

Projets d'électrification villageoise d'Ampasindava et de Marosely Région de Diana – Madagascar

Rapport de Mission d'appui aux projets
Mission du 23 mars au 01 avril 2017

Eric BUCHET

Version du rapport au 14 avril 2017

Remerciements

Mes remerciements vont d'abord à Nicolas Livache pour l'organisation sans faille de cette mission, ainsi qu'à Bernard Malherbe et Antoine Malafosse pour le support de la Fondation EDF sur la partie de mission à Diego, et aux Maires des 2 communes pour leur accompagnement sur les 2 villages. Ils vont également à l'association des femmes de la commune d'Ampasindava qui nous a chaleureusement accueillis pour la réception et la mise en service des installations du village.

Table des matières

1	Contexte de la mission	4
2	Les termes de référence de la mission et leur ajustement	4
2.1	Rappel des termes de référence	4
2.2	Ajustement des termes de référence ou du planning	4
2.3	Autres éléments sur la mission.....	5
3	Projet d'Ampasindava	5
3.1	Rappel du montage du projet	5
3.1.1	Les acteurs du projet	6
3.1.2	Les conditions d'exploitation demandées et octroyées	6
3.1.3	Avancement actuel du projet	7
3.2	Visite et vérification des installations	7
3.2.1	Centrale de production	7
3.2.2	Réseau électrique	10
3.2.3	Les équipements chez les usagers	12
3.3	Appui à la gestion des installations	13
3.3.1	Les grands enjeux	13
3.3.2	Aspects techniques.....	13
3.3.3	Aspects organisationnels.....	14
3.3.4	Aspects administratifs.....	15
3.3.5	Développement du projet et gestion financière	16
3.4	Synthèse des propositions à l'issue de la mission	20
3.4.1	Rappel des points à traiter sur les équipements et leur installation	20
3.4.2	Rappel des points à traiter sur la gestion et l'exploitation	21
4	Projet de Marosely	22
4.1	Historique rapide.....	22
4.2	Éléments vus lors de la mission	22
4.2.1	Visite du village.....	22
4.3	Avancement du développement du projet.....	24
4.3.1	Études préalables	24
4.3.2	Éléments administratifs et contractuels en cours	24
4.3.3	Tentative de planning prévisionnel du projet.....	25
4.4	Rencontre Secrétaire Général Région de Diana et du Directeur Régional de l'Énergie.....	25
5	Autres éléments de la mission	26
5.1	Autres projets.....	26
5.2	Fondation EDF.....	26
	Annexes.....	27
	Annexe 1 – Calendrier de la mission	27

1 Contexte de la mission

Experts-Solidaires intervient depuis 2014 en appui à des projets d'électrification rurale dans la région de Diana. Elle a débuté en 2016 le développement du projet d'Ampasindava, village situé à une heure de route sur la côte à l'ouest de Diego Suarez. Actuellement l'installation de production solaire-diesel est implantée, et le réseau électrique est en cours de déploiement, ainsi que les installations intérieures des usagers.

Plus récemment, Experts-Solidaires a cofinancé (avec la communauté de communes UNICOSA) et réalisé une étude de faisabilité sur une commune située à l'ouest d'Ampanja, Marosely.

Cette mission intervient à un moment important pour les 2 projets :

- la réception technique et la mise en service du projet d'Ampasindava, et le lancement de son exploitation
- la fin de l'étude d'identification / faisabilité et la signature des premières conventions de partenariat sur Marosely, permettant le lancement du développement du projet.

2 Les termes de référence de la mission et leur ajustement

2.1 Rappel des termes de référence

Les termes de référence portent sur les points suivants :

- Ampasindava :
 - Vérifier la mise en place des installations,
 - Participer à l'inauguration des installations
 - Appuyer l'opérateur local, Majika, pour la mise en place des outils de lancement du réseau d'électrification, pour valider les options de gestion prévues, et pour le former à la gestion future.
- Marosely : à la suite de l'étude de faisabilité, un dossier de proposition de projet a été réalisé pour être soumis à des bailleurs. L'objectif de la mission est de valider la proposition et le schéma prévisionnel de gestion.
 - Visite sur site, validation des différentes options techniques proposées
 - Vérification du business plan, tarification
 - Validation des modalités de gestion
- Autres sites
 - Analyse potentielle d'autres sites d'intervention pour Experts-Solidaires

