par niveau de service et par opérateur s'établissent comme suit :

Tableau 57 : Les tarifs par niveau de service et par opérateur

| OPERATEURS | N1 | N2 | N3 | N4 |
|--------------------------|------|------|-------|-------|
| ENERGIE R | 3500 | 6000 | 11000 | 16000 |
| *ENERSA | 4400 | 8200 | 12300 | |
| ERA | 3250 | 5150 | | |
| Faye solaire | 3150 | 5200 | 9400 | 16000 |
| Faye solaire/sud solaire | 3200 | 5200 | 9400 | 15000 |
| NS RESIF | 3200 | 5300 | 9500 | 16000 |
| SOLENSOL | 3500 | 6000 | 10900 | 13500 |
| SUD SOLAR SYSTEM | 3200 | 5200 | 9400 | 15000 |

Recouvrement

Le recouvrement des redevances est assuré par les agents de l'opérateur. Les versements sont effectués sur place (dans le village), ou par transfert. Dans certaine localité des compteurs à prépaiement ont été installé (Sine Moussa Abdou, Padaf et KERE). L'achat de crédit peut se faire sur place ou par orange money.

3.5.3. Etat des lieux de la gestion financière

3.5.3.1. Inventaire des points saillants

Les opérateurs ont accueilli positivement nos interactions visant à caractériser la gestion financière des mini-réseaux et à évaluer leur viabilité ou à déterminer les conditions de leur viabilité. Malgré l'enthousiasme affiché par nos interlocuteurs – car personne n'a refusé à nous consacrer du temps, les informations récoltées sont très loin d'être suffisantes pour atteindre l'objectif visé. De plus, les données qui ont pu être récoltées présentent souvent des incohérences questionnant ainsi leur niveau de fiabilité général. Plusieurs raisons pourraient expliquer cette situation, à savoir :

- Aucune entité juridique n'est exclusivement dédiée à l'exploitation de ces mini-réseaux et la gestion des services y associés, rendant par conséquent la production d'états financiers facultative pour ces activités. Plusieurs opérateurs produisent des états financiers – qui sont parfois certifiés – mais demeurent inexploitable pour notre analyse en l'absence de comptabilité analytique qui permettrait de distinguer les flux financiers par activité réalisée au sein de l'entreprise, notamment celle liée à l'exploitation des MC. De plus, aucune institution n'exige ce reporting de fonctionnement obligeant les opérateurs à une discipline de gestion.
- Malgré l'utilisation de logiciels ou applications de gestion – qui s'avèrent parcellaires – la qualité, l'exhaustivité et la régularité des données ne peuvent être assurées du fait de l'absence d'un système d'information fiable et d'une organisation interne adéquate.
- Les outils et capacités internes de gestion semblent être limités par le niveau et la rentabilité des activités mais encore plus par la capacité d'investissement des opérateurs.

Cette situation rend difficile le suivi de la gestion et de la rentabilité de l'exploitation des ERILs par les opérateurs. Ces derniers en sont réduits à gérer la trésorerie, les exposant ainsi à des défaillances potentielles pour faire face à des événements imprévus (pannes, renouvellements, déséquilibre offre/demande...); ce qui a pour effet de compromettre la qualité du service et par ricochet l'opération entière.

Nous comprenons ainsi qu'il soit difficile de répondre à plusieurs de nos interrogations tout simplement parce que les opérateurs en ignorent eux-mêmes les réponses qui, pourtant, sont indispensables pour leur permettre d'apprécier l'adéquation et l'efficacité de la gestion de leurs opérations.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

A l'exception d'un opérateur (ENERSA), aucun n'a signé de contrat de concession avec l'Etat. Ce vide juridique a certainement son importance dans la mentalité des opérateurs pour investir davantage dans les outils et capacités de gestion de leurs opérations.

3.5.3.2. Bilan de la récolte de données et compléments nécessaires

La base de données et d'informations récoltées complète est transmise (sous format Excel) avec ce rapport de collecte. Quelques conclusions phares sont partagées ci-après :

- Les données incomplètes et disparates d'un opérateur à l'autre ne permettent pas une comparaison stricte des performances de gestion. Le tableau suivant synthétisant des indicateurs structurels et d'organisation l'illustre parfaitement.

Tableau 58 : indicateurs structurels

| | Sud Solar | | | NS RESIF | | | Sud Energie | | | SALENSOL | | | FAYE SOLAR | | |
|--|-----------|--------|--------|----------|--------|--------|-------------|--------|--------|----------|------|--------|------------|--------|--------|
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Indicateurs structurels | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre de localités couvertes | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre de ménages | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicateurs de desserte | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'abonnés domestiques | 2150 | 2150 | 2150 | | | | | | | | | | | | 130 |
| Taux de desserte (pénétration des villages desservis) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Taux de pénétration du territoire | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'usagers domestiques réseau autonome | 1082 | 1082 | 1082 | | 127 | 127 | | 217 | 217 | | | 228 | | | 130 |
| Nombre d'usagers domestiques solaire individuel | 1068 | 1068 | 1068 | | | 484 | | | | | | | | | |
| Nombre d'usagers S1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'usagers non domestiques | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre total abonnés | | | | | | | | | | | | | | | |
| % S1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| % usagers non domestiques | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre éclairage public | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre km réseau MT | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre km réseau BT | | | | | | | | | | | | | | | |
| KWC Solaire | | | | | | | | | | | | | | | |
| KW Production | | | | | | | | | | | | | | | |
| Besoins totaux en énergie BT MWh | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conso BT usagers domestiques MWh hors SHS | | | | | | | | | | | | | | | |
| Consommation BT usagers professionnels MWh | | | | | | | | | | | | | | | |
| Consommation BT éclairage public MWh | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estimation SHS (Kwc*4*365/1000) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicateurs organisationnels | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'employés | 79 | 79 | | | 17 | 17 | | 9 | 9 | | | | | | |
| Nombre de compteurs prépaiement | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| % clientèle équipée de prépaiement | 0% | 0% | 0% | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'agents/1000 usagers BT (productivité) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'usager BT par agent | | | | | | | | | | | | | | | |
| Km ² exploité par agent (usagers BT / densité / agents) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Charges de personnel par usager BT | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tarif Actuel | | | | | | | | | | | | | | | |
| S1 Energie - FCFA/mois (réseau) | 2 710 | 2 710 | 2 710 | | 3 350 | 3 350 | | 3 150 | 3 150 | | | 3 500 | 3 150 | 3 150 | 3 150 |
| S2 Energie - FCFA/mois (réseau) | 5 003 | 5 003 | 5 003 | | 5 285 | 5 285 | | 5 200 | 5 200 | | | 6 500 | 5 200 | 5 200 | 5 200 |
| S3 Energie - FCFA/mois (réseau) | 9 381 | 9 381 | 9 381 | | 9 560 | 9 560 | | 9 400 | 9 400 | | | 10 900 | 9 400 | 9 400 | 9 400 |
| Tarif S4 - FCFA/KWh (réseau)* | 15 000 | 15 000 | 15 000 | | 15 580 | 15 580 | | 16 000 | 16 000 | | | 13 500 | 16 000 | 16 000 | 16 000 |
| Eclairage public | | | | | | | | | | | | | | | |

De manière analogue, le tableau des flux d'exploitation ci-après confirme cette conclusion.

