

ANNEXE B

Présentation des éléments techniques simplifiés du schéma d'électrification envisagé

SOMMAIRE

B.1. Description de la mise en œuvre du Projet.....	2
B.1.1. Présentation des porteurs du Projet	2
B.1.2 Organisation de la mise en œuvre de la fourniture/installation et du démarrage de l'exploitation.....	3
1- Sources de financement et organisation sur l'activité fourniture/installation.....	3
2- Principales dispositions d'une convention de partenariat Exploitant - Fondem.....	3
3- Calendrier prévisionnel	5
B.2 Projection de la demande en électricité.....	6
B.3 La production et distribution d'électricité.....	8
B.4 La vente de l'électricité	10
B.5 Préconception synthétique des kits solaires individuels	11
B.6 Quel sera le rôle de l'exploitant ?.....	12

B.1. Description de la mise en œuvre du Projet

B.1.1. Présentation des porteurs du Projet

Dans le cadre d'une sollicitation des populations de la Commune Rurale de Kataba 1, portée par l'Agence Sénégalaise d'Électrification Rurale (ASER), situées hors des plans d'extension du réseau national, **la Fondation Energies pour le Monde (Fondem) et les services de l'ASER** se sont engagés à électrifier 8 localités de la commune, dans le cadre du Projet CASELEC.

L'extension du réseau n'étant pas envisagée à moyen terme, l'exploitation des groupes électrogènes étant trop onéreuse et l'installation de mini-réseaux décentralisés étant techniquement incohérente avec l'organisation spatiale des villages, l'option technique retenue est celle d'une **électrification décentralisée par kits solaires individuels**.

*La **Fondation Energies pour le Monde (Fondem)** est une Fondation française reconnue d'utilité publique. Présente dans plusieurs pays, elle a développé une expertise de Maitrise d'Ouvrage déléguée dans le domaine de l'électrification rurale décentralisée.*

Active au Sénégal depuis 1995, elle a mené plusieurs programmes d'électrification (centres de santé, écoles, accès à l'électricité pour les usages sociaux, domestiques et productifs) et d'appui à l'agriculture rurale en Casamance.

A travers le projet ESSEN puis ESSEN 2, la Fondem a pu permettre l'accès à l'électricité d'une centaine de ménages dans le village de Djilonguia pour ensuite électrifier près de 190 ménages sur 10 villages répartis dans la commune de Ouonck entre 2005 et 2014. Dans ce cadre, un exploitant local a été identifié puis accompagné afin qu'il soit en mesure de gérer et entretenir ce service électrique. Par la suite, à partir de 2016 et jusqu'à 2020, la Fondem a souhaité travailler sur l'émergence des usages productifs à travers le projet PAMELA. Ainsi, près d'une dizaine d'activités économiques productives ont été accompagnées à Ouonck.

Il est à noter que l'Exploitant en service dans la commune de Ouonck sera rencontré par les soumissionnaires pour échanger sur le retour d'expériences et les fondements de cette activité.

***L'Agence de Sénégalaise d'Électrification Rurale (ASER)** est chargée de piloter le programme d'électrification rurale. A ce titre, elle développe la stratégie d'électrification en milieu rural. Depuis sa création en 1998, l'ASER et la Fondem sont partenaires pour initier et conduire des projets ERIL et plus particulièrement pour apporter à l'électrification décentralisée en Casamance un soutien spécifique.*

B.1.2 Organisation de la mise en œuvre de la fourniture/installation et du démarrage de l'exploitation

1- Sources de financement et organisation sur l'activité fourniture/installation

Le **financement** de la fourniture/installation des infrastructures électriques sera pris en charge par les ressources acquises et gérées par la Fondem, apportées notamment par le cofinancement de l'Agence Française de Développement (AFD).

Les activités suivantes seront menées par la Fondem pour les huit localités d'intervention, après consultation de l'Exploitant sélectionné, de l'ASER et des différents bailleurs du projet :

- **Lancement d'un Appel d'Offres international** de marché de fournitures selon les Directives de Passation de Marchés des co-financeurs du projet **pour sélectionner une (ou des) Entreprise(s) titulaire(s)** devant fournir et installer les équipements ;
- **Organisation du processus d'évaluation des offres reçues ;**
- **Contractualisation entre la Fondem et la (ou les) Entreprise(s) titulaire(s)**, selon les Directives de Passation de Marchés des co-financeurs du projet ;
- **Validation des travaux de fourniture/installation de la (ou des) Entreprise(s) titulaire(s)**, avec la prononciation des réceptions provisoire et définitive des travaux.