2.2 Ajustement des termes de référence ou du planning

Dans l'ensemble le déroulement de la mission a suivi le planning initial, avec à Diego et dans le village d'Ampasindava, et la seconde partie à Ampanja et à Marosely. Toutefois quelques éléments sont venus modifier à la marge le déroulement de la mission :

- Ampasindava :
 - L'inauguration, pour des raisons de disponibilité du ministre qui souhaite y participer, a été reportées et remplacée par la réception et mise en service officielle de l'installation en présence du ministre, de l'ORE et de l'ADER, et précédée par le contrôle de conformité opéré par l'ORE et par le contrôle des équipements fait par l'ADER. Une très belle

réception a été organisée par le village à cette occasion, particulièrement par l'Association des femmes.

- Marosely :

- Lors de la visite du village avec le Maire, il est apparu que les aspects fonciers n'étaient plus maîtrisés par la mairie : le terrain pour lequel la mairie était en cours de contractualisation (achat) et sur lequel reposait le pré-design des installations (centrale de production) n'est plus disponible. La mission a permis de visiter et d'identifier d'autres terrains, et d'en sélectionner un pour que la mairie lance une nouvelle phase d'échange avec des propriétaires et contractuelle avec ceux-ci.
- Les retours de l'UNICASA et de la Région Diana sur le projet de convention « UNICOSA-Commune-Experts-Solidaires » sont intervenus lors de la mission. Celle-ci a été mise à profit pour négocier cette convention pour aboutir à un accord et signature.

2.3 Autres éléments sur la mission

Les premiers jours de la mission, consacrés au projet d'Ampasindava, ont bénéficié de la présence et de l'appui de la Fondation EDF (principal co-financeur du projet), dont le directeur et un expert étaient présents, ce qui a permis des échanges fructueux sur le projet et les visions respectives de la thématique électrification par la Fondation et par Experts-Solidaires.