Tableau 59 : flux d'exploitation

| | Sud Solar | | | NS RESIF | | | Sud Energie | | | SALENSOL | | | FAYE SOLAR | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------|------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|---------|
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Indicateurs structurels | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicateurs de desserte | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'abonnés domestiques | 2150 | 2150 | 2150 | | | | | | | | | | | | 130 |
| Nombre d'usagers domestiques réseau autonome | 1082 | 1082 | 1082 | | 127 | 127 | | 217 | 217 | | | 228 | | | 130 |
| Nombre d'usagers domestiques solaire individuel | 1068 | 1068 | 1068 | | | 484 | | | | | | | | | |
| Nombre d'usagers non domestiques | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicateurs organisationnels | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'employés | 79 | 79 | | | 17 | 17 | | 9 | 9 | | | | | | |
| Nombre de compteurs prépaiement | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| Taux de recouvrement actuel | | | | | | | | 20% | | | 6% | | 80,6% | 87,9% | 81,8% |
| Taux de recouvrement cible | 85% | 85% | 85% | | | | | 100% | | | 90% | | 100% | 100% | 100% |
| Informations sur les charges | | | | | | | | | | | | | | | |
| Energie | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carburant | | | | 4 825 694 | 3 316 400 | 3 049 955 | | | | | | | 1402000 | 1515000 | 1578000 |
| Electricité | 998 410 | 1 234 625 | 1 040 795 | 12 895 596 | 19 037 302 | 49 109 094 | | | | | | | | | |
| Salaires brut | | | | | | | | | | 7 371 600 | 7 371 600 | 7 371 600 | | | |
| Services administratifs | 16 573 000 | 16 573 000 | 14 681 250 | 8 103 388 | 8 306 412 | 8 029 440 | | | | | | | | | |
| Services commerciaux | 4 834 500 | 4 834 500 | 5 225 000 | | | | | | | | | | | | |
| Services techniques | 5 873 500 | 6 215 500 | 5 064 000 | 15 618 972 | 13 944 194 | 6 783 299 | | | | | | | | | |
| Services recouvrement | | | | | | | | | | | | | 390000 | 390000 | 390000 |
| Véhicules | | | | | | | | | | 4 611 600 | 3 200 000 | 2 800 000 | | | |
| Carburant | 4 100 000 | 5 077 550 | 4 901 250 | | | | | | | | | | 780000 | 820000 | 865000 |
| Entretien et réparations | 1 452 500 | 1 653 825 | 1 997 500 | 2 197 730 | 1 191 600 | 1 668 000 | | | | | | | 250000 | 234000 | 2750000 |
| Frais financiers | | | | | | | | | | | | | | | |
| Amortissement | | | | | | | | | | | | | | | |
| Intérêts bancaires | | | | 1 176 631 | 3 390 115 | 873 700 | | | | | | | | | |
| Autres frais financiers | | | | | | | | | | | | | | | |
| Communication | | | | | | | | | | | | | | | |
| Téléphone, Internet | 998 500 | 1 299 050 | 1 165 830 | 506 200 | 435 300 | 389 000 | | | | | | | 300000 | 300000 | 300000 |
| Marketing, promotion | | | | | | | | | | | | | | | |
| Loyers | | | | | | | | | | 600 000 | 600 000 | 600 000 | | | |
| Siège | 1 440 000 | 1 440 000 | 2 340 000 | 1 200 000 | 1 200 000 | 1 200 000 | | | | | | | 1260000 | 1260000 | 1260000 |
| Structures décentralisées | 375 000 | 270 000 | 760 000 | 1 873 679 | 2 273 676 | 2 226 309 | | | | | | | | | |
| Charges administratives diverses | | | | | | | | | | | | | | | |
| Informatique, papeterie, entretien, comptabilité, audit,... | 853 000 | 1 026 000 | 1 058 600 | 7 299 660 | 8 127 451 | 3 050 345 | | | | 1 090 000 | 850 000 | 1 090 000 | | | |
| Redevances et autres | | | | | | | | | | | | | | | |
| Communes | 1 352 000 | 1 910 000 | 1 226 460 | | | | | | | | | | | | |
| FER | | | | 0 | 172 166 | 272 315 | | | | | | | | | |
| CRSE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transports | 1 663 000 | 1 853 000 | 1 919 750 | | | | | | | | | | | | |
| Autres (maintenance, missions) | 1 573 500 | 2 774 165 | 1 671 500 | | | | | | | 3 245 400 | 1 050 000 | 910 000 | | | |
| Impôts et taxes | | | | | | | | | | | | | | | |

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

| | Sud Solar | | | NS RESIF | | | Sud Energie | | | SALENSOL | | | FAYE SOLAR | | |
|--|------------|------------|------------|----------|---------|---------|-------------|------|------|----------|------|------|------------|---------|---------|
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Impôts directs (hors retenus à la source sur salaires) | | | | 500 000 | 500 000 | 500 000 | | | | | | | | | |
| Impôts indirects (solde net) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Taxes | | | | | | | | | | | | | | | |
| Informations sur les revenus (FCFA) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sommes collectées auprès des clients | 24 799 300 | 29 284 000 | 25 862 550 | | | | | | | | | | | | |
| Dont usagers domestiques | | | | | | | | | | | | | | | |
| S1 | | | | | | | | | | | | | 1647450 | 1649150 | 1337500 |
| S2 | | | | | | | | | | | | | 2236000 | 1809700 | 1291100 |
| S3 | | | | | | | | | | | | | 2397000 | 2666000 | 1703000 |
| S4 | | | | | | | | | | | | | 1528000 | 1656000 | 1253800 |
| Dont autres usages | | | | | | | | | | | | | | | |

- Des données complémentaires d'exploitation de mini-réseaux hybrides sont nécessaires pour une analyse utile à la détermination des conditions de viabilité des opérations en question. Pour cela, trois sources de données seront utilisées : celles historiques de PPER et ERILs de toutes natures au Sénégal, celles de l'étude récente de l'Association Africaine des Développeurs de Mini-Réseaux (AMDA – African Minigrid Developer Association) sur l'exploitation de 288 mini-réseaux à travers 12 de pays du continent, et enfin celles de l'analyse récente de la Banque Mondiale sur la viabilité des mini-réseaux à travers le monde.
- Ces données complémentaires nous permettront de bâtir un référentiel cible réaliste d'une gestion efficace de mini-réseaux au Sénégal, d'autant plus que ses composantes et hypothèses seront discutées avec les opérateurs actuels pour un débat contradictoire à minima, à défaut d'une validation pure et simple qui serait recherchée a priori.

3.5.3.3. Enseignements tirés de l'exploitation de CER et ERILs d'une façon générale au Sénégal

Une disparité de taille de marché potentiel qui interroge la viabilité du niveau de tarification des ERILs, comme explicité ci-dessous :

- Le potentiel estimé de clientèle varie de 2400 à 26.500 usagers domestiques ;
- La taille moyenne des villages varie de 27 à plus de 100 ménages.