2- Principales dispositions d'une convention de partenariat Exploitant - Fondem

Une fois l'Exploitant sélectionné, **une Convention de partenariat** sera négociée et signée **entre la Fondem et l'Exploitant** pour une durée prévisionnelle de 24 mois correspondant au délai des activités de fourniture / installation listées ci-dessus.

Le Soumissionnaire au présent Appel à Manifestation d'Intérêt doit certifier, dans la lettre de soumission, qu'en cas de pré-sélection pour l'exploitation, il acceptera les grands principes de cette convention décrits dans le tableau ci-après à titre indicatif et non exhaustif.

Engagements de l'Exploitant	Engagements de la Fondem
PHASE DE PREPARATION DE LA FOURNITURE ET INSTALLATION	
En fonction de l'avancée du projet, s'impliquer dans la finalisation du cahier des charges pour la fourniture et installation, en participant activement aux concertations programmées à ce sujet, et en apportant ses suggestions et avis à la Fondem et à l'ASER.	Transmettre les informations nécessaires pour que l'Exploitant puisse s'imprégner du cahier des charges pour la fourniture et installation qui aura été élaboré en concertation avec l'ASER, en respectant les normes en vigueur au Sénégal, les règles de l'art et les réglementations et procédures de validation du Ministère du Pétrole et des Energies (MPE).
	Considérer autant que possible les avis et suggestions de l'Exploitant dans la finalisation du cahier des charges en fonction de l'avancée du projet.
	Mener à bien le processus de sélection et contractualisation de la ou des entreprises de fourniture et d'installation, en concertation avec l'Exploitant et l'ADER.
	Dispenser une assistance-conseil à l'Exploitant dans la phase de préparation de l'exploitation, avant le démarrage des travaux d'installation.
Assurer les campagnes de promotion du service de l'électricité auprès de la population de la ou des localités attribuées, pour disposer de la liste initiale	

Engagements de l'Exploitant	Engagements de la Fondem
d'abonnés à raccorder, en prenant en compte les analyses de situation déjà effectuées, et avant le démarrage des travaux d'installation.	
PHASE DE FOURNITURE ET INSTALLATION	
Participer activement au suivi des travaux d'installation en veillant au respect du cahier des charges par le ou les Entreprises titulaires, et en signalant toute anomalie éventuelle à la Fondem et à l'ASER	Organiser les formations techniques nécessaires sur les infrastructures d'électrification, pour une maîtrise de leur gestion technique par l'Exploitant.
Faire participer son personnel technique aux travaux d'installation suivant des modalités à convenir avec la Fondem et la ou les Entreprises titulaires, à titre de formation – <i>selon l'ampleur des travaux pris en charge par l'Exploitant, elle pourra être valorisée comme contribution en nature, ultérieurement au présent Dossier de Manifestation d'Intérêt.</i>	
Participer activement aux formations techniques organisées par la Fondem sur les infrastructures d'électrification.	
Assister aux réceptions techniques provisoires et définitives des fournitures et installations et cosigner les procès-verbaux.	Organiser les réceptions techniques provisoires et définitives des fournitures et installations, en concertation avec l'Exploitant et l'ASER, et veiller à la mise en conformité des installations par la ou les Entreprises titulaires en cas de défauts constatés lors de la réception provisoire.
Assurer que l'organisation et les moyens nécessaires à l'exploitation sont en place à tous points de vue (technique, commercial, financier et administratif), au moins quinze jours avant le premier contrôle pour réception technique provisoire des installations.	Dispenser une assistance-conseils à l'Exploitant dans la phase de préparation de l'exploitation avant la mise en service des installations.
PHASE D'EXPLOITATION	
Assurer la gestion technique des installations en respectant les exigences et limites techniques des équipements.	Dispenser une assistance-conseil à l'Exploitant dans ses activités d'exploitation pendant la durée de la convention.
Assurer la gestion commerciale, financière et administrative de l'exploitation électrique dans le respect des dispositions du Contrat d'Autorisation signé avec le MPE.	
Faciliter toute visite de suivi et contrôle des équipements installés et de la gestion de l'exploitation par la Fondem ou les entités mandatées ou annoncées par celle-ci.	Informers l'Exploitant sur tout évènement du Projet pouvant impacter sur les activités d'exploitation (visites de suivi, de bailleurs, interventions de prestataires, etc.)
Informers régulièrement, ou à sa demande, la Fondem du déroulement de l'exploitation.	