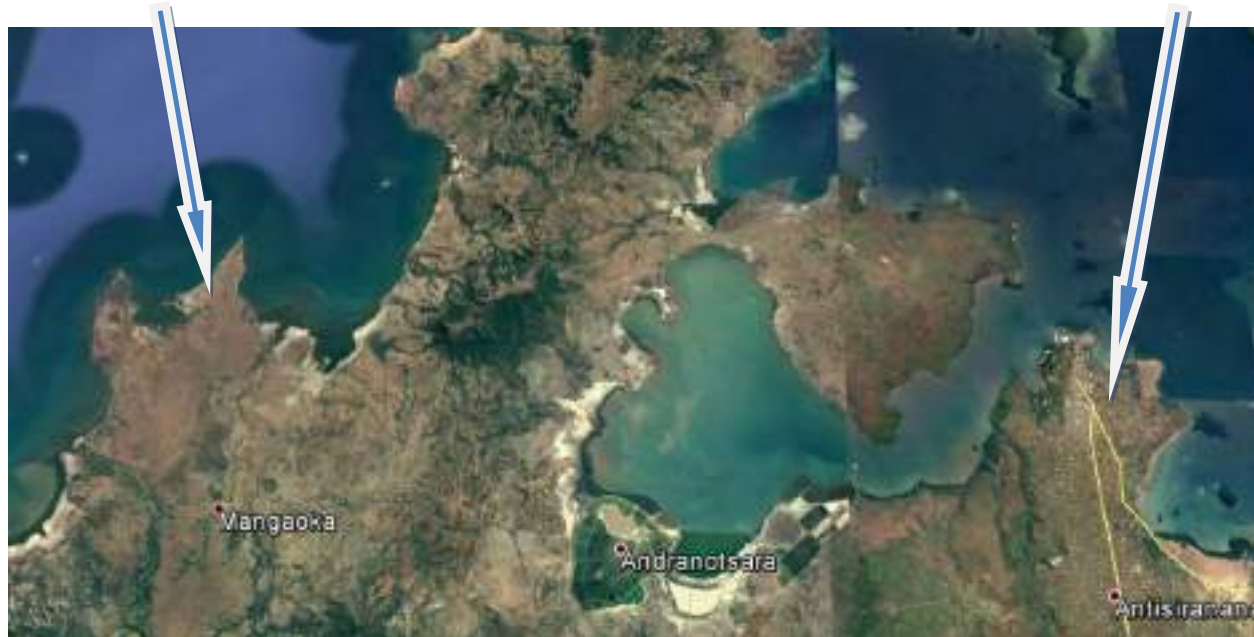
3 Projet d'Ampasindava

3.1 Rappel du montage du projet

Le projet a été monté en 2016 à partir d'une demande faite par la commune de Mangaoka. Celle-ci compte plus de 8000 habitants installés dans 9 villages, dont Ampasindava (840 habitants), situé à 32 km de Diego Suarez.

Ampasindava

Diego Suarez



Source : Google Earth

Les autorités de la commune répartissent les projets de développement sur les différents villages en cherchant un équilibre : un collège et un lycée au chef-lieu (non électrifié), d'autres équipements dans

les autres villages, et l'électricité à Ampasidava, principalement pour une raison liée aux Activités génératrices de revenus (AGR) du village, existantes ou futures : tourisme, commerces, pêche (glace, froid). La pêche pose de gros problèmes de conservation et de cout (approvisionnement aléatoire et cher de pains de glace depuis Diego Suarez), et donc d'autonomie et de développement de la filière.

3.1.1 Les acteurs du projet

Le montage du projet implique :

- la commune de Mangaoka, maître d'ouvrage, propriétaire des installations
- l'ACPU (communauté de communes), qui appui la commune et qui disposait jusqu'en 2016, au travers d'une coopération décentralisée avec la Région Picardie en France, d'une équipe technique dans différents domaines et de possibilités de financements
- La Région de Diana, qui appui également les communes (financièrement, sur les mêmes ressources de coopération décentralisée), en lien avec l'ACPU
- Experts-Solidaires, qui a apporté son appui technique et financier propre, et assuré le développement du projet avec la mise à disposition permanente d'un volontaire auprès de l'ACPU et d'experts sur plusieurs missions. L'association a contractualisé avec des bailleurs qui ont apporté l'essentiel du financement des équipements et une part des coûts en personnel, ainsi que du support en mécénat de compétence :
 - Fondation EDF,
 - Fondation SYNERGIE.
- La société MAJKA, qui a contractualisé avec la Commune (maitrise d'œuvre des travaux d'installation et délégation d'exploitation des installations) et le Ministère de l'Energie (autorisation d'exploitation sur 20 ans)
- L'ADER, qui doit co financer certains équipements
- Le programme PIC de la Banque Mondiale, qui doit apporter une contribution en matériel (poteaux, et certains matériels réseau)

3.1.2 Les conditions d'exploitation demandées et octroyées

Durée d'exploitation : contrat signé par l'opérateur MAJKA pour 20 ans

Périmètres de propriété et d'exploitation des installations:

- de la centrale de production au compteurs/disjoncteurs des usagers : la commune est propriétaire et MAJKA exploitant;
- installations à l'aval des compteurs : les usagers sont propriétaires ; MAJKA peut intervenir à leur demande.

Conditions financières pour l'exploitant et les usagers:

- cout initial : installation et branchement des compteurs pour les usagers : 50 000 A (environ 15 €) (compteurs non facturés car donnés par Fondation EDF)
- couts mensuels (sur relève manuelle des compteurs) :
 - abonnement mensuel : 2 000 Ar
 - cout consommation : 1 500 Ar/kWh HT
 - taxes sur consommation :
 - 5% commune (votée, choix entre 0% et 10%)
 - 1,2% FNE (Fond national d'électrification, géré par ADER)
 - 1,25% ORE pour la consommation supérieure à 25 kWh/mois
 - 20% TVA sur le total –consommations & abonnement

Ces couts mensuels apparaissent largement inférieurs (de -23% à -50% selon les catégories de ménages) aux couts de l'énergie substituée dans le secteur domestique (kérosène, piles, petit diesel, etc.).