Tableau 60 : Présentation générale comparative

| Concession (CER et ERILs) | DPSL | LLK | KTK | MBOUR | RESIF | SUD SOLAR |
|---|---------|---------|---------|---------|--------|-----------|
| Source d'information | BP | BP | BP | BP | CRSE | CRSE |
| Superficie concession (km ²) | 19 044 | 29 988 | 62 891 | 1 607 | | |
| Population totale (habitants) | 944 550 | 677 533 | 732 000 | 513 278 | 40 155 | 34 908 |
| Densité population (hab/km ²) | 50 | 23 | 11 | 320 | | |
| Localités électrifiées | 309 | 400 | 228 | 111 | 87 | 88 |
| Ménages potentiels | 26505 | 19109 | 25028 | 9700 | 3307 | 2418 |
| Ménages par localité électrifiée | 86 | 48 | 110 | 87 | 38 | 27 |
| Tarif S4 – FCFA/KWh | 140 | 137 | 144 | 154 | 140 | 140 |

Source : AMDA – African Minigrid Developer Association)

La figure ci-après illustre la diminution du prix de l'électricité avec l'augmentation du nombre de villages desservis. Cela laisserait supposer qu'en comparaison aux grandes concessions, les ERILs auraient besoin d'un niveau de tarification plus élevé pour assurer un service comparable. La corrélation entre le tarif et le nombre d'usagers est moins nette. Elle est très faible si on considère la superficie de la concession.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

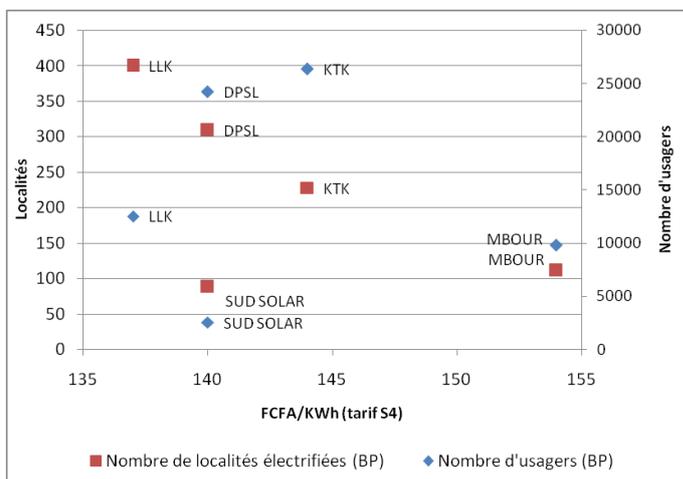


Figure 1142: Prix du KWh et périmètre électrifié
Source : données des business plans

Une structure de clientèle qui ne facilite point la viabilité des opérations

- Les données réelles d'exploitation indiquent une relation directe entre le prix du KWh (S4) et la proportion d'usagers S1 (cf. figure suivante).
- La proportion relativement élevée de client S1 chez Sud Solar devrait suggérer un tarif plus élevé que celui pratiqué.

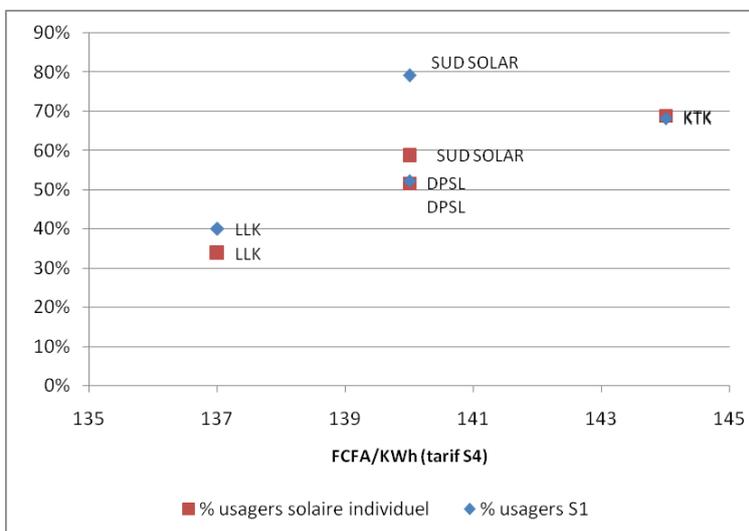


Figure 1243: Relation entre Type de clientèle et Prix du KWh
Source : Données réelles d'exploitation

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Une faible densité de clientèle qui nécessite un niveau important de subventions à l'investissement mais qui a aussi pour effet une satisfaction impossible des exigences de renouvellement aux tarifs habituels. Le montant de la subvention par usager évolue de façon inverse avec le nombre d'usagers (voir Figure suivante).

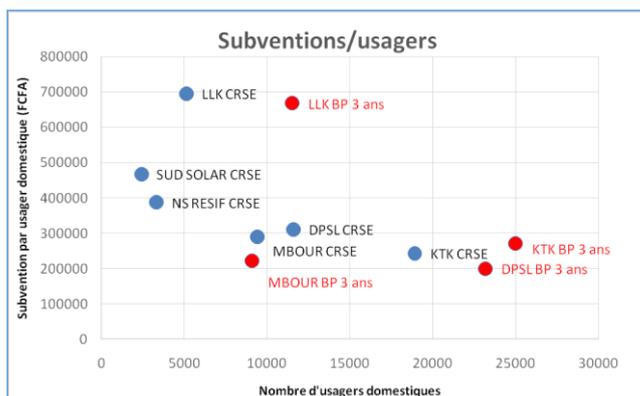


Figure 1344: Niveau de subvention et marché potentiel

Par suite, le renouvellement de ces investissements subventionnés s'en trouve plus compliqué avec une base clientèle étiquée. Des mécanismes de prise en charge devraient être envisagés au cas où les tarifs ne pourraient pas les absorber (voir figure suivante).

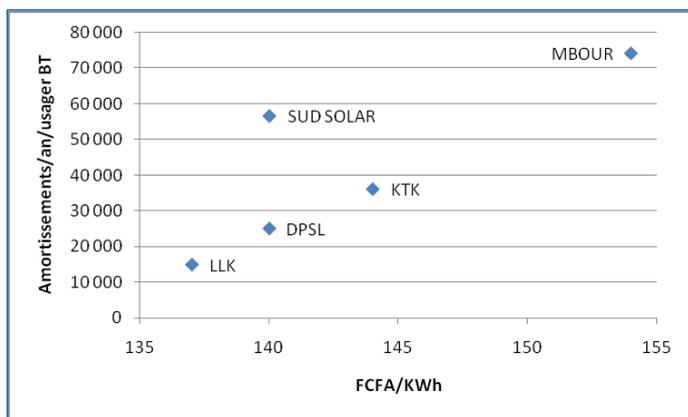


Figure 1415: Dotations aux amortissements et Tarifs

Source : Business plans

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Une structure de coût à décomposer dans l'objectif d'analyser et d'encadrer chaque composante

- Les achats de matières/fournitures, les charges de personnel et les dotations aux renouvellements représentent les principaux facteurs de coût de mise en œuvre du service d'électricité.
- Les achats de matières/fournitures suivent la tendance du taux de pénétration du service dans les villages desservis.

Tableau 61: Structure de coûts du service d'électricité des concessions et ERILs

| Charges d'exploitation | Business Plan | Réel 2015 | SENELEC |
|--|---------------|-------------|-------------|
| Achats de matières et fournitures liées | 37% | 5% | 71% |
| Charges de personnel | 8% | 37% | 9% |
| Autres achats | 9% | 15% | 3% |
| Transports consommés | 4% | 5% | <1% |
| Services extérieurs | 3% | 0% | 7% |
| Charges et pertes diverses | 4% | 9% | 3% |
| Impôts et taxes | 4% | 7% | 1% |
| Dotations aux Renouvellements | 31% | 22% | 6% |
| Total charges d'exploitation | 100% | 100% | 100% |

La productivité des emplois est souvent fortement surestimée dans les business plans des opérateurs (CER) ; à l'inverse, les ERILs sont plus pessimistes dans leur conception et mobilisent finalement moins de ressources humaines que ce qui avait été prévu (Figure suivante).