3- Calendrier prévisionnel

Après la notification de sélection du ou des Exploitants :

Finalisation du cahier des charges techniques pour la fourniture et l'installation des équipements par la Fondem, en intégrant les remarques de l'Exploitant, de l'ADER et de l'ORE	Juillet 2021
Publication de l'Appel d'offres international pour la fourniture et l'installation des équipements	Aout 2021
Evaluation des offres et négociation avec la (ou les) Entreprise(s), contractualisation	Septembre 2021
Réalisation des travaux par la (ou les) Entreprise(s) titulaires (après délais d'approvisionnement des fournitures)	Octobre 2021- Juin 2022
Réceptions techniques provisoires, délivrance du certificat de conformité et mise en service des installations	Juillet 2022
Réceptions techniques définitives	Juillet 2023

B.2 Projection de la demande en électricité

Demande domestique (DOM)

Les enquêtes réalisées par l'OSC partenaire ASAPID et les équipes de l'ASER montrent une demande en électricité du côté des ménages assez significative pour les 8 villages. Le service électrique qui sera proposé (en première approche, à affiner ensuite avec l'Exploitant retenu), sera le suivant pour les abonnés domestiques :

- Les consommateurs les plus faibles (S1) : éclairage LED, prise radio, prise téléphone et prise ordinateur – environ 180 Wh/jour, besoin max en puissance de 50 W,
- Les consommateurs intermédiaires (S2) : éclairage LED, prise radio, téléphone, TV, ordinateur – environ 0,4 kWh/jour, besoin max en puissance de 100 W,

Demande communautaire (COM)

Les enquêtes réalisées par l'OSC partenaire ASAPID et les équipes de l'ASER montrent une demande en électricité du côté des bâtiments communautaires, assez significative. Les besoins électriques concernent essentiellement l'éclairage, des prises pour utilisation de matériel informatique et ventilateurs, et des besoins spécifiques (froid) pour les établissements de santé. Un bâtiment communautaire (EPP, CEG, centre religieux, commune, CSB, etc..) par village sera électrifié par kit solaire individuel dans le cadre du projet. L'Exploitant devra porter une vigilance accrue au paiement de l'électricité par cette catégorie de clients. Le service électrique qui sera proposé sera le suivant pour les abonnés communautaires :

- Les communautaires n'ayant pas besoin de stockage froid (S3) : éclairage LED, radio, recharge téléphone, ordinateur, TV, ventilateur, imprimante – environ 0,7 kWh/jour, besoin max en puissance de 200 W,
- Les communautaires ayant besoin de stockage froid (S4) : éclairage LED, radio, recharge téléphone, ordinateur, TV, ventilateur, imprimante et réfrigérateur – environ 1 kWh/jour, besoin max en puissance de 300 W,

Demande des acteurs économiques (ECO)

Les enquêtes réalisées par l'OSC partenaire ASAPID et les équipes de l'ASER montrent une demande en électricité du côté des acteurs économiques, pour les 8 villages, assez faible. Les principales demandes concernent des activités génératrices de revenu non productrices (boutiques, cyber, boulangerie, coiffure). Quelques activités productrices ont été recensées sur les 8 sites : couture, stockage des produits de l'élevage et agricoles et transformation agricole. La saisonnalité de ces activités pourrait rendre difficile l'intégration pérenne au service électrique et des modalités spécifiques de distribution et de paiement devront être réfléchies pour assurer un caractère incitatif au raccordement. Malgré le recensement de quelques activités de soudure et de moulins dans la zone d'intervention du projet, celles-ci ne pourront pas faire l'objet d'une installation de kit solaire individuel car demandant une grande puissance instantanée au regard des capacités des équipements prévus. La majorité des activités économiques requérant plus qu'un simple éclairage se tourneront vers le service électrique S4 (service mentionné dans la partie « COM »). En seconde partie de projet (2022 – 2023), 15 activités économiques nécessitant plus qu'un S4 mais respectant les prérequis précédemment évoqués seront accompagnées dans leur électrification à travers l'installation de kits solaires « sur-mesure ».