3.1.3 Avancement actuel du projet

Le projet est en cours de réalisation. Début avril, la centrale hybride (solaire + diesel) et une partie du réseau sont réalisés, la seconde partie du réseau et les raccordements sont en cours.

L'électrification est en phase de réglage et de test technique, puis les clients raccordés signeront leur contrat (en mai), et la phase d'exploitation débutera.

3.2 Visite et vérification des installations

Deux visites ont été faites à Ampasindava, sur les installations : l'une préparatoire, le vendredi 24 mars, et celle de réception et de la mise en service le samedi 25 mars, en compagnie de la Fondation EDF, du Ministère, de l'ORE et de l'ADER. Les éléments qui ressortent sont détaillés dans les chapitres suivants.

3.2.1 Centrale de production

Localisation : sans risque apparent

La centrale est installée en entrée de village, sur une hauteur qui devrait la préserver des risques d'inondation.

Foncier : de la réserve pour extension ou activités ; à clôturer dans l'immédiat

Le foncier disponible, cédé par l'armée malgache à la commune, est assez vaste et permettra si nécessaire soit l'agrandissement de la centrale, soit l'installation d'activités productives sur le côté voire sous les panneaux solaires, devant les installations techniques.

Le foncier n'est pas clôturé actuellement. Il est nécessaire de poser une clôture, aussi bien contre les animaux que pour la sécurité électrique ou contre le vol des équipements.

Montage PV : excellent

La centrale solaire a bénéficié des compétences et de la présence d'un expert mobilisé à plusieurs reprises par Experts-Solidaires, pour le dimensionnement, le choix des équipements, les plans d'exécution, et le montage. Elle est installée en toiture reposant sur 2 murs dont les fondations et les élévations sont réalisés très proprement. Son orientation est Est-Ouest, en 2 parties séparées électriquement, l'une destinée à alimenter plutôt les consommations du matin,



l'autre celles de l'après-midi. Ce choix donne un léger gain de production lors du dimensionnement par rapport à une orientation nord.

La centrale a subi le passage de vents forts (100 km/h ou un peu plus) lors du passage du dernier cyclone il y a quelques semaines, sans subir de dégâts. Les vents les plus forts (plus de 200 km/h) sont toutefois passés plus au sud.



Les panneaux solaires, fournis par la fondation SYNERGIE et de fabrication française, apparaissent d'excellente facture. Leur montage est également bien réalisé, sur un calepinage optimisant les longueurs de cablage entre les boîtes de jonction des panneaux. Ceux-ci ne sont pas jointifs, ce qui est bénéfique à la fois pour leur ventilation et pour éviter que la poussière ne descende sur l'ensemble des panneaux du haut vers le bas lors des pluies ou du nettoyage. Par contre il n'y a de ce fait aucune étanchéité sous les panneaux, et si une sous-toiture étanche doit être construite pour abriter des activités dans cet espace, il conviendra de préserver la bonne ventilation des panneaux en la plaçant à distance suffisante sous ces

panneaux. Une grille empêche les oiseaux de se poser en faîtière.

Pour faire un suivi de dérive éventuelle de la production, un pyranomètre pourrait être ajouté à l'installation, au sud de la faîtière (et très régulièrement nettoyé !). Une courbe de tarage éclaircissement/production serait à établir, puis à suivre au travers de l'instrumentation de suivi à distance qui est en cours d'étude pour les onduleurs.

Groupe diesel et containers : bien situés, bon montage

Le groupe électrogène, ainsi que le groupe de secours, sont placés sous la toiture PV, au-dessus d'un bac (récupération éventuelle d'huile ou gazole, la liaison avec une petite fosse est à terminer), entre les containers 20 pieds qui reçoivent tous les autres équipements :

- container ouest : les 3 onduleurs, les stringbox, les autres raccordements, disjoncteurs, comptage et départ réseau.
- Container est : les batteries.



Les liaisons entre les containers et le container ouest et groupes sont enterrées.