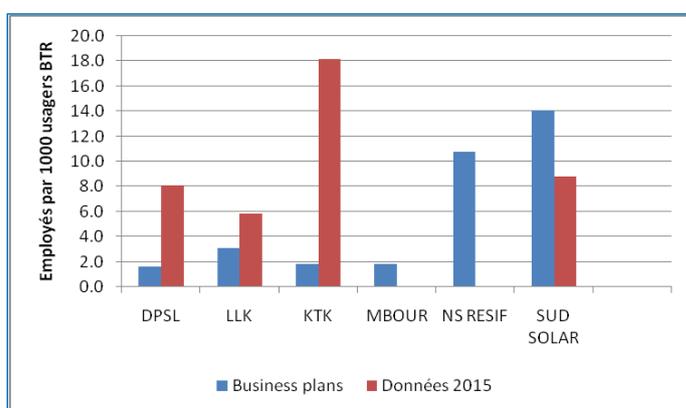


Figure 15-16: Productivité des emplois

L'évolution des charges totales et achats de matières et fournitures par rapport aux tarifs confirment une certaine cohérence entre les CER mais, à l'inverse, dénote de tarifs très sous-dimensionnés pour les ERILs (NS RESIF et Sud Solar).

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

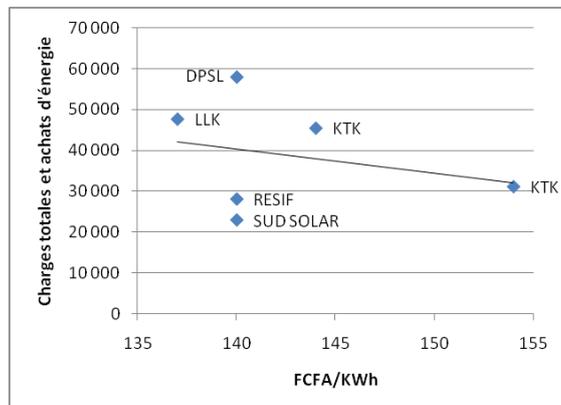


Figure 1647: Achats de matières/fournitures et tarifs

3.5.3.4. Enseignements tirés des enquêtes ESMAP de la Banque Mondiale en Asie et Afrique sur les mini-réseaux

Des coûts actualisés de l'électricité (LCOE) en nette baisse

| Coût d'un mini-réseau solaire hybride aujourd'hui... | ... et d'ici à 2030 | Coût de l'électricité de mini-réseaux solaires hybrides non subventionnés (LCOE)... | ... Par rapport aux sociétés publiques d'électricité en Afrique |
|--|---------------------|---|--|
| 3 908 dollars/kW | <3 000 dollars/kW | 0,55 dollar/kWh Base de comparaison aujourd'hui | 0,27 dollar/kWh en moyenne dans 39 sociétés publiques d'électricité |
| Total des charges immobilisées | | 0,42 dollar/kWh avec des appareils à usage productif pour atteindre 40 % de facteur de charge | 2 sur 39 des sociétés publiques d'électricité pratiquant des tarifs couvrant leurs coûts |
| 690 dollars/kWp | 140 dollars/kWp | 0,22 dollar/kWh avec des appareils à usage productif et les coûts attendus en 2030 | |
| Module solaire PV | | | |
| 598 dollars/kWh | 62 dollars/kWh | | |
| Batteries lithium-ion | | | |
| 264 dollars/kW | 58 dollars/kW | | |
| Onduleur photovoltaïque | | | |

Tableau : Coût de l'électricité actualisé estimé et potentiel, 2018 et 2030

| Facteur de charge (en pourcentage) | Coût actualisé de l'électricité (\$/kWh) | |
|------------------------------------|--|-------------------|
| | 2018 | 2030 |
| 22 % | 0,55 | 0,33 |
| 40 % | 0,42 | 0,22 |
| 80 % | 0,35 | 0,23 ¹ |

Les usages productifs représentent une réelle possibilité d'optimisation de la viabilité

Appareils à usage productif

12 mois de période de rentabilisation pour plus de 30 appareils et d'autres appareils à usage productif en vente actuellement

1,3 milliard de dollars de microfinancement pour

1,1 million d'appareils et autres appareils connectés à des mini-réseaux de la 3^e génération en 2030

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Le scénario d'accroissement des usages productifs de l'électricité sur les mini-réseaux est très prometteur dans le sens où il combine les intérêts de tous les acteurs – opérateurs, entrepreneurs ruraux, communautés locales et sociétés d'électricité.

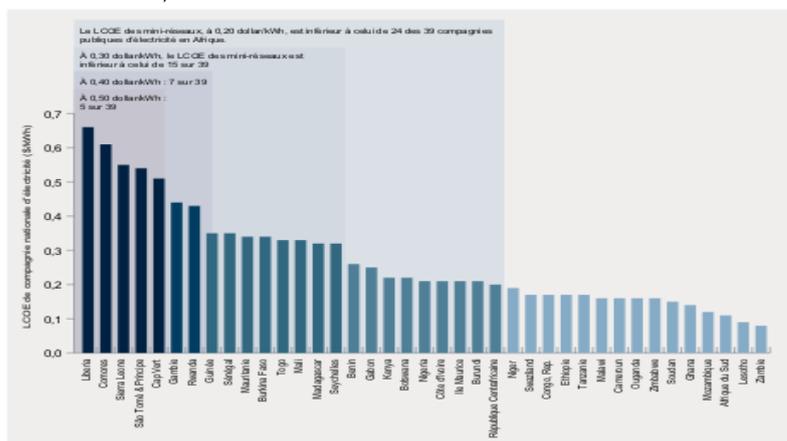
Pour un essor économique local, de nombreux appareils à usage productif, en vente sur le marché aujourd'hui, peuvent être alimentés par des mini-réseaux et rentabilisés en moins de 12 mois (voir tableau suivant).

Tableau 62: Besoins en puissance, coût et période de rentabilisation de quelques appareils à usage productif

| Secteur | Activités / Appareils | Puissance requise (kW) | Coût auprès du fournisseur (\$) | Période de rentabilisation (mois) |
|--|--|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Secteur primaire (agriculture, pêche) | Incubateur d'œufs | 80 à 160 W | 50 \$ à 100 \$ | 1 à 3 |
| | Broyeur pour légumineuses et haricots | 5,2 kW | 1 500 \$ à 4 000 \$ | 6 à 12 |
| | Pompe d'irrigation à l'eau | 3,7 à 22,4 kW | 200 \$ à 1 000 \$ | 3 à 6 |
| | Stérilisateur (pour le traitement des produits laitiers) | 3 à 6 kW | 600 \$ à 2 000 \$ | 1 à 3 |
| | Emballeuse | 250 W à 3 kW | 500 \$ à 1 000 \$ | 6 à 12 |
| Industrie légère | Machine à souder électronique | 3 à 7,5 kW | 200 \$ à 300 \$ | 6 à 12 |
| | Scie sauteuse | 400 W | 100 \$ | 3 à 6 |
| | Perceuse électrique | 400 W | 20 \$ à 50 \$ | 3 à 6 |
| | Machine à popcorn | 1,5 à 2,1 kW | 50 \$ | 1 à 3 |
| Activités commerciales et de vente au détail | Ordinateur | 15 à 100 W | 250 \$ à 800 \$ | 3 à 6 |
| | Imprimante/scanner pour la papeterie | 0,5 à 2 kW | 150 \$ à 250 \$ | 3 à 6 |
| | Machine à coudre | 200 W | 30 \$ à 100 \$ | 3 à 6 |
| | Télévision pour salles de cinéma locales et bars (y compris le décodeur) | 50 à 200 W | 100 \$ à 200 \$ | 1 à 3 |

Mis en forme : Police :3 pt

L'économie des opérations mini-réseaux se compare à celle des réseaux conventionnels. Des coûts d'investissement, et donc de renouvellement pour les opérations en cours, en très nette baisse (voir tableau suivant)



Source : D'après Kojima & Tremble 2016.