	Zone d'intervention du projet (8 villages)
Démographie de la commune (janvier 2021)	34 520 personnes
Répartition prévisionnelle des usagers domestiques	S1 : environ 18 % des abonnés S2 : environ 75 % des abonnés
Demande en électricité des usagers communautaires et économiques	Un usager communautaire par village - S3 : environ 3% des abonnés - S4 : environ 4% des abonnés
Demande en électricité des usagers économiques	Principalement : boutiques, cyber, couture, coiffure, stockage froid et transformation agricole
Besoins prévisionnels globaux en électricité à 10 ans	Nombre de clients potentiels à 10 ans : 400 à 500

Ces valeurs seront précisées lors d'une phase de recensement en amont de l'Appel d'Offres pour la fourniture et travaux des équipements solaires.

Informations complémentaires des 8 villages

Les 8 localités sont réparties dans la forêt des Narangs et pour certains sont difficiles d'accès. En effet, le réseau routier est très peu développé dans cette zone. De fait, en dehors d'une agriculture rurale, le dynamisme économique est peu marqué. Cependant, les populations démontrent d'une motivation sérieuse quant à leur souhait d'avoir accès pérenne une électricité décentralisée.

L'exploitant peut donc viser, à terme (horizon 5 à 10 ans), la gestion d'environ 400 à 500 clients sur les 8 villages. Par ailleurs, en dehors des équipements installés dans le cadre du projet CASELEC, les kits supplémentaires seront à la charge de l'Exploitant.

B.3 La production et distribution d'électricité

Les kits solaires individuels

La production d'électricité sera assurée par kits solaires individuels, dimensionnés pour assurer la demande en électricité prévisionnelle à horizon 10 ans (voir chapitre précédent).



Source : Fondation Energies pour le Monde.

L'exploitant devra constituer une épargne pour anticiper les pannes exceptionnelles et le renouvellement des composants. Pour cela, la bonne gestion de la vente de l'électricité sera indispensable. Par ailleurs, afin de faciliter le recouvrement de l'exploitant, des systèmes à prépaiement seront intégrés aux équipements solaires.

Les kits solaires individuels seront composés des équipements suivants :

- Un « **champ solaire** », composé de modules PV transformant l'énergie du rayonnement solaire en énergie électrique. Les modules PV seront fixes, installés sur des châssis fixes, au sol, orientés vers le nord et inclinés pour une production électrique optimale. Plus il y aura du soleil, plus ils produiront d'électricité. Ils ne produisent pas d'électricité la nuit.
- Un système de batteries plomb/acide, appelé « **parc batterie** », pour stocker l'électricité produite en journée par le champ solaire et la restituer à tout moment, notamment en soirée. Le parc batterie sera installé dans une pièce ventilée chez l'abonné électrique.
- Un **régulateur**, assurant la charge et la protection des batteries, et un **onduleur, dans le cas des services S3 et S4** pour délivrer un courant alternatif distribué par le réseau de distribution électrique. Ces appareils seront installés dans une pièce ventilée chez l'abonné électrique.
- Différents **armoires et coffrets** contenant les dispositifs de protection des personnes et des biens, garantissant le bon fonctionnement du système électrique dans toutes les conditions. Ces équipements seront installés à proximité du régulateur et de l'onduleur.

Le champ solaire PV sera installé **au sol**, sur des structures ancrées en aluminium avec visserie inox antivol.

Les autres composants du kit individuel seront installés dans une pièce respectant les mesures suivantes :

- Une pièce dédiée au parc batterie, aux équipements électriques : régulateur(s), onduleur(s) réversible(s), armoires et coffrets de protection et comptage, monitoring. avec accès extérieur, et

une ventilation naturelle adaptée.

La fourniture et l'installation des kits seront combinées à une formation de l'Exploitant et à un accompagnement à la prise en main des matériels. L'outillage spécifique sera fourni à l'Exploitant.

L'Exploitant devra porter une attention particulière au maintien de la propreté de l'ensemble des équipements.

Dans le cas du service électrique S4, l'accès au panneaux solaires sera restreint par une porte grillagée, limitant les risques d'intrusion, de détérioration accidentelle, ou de vol.

Distribution intérieure et protections

Pour chaque usager, des **équipements seront fournis** :

- **pour la distribution électrique intérieure** (câbles, prises, ampoules et interrupteurs),
- pour la protection des personnes et des biens contre les risques électriques, et pour le comptage de l'énergie électrique consommée, appelés « **coffrets de raccordement** », installés chez les usagers.