Containers et équipements électriques : des points à revoir

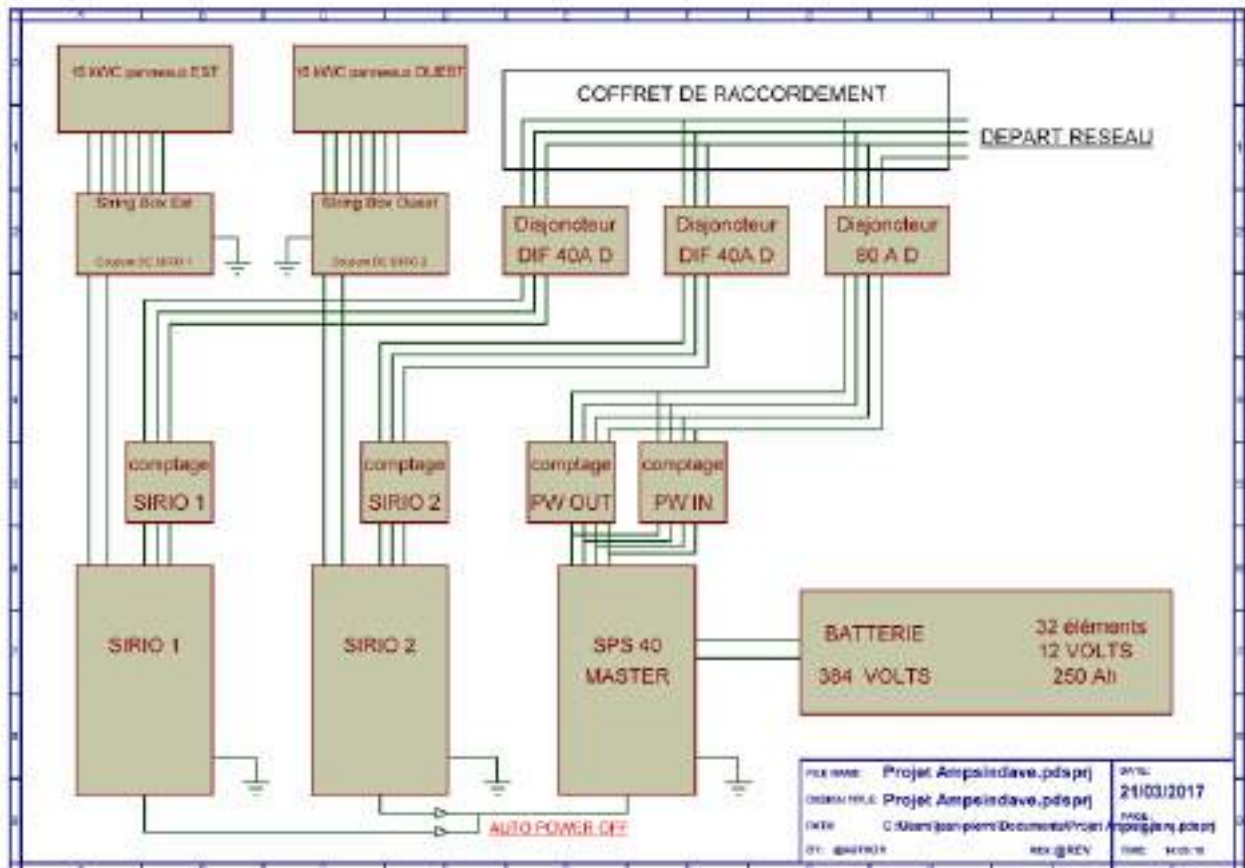
Les 2 containers contiennent des équipements qui chauffent et qui sont sensibles à la température, or ils présentent trop peu d'aération. Il est impératif de pratiquer des ouvertures plus importantes, et d'équiper au moins le container onduleurs d'une ventilation thermo régulée.

Les batteries sont bien positionnées et câblées, mais sans véritable bac de récupération d'électrolyte, qu'il conviendrait de mettre en place.

Le tableau de raccordement est en montage provisoire, il conviendra de le finaliser. Notre conseil est de placer les sectionneurs, disjoncteurs

et compteurs accessibles depuis l'extérieur du container, sans nécessité d'ouvrir celui-ci, de manière qu'une personne non habilitée à intervenir dans le container (sécurité) puisse actionner sans risque depuis l'extérieur les disjoncteurs, et lire les données de comptage/puissance.