Figure 1748 : Comparaison du coût actualisé de l'énergie des mini-réseaux et des sociétés publiques d'électricité en Afrique

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Tableau 63 : Coûts repères et prévisions de prix pour les composants de mini-réseaux

| Composant | Unité | Pourcentage du total du coût en capital | Coût médian dans l'enquête d'ESMAP | Coût minimum dans l'enquête d'ESMAP | Coût repère du secteur global en 2010 | Coût repère du secteur global en 2018 (variation en pourcentage depuis 2010) | Coûts estimatifs d'ici à 2020 | Coûts estimatifs d'ici à 2030 (Variation en pourcentage depuis 2018) |
|--------------------------|-----------|---|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------|--|
| Module PV | \$/kWp | 11 % | 690 | 497 | 1 589 | 230 (-85 %) | 220 | 140 (-39 %) |
| Onduleur photo-voltaïque | \$/kWp | 5 % | 264 | 176 | 320 | 115 (-64 %) | 80 | 58 (-50 %) |
| Batterie | \$/kWh | 15% | 214 | 126 | — | 147 (s.o.) | 127 | 118 (-20 %) |
| Batterie (Li-ion) | \$/kWh | 15 % | 598 | 461 | 1 160 | 176 (-85 %) | 139 | 62 (-64 %) |
| Onduleur de batterie | \$/kVA | 9 % | 649 | 311 | 565 | 203 (-64 %) | 142 | 102 (-50 %) |
| Compteurs intelligents | \$/client | 4% | 83 | 50 | 106 | 40 (-62 %) | 35 | 30 (-25 %) |

L'introduction de compteurs intelligents à prépaiement contrôlés à distance réduit très sensiblement le coût de main-d'œuvre. Une étude détaillée de la SENELEC confirme cela et en détaille les impacts quantitatifs au Sénégal.

3.5.3.5. Perspectives d'utilisation de ces données pour la phase ultérieure d'analyse

La régulation des prix de l'électricité au Sénégal est basée sur l'évaluation du revenu de l'opérateur par rapport à un « Revenu Maximum Autorisé » (RMA) défini à partir d'une revue critique de ses coûts d'exploitation. L'attribution des concessions d'électrification rurale s'est faite sur la base de l'évaluation du rapport entre les objectifs de desserte d'usagers domestiques proposés par les candidats et le niveau de subvention sollicité pour les atteindre. Les tarifs proposés n'avaient alors été évalués que par rapport aux plafonds qui avaient été définis lors d'études de marché initiales. Ces tarifs doivent cependant faire l'objet d'une révision périodique, sur la base des données réelles d'exploitation, dont l'objectif est à la fois de garantir l'accessibilité du service d'électricité au plus grand nombre et d'assurer la viabilité économique des entreprises qui ont en charge son exploitation.

L'analyse de l'optimisation des coûts relève de cet exercice. Elle est structurée en cinq étapes :

- **Identification des principaux facteurs de coûts**
Les poids des principaux facteurs de coûts sont évalués.
Les écarts observés sont évalués dans le but de comprendre les facteurs d'influence potentiels.
- **Décomposition des facteurs de coût**
Les facteurs d'influence clés et les leviers possibles sont identifiés, en distinguant ceux sur lesquels les opérateurs peuvent agir directement de ceux qui relèvent de l'action des autorités sectorielles.
- **Analyse des écarts**
Sur la base d'une évaluation des solutions d'optimisation des coûts observées, un encadrement de valeurs cibles de référence est proposé : le poids de chacun des facteurs de coûts dans le prix de revient total est revu pour chacune des options d'optimisation retenues.
- **Calcul d'un prix de revient optimisé**
Le cumul pondéré des objectifs ciblés pour chacun des facteurs de coûts conclut l'évaluation d'un prix de revient cible encadrée.
- **Evaluation des impacts potentiels sur la viabilité**

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Divers scénarios, décrivant des stratégies possibles d'amélioration de l'efficacité des services d'électricité, sont définis et leur impact potentiel sur leur viabilité est évalué.

- Le Marché potentiel en termes de nombre de MC sous gestion et le nombre de clients gérés
- Contrats/Conventions : Il s'agit de savoir si le contrat de concession avec le Ministère est signé et donner l'état d'avancement de, la procédure. Un seul opérateur a obtenu la signature de ce type de contrat. Il s'agit de ENERSA. Pour tous les autres opérateurs la procédure n'est pas achevée et se trouve à des niveaux différents d'avancement d'un opérateur à l'autre. En ce concerne les contrats de services avec liant l'opérateur et les clients, seuls trois opérateurs ont effectué cette formalité. Pour les quantitatifs de travaux prévus aucune convention n'est signée avec l'ASER. Aucun PV de réception des installations n'est signé, seules les fiches de mise en service ont été fournies. Selon
- La demande (clientèle) : elle est variable d'un opérateur à l'autre. Dans certains cas, les données sur la clientèle déclarées ne recourent pas celles relevées sur le terrain. Des nouvelles demandes en instances sont également notées auprès de certains opérateurs. Quelques cas de résiliation d'abonnements sont également notés.
- Gestion : en termes d'effectifs de personnel, le dispositif mis en place est variable d'un opérateur à l'autre
- Le compte séquestre a été ouvert mais attend les appréciations de l'Administrateur pour fournir les éléments probants.
- Tarif appliqué selon le niveau de service en FCFA : elle identique pour la majorité des opérateurs.

| N1 | N2 | N3 | N4 | SHS |
|------|------|------|-------|------|
| 3200 | 5200 | 9400 | 15000 | 2340 |

- Le taux de recouvrement est également très variable d'un opérateur à l'autre –
- Appréciation sur le niveau de rentabilité : tous déclarent être dans une situation de non-rentabilité de ~~leur exploitations~~leur exploitation.
- Gestion Technique des installations : les entretiens préventifs et de dépannage sont effectués avec des performance et une organisation différente d'un opérateur à l'autre notamment pour ce qui concerne la gestion des GE
- Tous les opérateurs ont mis en place un numéro de service clientèle
- Etats Financiers : la plupart des opérateurs ne disposent pas d'état financier séparés pour la gestion des MC

3.5.3.6. Synthèse des données récoltées par opérateurs

3.5.3.6.1. NS RESIF

3.5.3.6.1.1. Le Marché potentiel

SHS : 484

Mini-centrale : 30

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

3.5.3.6.1.2. Contrats/Conventions

Le contrat de concession avec le Ministère n'est pas encore signé, mais des courriers de notification et d'attributions signés par l'ASER ont été partagés et une convention de partenariat a été conclue avec l'ASER. Selon l'Opérateur tous les contrats de services avec les clients ont été signés par les usagers, mais nous n'avons pas pu vérifier sur pièce. L'Opérateur déclare que les contrats de services sont contresignés par les chefs de village, les maires de communes et l'opérateur lui-même.