B.4 La vente de l'électricité

L'électricité sera vendue aux consommateurs à l'aide **de compteurs à prépaiement**. En pratique, l'utilisateur achète un crédit d'électricité (forfait ou quantité d'électricité en fonction du niveau de service), puis il saisit un code sur son compteur qui active l'électricité pendant la quantité / période prépayée.

Les modalités précises seront affinées avec l'Exploitant retenu, mais ce mode de paiement permet de garantir un taux de recouvrement très important de l'électricité produite, permettant de sécuriser l'exploitation.

La tarification des différentes catégories de service électrique sera également étudiée lors de la phase finale de sélection de l'Exploitant, en réalisant un business plan prévisionnel réaliste, permettant de couvrir les frais de fonctionnement de l'Exploitant, la maintenance préventive, la maintenance curative, et une provision pour le renouvellement de composants. Ce Business model devra être validé par la Commission de Régulation du Secteur de l'Energie.

B.5 Préconception synthétique des kits solaires individuels

	S1	S2	S3	S4
Puissance crête du kit solaire envisagé	50 Wc	100 Wc	200 Wc	300 Wc et plus
Stockage batterie (2 jours d'autonomie)	Environ 520 Wh	Environ 1 kWh	Environ 2 kWh	Environ 3 kWh ou plus en fonction de l'AGR
Puissance onduleurs	1 régulateur de 10 A	1 régulateur de 10 A	1 régulateur de 10 A et 1 onduleur 24V/200W	1 régulateur de 15 A et 1 onduleur 24V/300W ou plus en fonction de l'AGR
Nature des équipements	Modules PV / batteries / régulateurs : matériel conforme aux normes européennes, marques de renommée internationale		Modules PV / batteries / régulateurs / onduleur : matériel conforme aux normes européennes, marques de renommée internationale	
Interface client et comptage	Coffret client individuel contenant : protection électrique, interrupteur horaire, comptage classique, dispositif de prépaiement			

B.6 Quel sera le rôle de l'exploitant ?

Pendant les 8 à 10 mois de travaux, après sélection de l'Exploitant

Il est ici rappelé que l'Exploitant retenu participera activement aux phases préalables d'installation des kits solaires, encadré par la Fondem et ses partenaires (le temps engagé pour ces différentes tâches sera considéré comme un apport en nature) :

- Mise en place d'une forte relation de confiance entre : Exploitant, autorités locales (communales et traditionnelles), futurs clients, autorités nationales & régionales (ASER, région), entreprise en charge des travaux, Fondem et partenaires ;
- Participation aux ateliers, aux séances de formation (à Kataba 1 ou sur site), réunions de travail et d'échange avec les partenaires et d'autres exploitants ;
- A confirmer : participation au processus de sélection de l'entreprise en charge des travaux ;
- Identification de la clientèle, collecte des premiers frais de raccordement, planification, hiérarchisation ;
- Suivi du chantier, facilitation de la relation sur le terrain entre les entreprises et les locaux ;
- Préparation de l'ensemble des outils de suivi, gestion client, comptabilité, suivi administratif, suivi technique.

Entre la réception technique provisoire (mise en service) et la réception technique définitive (1 an après)

L'Exploitant débutera réellement le cœur de ses activités : gestion clients, maintenance et entretien des ouvrages, garantie de service électrique, développement commercial, facturation et comptabilité. Pendant cette année de rodage, l'Exploitant sera fortement encadré sur le plan technique, organisationnel, comptable et administratif, par la Fondem et ses partenaires. Aussi, la sensibilisation, des mesures d'accompagnement commercial et/ou de facilitation de paiement seront à définir pour encourager de nouveaux clients à demander l'installation d'un kit solaire en vue d'étendre le service électrique, et à se familiariser à la consommation d'électricité.

A l'issue de la réception technique définitive

Les ouvrages seront transférés en propriété, à l'Exploitant ou à la commune de Kataba 1 en fonction des modalités d'exploitation retenue. L'Exploitant devra alors faire preuve d'une grande autonomie pour la poursuite de ses activités. Il rendra compte régulièrement à l'ASER et à la CRSE selon les règles nationales en vigueur, qui veilleront au respect des engagements contractuels des différentes parties.