Un autre point paraît à revoir : le schéma électrique actuel paraît pénaliser la charge des batteries. En effet, lorsque le réseau est à l'arrêt (disjoncteur sur off), la recharge des batteries est également coupée, ce qui peut être très –et inutilement- pénalisant : même si à terme le réseau est censé être toujours en service –ce qui n'est cependant garanti aux usagers que 16h par jour-, il y aura des interventions plus ou moins fréquentes sur le réseau, avec interruptions de la fourniture. Or avec le montage actuel celles ci empêcheront la charge des batteries et entraîneront donc l'arrêt de la production solaire.



Il paraît nécessaire de revoir le schéma pour permettre la charge des batteries même quand le réseau est disjoncté (ajout d'un disjoncteur sur le départ réseau).

Majika prévoit par ailleurs d'ajouter un sectionneur sur la liaison batteries.

Batteries : attention

Le parc comprend 32 batteries Exide 12V montées en série (384 V). La coupure basse intervient à 370 V (11,56 V) et la coupure haute à 453 V (14,15 V). Il convient de vérifier que 370 V correspond bien à 50% de décharge dans les conditions de température du site, et dans les conditions actuelles de puissance appelée. En effet, la faible demande actuelle (due aux raccordements non encore réalisés) pourrait faire correspondre à 370 V un niveau de décharge plus profond que 50%, faisant peser sur les batteries un risque. La courbe des batteries n'est pas disponible sur place, mais Majika va vérifier ce point.

Onduleurs : résoudre les pannes

Les onduleurs sont du matériel Riello. A moment de la mission, une panne intervient chaque jour – parfois plusieurs fois par jour- sur l'onduleur Master, à cause de la tension qui dépasse la valeur

maximum admise pour les batteries. Cela peut provenir d'une mauvaise communication entre les onduleurs, ou d'un mauvais réglage de ceux-ci.

Le risque, au-delà des onduleurs, est d'abimer le parc de batteries, car dès la survenance de la panne, celle-ci ne sont plus rechargées. Or elles sont déchargées la nuit jusqu'en limite basse (370 V) ; d'où la nécessité de vérifier la pertinence de cette limite basse (paragraphe précédent).

Groupe électrogène

Le groupe et son secours sont bien placés, et bien insonorisés.

Par contre le démarrage est manuel. Or en l'absence de présence permanente, à terme, de Majika (voir plus loin), il est nécessaire que le démarrage soit automatique et asservi à la tension basse atteinte par les batteries.

Protection foudre : à faire rapidement

Si des parasurtenseurs protègent certains équipements électriques, aucune protection de la centrale n'est prévue contre le foudroiement : pas de paratonnerre. Or l'électronique contenue dans les onduleurs est extrêmement sensible aux aléas électriques.

Il est admis au village que le site de la centrale serait peu soumis au foudroiement, contrairement à d'autres sites proches. Mais cela n'écarte nullement le risque, d'autant plus que des équipements comme ceux de la centrale peuvent constituer eux-mêmes un facteur attractif pour la foudre.

Il est donc nécessaire de protéger rapidement le site, de préférence par une protection périphérique (plusieurs paratonnerres autour du site). Des conseils d'installation pourraient être demandés via la Fondation EDF.

3.2.2 Réseau électrique

Type de réseau

Le choix a été fait d'un réseau aérien, sans véritable étude de comparaison avec un réseau souterrain. Un réseau souterrain, même avec des tranchées faites par les villageois, aurait probablement été plus onéreux (prix du câble nettement plus élevé). Toutefois la maintenance peut être moins onéreuse en enterré, si l'on considère les risques de casse en aérien dans cette région soumise aux cyclones. Pour d'autres projets, il conviendra d'étudier plus en détail les 2 possibilités, sachant aussi que du point de vue visibilité, le réseau aérien est plus facile à percevoir.

Départ du réseau depuis la centrale : une amélioration possible

Le départ du réseau est en souterrain jusqu'au premier poteau situé en limite du foncier de la centrale. La gaine remonte assez haut sur le poteau pour éviter l'accès au câble aux enfants et aux adultes (photo ci-contre). Toutefois le câble torsadé souterrain est du câble type aérien, comme cela a été souligné par le contrôle de l'ORE. Si l'ORE ne demande pas son changement, il est par contre nécessaire d'obturer les entrées de gaine des 2 côtés (contre l'eau et les animaux).