Pour les quantitatifs de travaux prévus, aucune convention n'a été mentionnée avec l'ASER. Aucun PV de réception des installations n'est signalé, ni même de fiches de mise en service. Selon l'Opérateur pour régulariser les rapports de suivi (monitoring), sa base de données a été envoyée au PERACOD mais nous n'en avons pas la traçabilité.

3.5.3.6.1.3. Demande

La situation des abonnements à date est :

- 892 abonnés Mini Centrales.
- dont 127 fonctionnels

L'Opérateur déclare n'avoir aucune nouvelle demande de raccordement domestique en instance. Le délai de traitement d'une demande de raccordement est de 15 jours calendaires.

L'Opérateur déclare n'avoir enregistré aucun désabonnement. Cependant, le service avait été suspendu chez 30 clients pour des raisons d'arriérés de paiement mais il avait été rétabli après régularisation.

Plusieurs demandes de raccordement à usage productif sont enregistrées. La répartition de ces demandes est la suivante :

Tableau 64 : NS RESIF demande de raccordements pour des abonnés à usage productif

| Infrastructures | Nombre |
|------------------------------|--------|
| Atelier de couture | 3 |
| Ecole/Lycée/Collège | 5 |
| Poste de santé/Case de santé | 4 |
| Mosquée/Eglise | 12 |
| Boutiques | 49 |
| Froid | 23 |
| Cantonement militaire | 1 |

3.5.3.6.1.4. Gestion

Selon l'Opérateur l'effectif total est de 17 employés. L'Opérateur utiliserait le logiciel SAARI Compta et non celui fourni par PERACOD. L'Opérateur déclare produire des états financiers par des professionnels mais nous n'en avons pas eu copie. L'Etat d'inventaire physique annuel n'est pas fait.

Selon l'Opérateur un compte séquestre a été ouvert en 2013 mais aucun élément probant n'a pu être fourni. Tarif appliqué selon le niveau de service (en FCFA) :

| N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|------|------|-------|
| 3350 | 5285 | 9560 | 15580 |

L'Opérateur facture par le mode forfait service après consommation et déclare tirer en moyenne 200 factures par mois. Selon l'Opérateur les sommes recouvrées seraient immédiatement reversées à la banque. Le taux de recouvrement cible est de 30-40%. Le taux de recouvrement actuel est inférieur à 30%.

Pour ce qui concerne l'accompagnement par les institutions financières un dossier est en instruction au niveau de l'ADPME avec le Bureau de Mise à Niveau.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Il n'y a pas de réponse sur la manière de mesurer le niveau de rentabilité. L'Opérateur déclare que le niveau de rentabilité est faible. Pas d'indication concernant la rentabilité cible et rentabilité observée les 3 dernières années. Il ne dispose pas non plus de stratégie d'amélioration de la rentabilité.

3.5.3.6.1.5. Gestion Technique des installations

Un logiciel « maison » serait utilisé pour la facturation mais aucune information sur les impayés n'a pu être disponible. Le mode de recouvrement est manuel et par contact direct avec le client. Les difficultés liées à l'exploitation seraient dues au sous-dimensionnement des centrales, selon l'Opérateur. L'Opérateur n'a pas procédé à un financement pour un renforcement de réseau.

Selon l'Opérateur l'exploitation était viable initialement mais plus maintenant. Pour renforcer la viabilité de l'exploitation, l'Opérateur projette de faire des investissements à financer par prêt bancaire grâce au soutien de l'ADPME.

3.5.3.6.1.6. Etats Financiers

Tableau 65 : Etat financier NS RESIF

| Année | Chiffre d'affaires MC et SHS | Dont part SHS |
|-------|-------------------------------------|---------------|
| 2017 | ND* | ND |
| 2018 | ND | ND |
| 2019 | ND | ND |
| Année | Cumul charges Mini Centrales et SHS | Dont part SHS |
| 2017 | 56 197 496 | ND |
| 2018 | 61 894 614 | ND |
| 2019 | 77 151 457 | ND |
| Année | Résultat D'exploitation MC et SHS | Dont part SHS |
| 2017 | ND | ND |
| 2018 | ND | ND |
| 2019 | ND | ND |

* Données non disponibles

3.5.3.6.2. Energie R

Un entretien a été réalisé avec l'Opérateur qui avait pris l'engagement de nous faire parvenir les informations par écrit mais à ce jour nous n'avons encore rien reçu malgré plusieurs relances.

3.5.3.6.3. ENERSA

Il a promis de nous faire parvenir les informations demandées, mais nous n'avons rien reçu pour le moment. Cependant nous avons reçu quelques éléments d'information relatifs au site de SINE MOUSSA pour 2016 et une partie 2018. Ces éléments seuls ne sauraient être pris en compte dans les résultats de la collecte.

3.5.3.6.4. ERA

Après un premier entretien, son Directeur Général nous a saisis par mail pour nous informer qu'il n'était pas ERIL et il est donc entendu qu'il n'était pas concerné par cette étude.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

3.5.3.6.5. Faye Solaire

3.5.3.6.5.1. Le Marché potentiel

SHS :

Mini-centrale : 3

3.5.3.6.5.2. Contrats/Conventions

L'opérateur est toujours en attente du contrat de concession signé par le Ministère et n'est pas informé du statut. Il déclare avoir conclu un contrat de service avec tous les clients. Un exemplaire nous a été fourni. L'exemplaire montre qu'ils sont contresignés par le chef du village et le maire de la commune. Pour les quantitatifs de travaux prévus, aucune convention n'a été signée avec l'ASER. Concernant les PV de réception définitive des installations, l'opérateur nous renvoie au PERACOD qui a géré leur réalisation. Selon l'Opérateur, les rapports de suivi (monitoring) ont été régulièrement transmis au PERACOD, mais nous n'en avons pas copie.

3.5.3.6.5.3. Demande

La situation des abonnements à date est:

- **130 abonnés Mini Centrales.**

L'Opérateur déclare avoir 60 nouvelles demandes de raccordement en instance mais leur instruction est suspendue du fait de l'insuffisance de la puissance de la centrale. Plusieurs demandes de raccordement à usage productif sont enregistrées La répartition de ces demandes est la suivante :

Tableau 66 : FAYE SOLAR demande de raccordements pour des abonnés à usage productif

| Infrastructures | Nombre |
|---------------------|--------|
| Moulin | 7 |
| Atelier métallique | 3 |
| Atelier de couture | 3 |
| Activités agricoles | 4 |
| Elevage | 3 |

L'Opérateur déclare avoir enregistré 02 désabonnements de niveau N1 dû à un déménagement pour l'un et à la démolition du logement pour l'autre.

3.5.3.6.5.4. Gestion

L'Opérateur ne nous a pas fourni l'effectif de ses employés. Il utiliserait le logiciel Pro-ERIL v1.0 pour sa gestion. Il déclare produire des états financiers par des professionnels mais aucun élément probant n'a été fourni. Aucun état d'inventaire physique annuel n'est mentionné malgré nos requêtes.

Aucun compte séquestre n'existe pour le renouvellement des équipements.

Tarif appliqué selon le niveau de service (en FCFA) :

| N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|------|------|-------|
| 3150 | 5200 | 9400 | 16000 |

L'Opérateur facture par le mode forfait service après consommation pour l'ensemble de ses 130 clients.

Commenté [NMG52]: Légende et numéro ?

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Le logiciel Pro-ERIL serait utilisé pour la facturation. Selon l'Opérateur les sommes recouvrées seraient immédiatement reversées à la banque. Le taux de recouvrement cible est de 100% mais aucun recouvrement n'est fait actuellement à cause de problèmes sur les batteries qui empêchent de fournir le service. Pour les trois années passées, le taux de recouvrement était de 80,6% en 2017 ; 87,9% en 2018 et 81,8% en 2019. L'opérateur ne bénéficie d'aucun accompagnement par les institutions financières.

Il n'y a pas de réponse sur la manière de mesurer le niveau de rentabilité. L'Opérateur déclare néanmoins que le niveau de rentabilité est faible. Il pense que l'amélioration de la rentabilité passera nécessairement par l'adoption du prépaiement.

3.5.3.6.5.5. Gestion Technique des installations

L'opérateur déclare procéder aux entretiens préventifs et curatifs des installations sans fournir plus de détails. L'approvisionnement des centrales hybrides en carburant est programmé tous les mois pour un volume de 80 litres. Le numéro de service clientèle est 77 55 15 19. Mais aucun registre n'est disponible pour consigner et suivre les réclamations.

L'opérateur ne possède pas de stock de remplacement des composants/équipements et n'a aucun système de renouvellement en place. Un technicien, formé par l'opérateur, est responsabilisé par zone pour les entretiens des installations. Les difficultés liées à l'exploitation seraient dues essentiellement aux problèmes posés par les batteries, selon l'Opérateur. L'Opérateur n'a pas procédé à un financement pour un renforcement de réseau.

L'Opérateur juge l'exploitation non financièrement viable et n'a aucun plan d'amélioration.

3.5.3.6.5.6. Etats Financiers

Tableau 67 : Etat financier Faye Solaire

| Année | Chiffre d'affaires MC | Dont part SHS |
|-------|-------------------------------------|---------------|
| 2017 | 7 808 450 | ND |
| 2018 | 7 780 850 | ND |
| 2019 | 5 585 400 | ND |
| Année | Cumul charges Mini Centrales et SHS | Dont part SHS |
| 2017 | 4 382 000,00 | ND |
| 2018 | 4 519 000,00 | ND |
| 2019 | 7 143 000,00 | ND |
| Année | Résultat D'exploitation MC et SHS | Dont part SHS |
| 2017 | ND | ND |
| 2018 | ND | ND |
| 2019 | ND | ND |

3.5.3.6.6. SALENSOL

3.5.3.6.6.1. Le Marché potentiel

SHS :

Mini-centrale : 10

3.5.3.6.6.2. Contrats/Conventions

L'opérateur n'a pas reçu le contrat de concession signé par le Ministère et n'est pas informé des raisons. Vu cette situation, l'Opérateur a décidé de ne pas conclure de contrat de service avec les clients, par souci de cohérence. Pour les quantitatifs de travaux prévus, aucune convention n'a été mentionnée avec

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

l'ASER. Aucun PV de réception des installations n'est signalé, ni même de fiches de mise en service. Selon l'Opérateur, les rapports de suivi (monitoring) ont été régulièrement transmis au PERACOD, mais nous n'en avons pas copie.

3.5.3.6.6.3. Demande

La situation des abonnements à date est : **228 abonnés Mini Centrales.**

L'Opérateur n'a pas mentionné avoir de nouvelles demandes de raccordement (domestique ou productif) en instance. Le délai de traitement d'une demande de raccordement est de 8 jours calendaires. L'Opérateur déclare avoir enregistré 86 désabonnements sans pouvoir renseigner des motifs. LE service a été suspendu chez 50 clients pour des raisons d'arriérés de paiement.

3.5.3.6.6.4. Gestion

L'Opérateur ne nous a pas fourni l'effectif de ses employés. Il utiliserait le Pro-ERIL pour sa gestion. Il déclare produire des états financiers par des professionnels mais aucun élément probant n'a été fourni.

Aucun état d'inventaire physique annuel n'est mentionné malgré nos requêtes.

Aucun compte séquestre n'existe, seul un compte courant a été ouvert en 2014.

Tarif appliqué selon le niveau de service (en FCFA) :

| N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|------|-------|-------|
| 3500 | 6500 | 10900 | 13500 |

L'Opérateur facture par le mode forfait service après consommation pour 200 clients et au comptage pour 28 clients.

Le logiciel Pro-ERIL serait utilisé pour la facturation. Selon l'Opérateur les sommes recouvrées serait immédiatement reversées à la banque. Le taux de recouvrement cible est de 90% tandis que celui actuel est de 6%. Cependant, aucun autre détail n'a pu être fourni sur les impayés.

L'opérateur ne bénéficie d'aucun accompagnement par les institutions financières.

Il n'y a pas de réponse sur la manière de mesurer le niveau de rentabilité. L'Opérateur déclare néanmoins que le niveau de rentabilité est faible avec les niveaux suivants : 75% en 2017, 50% en 2018 et -40% en 2019. Il pense que l'amélioration de la rentabilité passe par l'utilisation du prépaiement.

3.5.3.6.6.5. Gestion Technique des installations

L'opérateur déclare procéder aux entretiens préventifs et curatifs des installations sans fournir plus de détails. Aucun détail n'a pu être partagé par l'opérateur sur la planification de l'approvisionnement des centrales hybrides en carburant. Le numéro de service clientèle est 77 708 53 03. Mais aucun registre n'est disponible pour consigner et suivre les réclamations.

L'opérateur ne possède pas de stock de remplacement des composants/équipements et n'a aucun système de renouvellement en place. Un technicien, formé par l'opérateur et par EnDev/GiZ, est responsabilisé par zone pour les entretiens des installations.

Les difficultés liées à l'exploitation seraient dues essentiellement au sous-dimensionnement des centrales, selon l'Opérateur. L'Opérateur n'a pas procédé à un financement pour un renforcement de réseau. L'Opérateur juge l'exploitation non financièrement viable actuellement et pense que la viabilité de l'exploitation passera par l'utilisation du prépaiement.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

3.5.3.6.6. Etats Financiers

Tableau 68 : SALENSOL demande de raccordements pour des abonnés à usage productif

| Année | Chiffre d'affaires MC | Dont part SHS |
|-------|-------------------------------------|---------------|
| 2017 | ND | ND |
| 2018 | ND | ND |
| 2019 | ND | ND |
| Année | Cumul charges Mini Centrales et SHS | Dont part SHS |
| 2017 | 20 418 600,00 | ND |
| 2018 | 13 071 600,00 | ND |
| 2019 | 12 771 600,00 | ND |
| Année | Résultat D'exploitation MC et SHS | Dont part SHS |
| 2017 | ND | ND |
| 2018 | ND | ND |
| 2019 | ND | ND |

3.5.3.6.7. Sud Energie

3.5.3.6.7.1. Le Marché potentiel

SHS :

Mini-centrale : 4

3.5.3.6.7.2. Contrats/Conventions

Le contrat de concession serait paraphé avec le président de la CRSE mais la signature du ministre est toujours en attente. Aucun contrat de services avec les clients n'a été signé. L'Opérateur déclare que des contrats de services ont été préparés de manière consensuelle avec les anciens PCR et les usagers, définissant les niveaux de service.