Le réseau comprend 2 branches principales, nord et sud, qui se séparent à peu de distance de la centrale. Il aurait donc été préférable de faire 2 départs directement de la centrale, pour pouvoir isoler l'une ou l'autre branche en cas de problème sur l'une d'elle, et même pour le déploiement en cours,

qui oblige à couper tout le réseau au lieu d'une seule branche. Cela aurait aussi permis du comptage séparé. C'est un point à prendre en compte pour de futures déploiements de réseaux. En attendant il paraît souhaitable de positionner 2 sectionneurs sur le poteau assurant la séparation des branches nord et sud, ce qui permettra des interventions séparées sur ces branches.

Poteaux : satisfaisants

Une centaine de poteaux est prévue, sur une maille de 40m environ. Une dotation en matériel du programme PIC (Banque Mondiale) devait fournir 50 poteaux béton et du matériel réseau, mais ceux-ci ne sont pas encore livrés (cela fait partie d'un appel d'offre général pour la région Diana, qui est en cours). Cette dotation n'étant pas encore intervenue, il a été décidé d'installer des poteaux bois. Leur fabrication (localisation – à plusieurs dizaines de kms-, choix des arbres –eucalyptus-, achat, abattage, préparation, transport, traitement) a pris plusieurs



semaines. Le traitement est chimique et non à l'huile de vidange, ce qui devrait permettre une bonne conservation. A la livraison des poteaux béton (probablement automne 2017), ceux-ci viendront remplacer les poteaux bois les plus exposés aux tensions des cables.

Les poteaux sont fixés dans chaque trou par des empierrements, ce qui doit permettre un drainage correct. L'ORE a demandé lors de son contrôle que les bases des poteaux soient bétonnées et non empierrée, pour éviter les attaques d'animaux et la pourriture. Il n'est toutefois pas évident que cela épargne la pourriture, et cela pourrait même la renforcer, avec les inévitables infiltrations entre béton et bois.

La taille et en particulier l'épaisseur des poteaux est inégale. Les poteaux les plus faibles sont installés sur des raccordements secondaires, avec moins de contrainte, et devraient donc tenir aux efforts demandés en cas de vent fort. En cas de casse, il sera nécessaire de noter les diamètres des poteaux cassés et de les remplacer par de plus gros diamètres.

Pose des câbles et branchements : excellents

La pose des poteaux, câbles et branchements est en cours. La branche nord est déployées et en cours de raccordement : une vingtaine d'usagers raccordés en fin de mission, avec une moyenne de 3 raccordements par jour, incluant la pose des équipements intérieurs des usagers. La branche sud sera déployée dans les semaines à venir.



Le début de déploiement du réseau a bénéficié



des compétences de 2 agents EDF dépêchés par la Fondation EDF, qui sont intervenus sur la pose des câbles sur poteaux et sur les premiers branchements, tout en formant le personnel local de l'opérateur MAJKA. Un agent de la JIRAMA, habitant de la commune, est également intervenu en appui à titre personnel.

Les branchements sont réalisés très professionnellement, avec tout le matériel aux normes malgaches (et françaises).

L'ensemble de ces travaux apparaît excellent.

L'éclairage public

L'éclairage public n'est pas encore posé –ni son câblage propre-, dans l'attente de la dotation financière de l'ADER qui doit permettre l'installation de 25 points d'éclairage sur le village.

Les compteurs individuels

Les compteurs et disjoncteurs sont des matériels français standards fournis par la fondation EDF, et ceux visités sont montés assez proprement sur platine bois, sans accès au raccordement (sécurité). Voir ci-contre le compteur de l'école publique.



3.2.3 Les équipements chez les usagers

Le projet avait prévu de ne retenir que des équipement efficaces énergétiquement. Cette disposition est bien appliquée pour l'éclairage, et il est prévu qu'elle le soit pour les autres usages.

Les usagers choisissent et commandent -et paient la totalité- de leurs équipements individuels, sur la base d'un catalogue : la technologie LED est imposée, le choix peut porter sur une ou plusieurs lampes 9 W et prises, aussi bien en domestique qu'en tertiaire/commerces ou pour les artisans.