Pour les quantitatifs de travaux prévus aucune convention n'est signée avec l'ASER. Les locaux techniques ont été réceptionnés du PERACOD/GiZ et les travaux de montages des équipements (centrales, installations intérieures) ont été réalisés en parfaite coordination avec les équipes techniques de l'opérateur. Les écoles, mosquée et centres/postes de santé ont été pris en compte dans le dimensionnement des installations. L'Opérateur promet de nous transmettre les PV de réception définitive des installations, signés par l'opérateur et PERACOD. Selon l'Opérateur les rapports de suivi (monitoring) sont envoyés chaque mois au PERACOD mais pas à l'ASER mais nous n'avons pu en obtenir copie.

3.5.3.6.7.3. Demande

La situation des abonnements est la suivante: **217 abonnés Mini Centrales.**

L'Opérateur déclare ne plus prendre aucune nouvelle demande de raccordement du fait de la capacité limitée de la centrale. Le délai de traitement d'une demande de raccordement est de 7 jours calendaires. Aucune nouvelle demande de raccordement à usage productif n'est enregistrée. L'Opérateur déclare avoir enregistré 7 désabonnements suite à un sentiment de frustration causé par des coupures de services dues à des impayés.

3.5.3.6.7.4. Gestion

Selon l'Opérateur l'effectif total est de 9 employés. L'Opérateur n'a pu préciser l'utilisation d'aucun logiciel comptable pour la gestion de ses opérations. Il indique néanmoins que des états financiers ont été produits pendant 3 ans avant d'arrêter, sans préciser de motif. L'Etat d'inventaire physique annuel n'est pas tenu. Selon l'Opérateur aucun compte séquestre n'a été ouvert ; seul un compte courant est ouvert.

Rapport état des lieux technique et financier des mini-réseaux

Tarif appliqué selon le niveau de service (en FCFA):

| N1 | N2 | N3 | N4 |
|------|------|------|-------|
| 3150 | 5200 | 9400 | 16000 |

L'Opérateur facture par le mode forfait service après consommation. Selon l'Opérateur tous les encaissements sont versés sur le compte courant de l'entreprise. Le taux de recouvrement cible est de 100% tandis que celui actuel tourne autour de 20%.

L'opérateur ne bénéficie d'aucun accompagnement par les institutions financières.

Il n'y a pas de réponse sur la manière de mesurer le niveau de rentabilité. L'Opérateur déclare que le niveau de rentabilité est faible mais il semble le confondre avec le recouvrement. Il ne dispose pas non plus de stratégie d'amélioration de la rentabilité.

3.5.3.6.7.5. Gestion Technique des installations

L'Opérateur déclare faire des entretiens préventifs et curatifs de ses installations tous les trimestres. L'approvisionnement en carburant des centrales hybrides est programmé tous les mois après la période de recouvrement.

Il n'y a pas de numéro de service clientèle mais c'est un projet. Cependant un registre de réclamations existerait selon l'opérateur.

Sud Energie ne dispose pas de stock pour le remplacement des composants/équipements mais un système de renouvellement est en cours d'élaboration. Un technicien, formé par l'opérateur et par le PERACOD, est responsabilisé par zone pour les entretiens des systèmes solaires photovoltaïques.

C'est le Progiciel mis à disposition par l'ASER qui est utilisé pour la facturation. Le mode de recouvrement est manuel et par contact direct avec le bénéficiaire. Le niveau des impayés est dérisoire selon l'opérateur qui indique ne pas en avoir en 2020 mais n'est pas en mesure de l'évaluer précisément pour les années passées. Le service est parfois suspendu sur tout un village pendant 1 à 3 jours pour raison d'impayés.

Concernant les difficultés liées à l'exploitation, l'opérateur cite principalement le non-paiement du service à date due. Un renforcement de réseau aurait été financé par l'Opérateur, pour connecter les logements des instituteurs à MARAKISSA, pour un montant estimatif de 500 000 F CFA.

Selon l'Opérateur l'exploitation pourrait être financièrement viable si les clients payaient normalement le service, à date due. Pour renforcer la viabilité de l'exploitation, l'Opérateur projette de faire des renouvellements d'équipements, renforcer la capacité de production des centrales, sécuriser le système de chaque niveau contre les fraudes, mais surtout utiliser le système prépayé ou paiement mobile.

3.5.3.6.7.6. Etats Financiers (en FCFA)

Aucune donnée fournie.

IV. CONCLUSIONS

Le PED a lancé la présente étude qui vise à capitaliser l'expérience tant au plan technique, économique, financier et socioéconomique, de la mise en œuvre des mini-réseaux au Sénégal depuis plus d'une décennie. Le présent rapport qui est le livrable 2 faisant suite au rapport de démarrage, présente l'état des lieux avec les données quantitatives et qualitatives sur l'état de fonctionnement de l'ensemble des ERILs.

Les données générales des résultats de la collecte ont permis de dresser la situation exacte des villages enquêtés, des MC diagnostiquées et des abonnés. On constate que 94% des villages enquêtés sont des villages ENDEV. Quatre villages ont été impactés par l'extension du réseau de la SENELEC dans le périmètre avant la fin du titre d'exploitation en cours sur ledit périmètre.

Sur l'état des lieux quantitatifs, le constat est le suivant :

- En ce qui concerne le génie civil, pour 57% des MC c'est principalement le grillage de la clôture qui a besoin d'être entièrement repris ;
- Les équipements ont pour la plupart dépassé leur durée de vie, sont obsolètes et constituent des déchets potentiels.
- Plusieurs GE restent indisponibles sur de très longues périodes
- Les réseaux BT des MC sont en général dans un état correct cependant, beaucoup de lampadaires ne sont pas fonctionnels ou alors leur nombre est insuffisant pour assurer l'éclairage public des villages

Sur l'état des lieux de l'exploitation et de la gestion, on constate que :

- Les MC fonctionnent moins que le nombre d'heures requises dans le cahier des charges ERIL (fixé entre 6 et 8 heures par jour)
- La plage horaire de fonctionnement de la centrale n'est pas fixe (le conducteur n'est pas toujours ponctuel) ;
- La qualité du service est entachée par de petites coupures de courant fréquentes, ponctuées par des pannes de longues durées ;
- Il n'existe pas de registre technique qui permet d'avoir l'historique et la traçabilité des opérations ;
- Il n'existe pas non plus de registre administratif qui permet de retracer les différentes visites ou événements majeurs au niveau de la minicentrale ;
- Dans un cadre de concertation mis en place par le projet, il a été créé des comités villageois de suivi pour informer les usagers sur les services électriques. Ces comités, s'ils existent, ne sont pas toujours fonctionnels ;
- Aucun dispositif clair n'a été constaté pour une gestion correcte des déchets solaires (équipements hors d'usage ou huile de vidange).

L'analyse de la demande en énergie additionnelle et du niveau de satisfaction pour les usages domestiques et productifs ainsi que les extensions en dehors du périmètre du réseau existant, dans les villages échantillonnés, permettra d'aller plus en profondeur dans la réflexion et de formuler des recommandations du point de vue technique et organisationnel pour l'amélioration de la gestion des concessions.

V. ANNEXES

- 5.1. RAPPORT DE MISSION EQUIPE 1
- 5.2. RAPPORT DE MISSION EQUIPE 2
- 5.3. RAPPORT DE MISSION EQUIPE 3
- 5.4. RAPPORT DE MISSION EQUIPE 4