Il conviendra pour la suite du déploiement, et dans la mesure du possible (approvisionnement), de permettre aux usagers un choix plus large de puissance pour l'éclairage LED : depuis la « balise » 1 ou 2 W jusqu'à des puissances de plus de 15 W.

3.3 Appui à la gestion des installations

L'exploitation d'installations de production électriques regroupe un ensemble d'opérations complexes (techniques, gestion, etc.) que cette mission ne prévoit pas de balayer de manière exhaustive. Il s'agit plutôt de vérifier et le cas échéant d'améliorer les points clés d'exploitation et de de gestion prévus au stade actuel du lancement des opérations.

3.3.1 Les grands enjeux

On rappelle ici les points clés pour la réussite du projet, au moins dans la phase de lancement qui est certainement la plus délicate :

Sur le plan technique :

- Finaliser rapidement les travaux de déploiement / raccordement
- Mettre en place des procédures simples lisibles pour chaque niveau d'intervention

Sur le plan organisationnel :

- Prévoir une mobilisation de l'opérateur à la hauteur des besoins

Sur le plan du développement et de l'équilibre financier :

- Assurer le développement du service et donc des consommations électriques
- Anticiper et suivre finement l'équilibre financier de démarrage du projet

Ces points sont détaillés dans les paragraphes suivants.

3.3.2 Aspects techniques

3.3.2.1 Finaliser rapidement les travaux de déploiement / raccordement

Il est nécessaire d'éviter des décalages dans le temps trop importants dans l'offre de raccordement, qui peuvent donner aux usagers non desservis un sentiment d'être défavorisés. En particulier, il serait préférable de titrer l'ensemble du réseau (partie nord) avant de proposer plus de raccordements sur la partie déployée, pour que les usagers du nord puissent également se porter demandeurs. Toutefois il est nécessaire que ces usagers demandeurs creusent les trous pour les poteaux (c'est un travail qui est de la responsabilité des habitants), ce qui n'est pas encore le cas sur toute la partie nord ; 15 nouveaux poteaux sont cependant posés dans la semaine suivant la mission.

3.3.2.2 Procédures de conduite des installations

Il n'existe pas de procédures formalisées par un document écrit pour toutes les opérations techniques au niveau de la centrale : démarrage, vérifications, traitement des alertes, des pannes, etc.

Il est nécessaire que l'opérateur rédige un tel document avec :

- une partie rappelant les caractéristiques et les réglages des équipements (tensions, plages d'exploitations, seuils hauts et bas, etc.),

- des check-lists de conduite pour chaque phase d'exploitation : démarrage, arrêt, acquittement alarmes, redémarrage,...
- une check-list de contrôle courant pour l'ensemble des équipements (y compris réseau)
- un cahier de suivi papier et informatisé pour toutes les interventions (un cahier papier existe déjà)

Ces documents pourront être élaborés progressivement, en ciblant une finalisation pour la date de fin de déploiement réseau (maximum 2 mois).

3.3.2.3 Automatisation du suivi des paramètres techniques

Le réseau GSM dessert Ampasindava, Majika étudie donc actuellement la possibilité de suivre à distance les paramètres de la centrale. La plupart des paramètres électriques de la centrale sont mesurés et donc accessibles au niveau des onduleurs, il est donc envisagé de placer une carte de communication sur l'onduleur Master pour télé-reporter les paramètres qui deviendront accessibles depuis le siège de l'opérateur à Diego-Suarez, mais aussi depuis le SAV du fabricant.

Ce suivi à distance étant de nature à améliorer la compréhension du fonctionnement et la réactivité en cas d'alarme et de dysfonctionnement, son installation paraît prioritaire.

3.3.3 Aspects organisationnels

3.3.3.1 Une mobilisation renforcée de l'opérateur

Majika est actuellement très présent sur site, puisque les raccordements et installations intérieures des usagers sont en cours. Par contre dès la fin de ces travaux, il n'est pas prévu de présence permanente car celle-ci serait trop onéreuse. Majika prévoit une présence tous les 15 jours.

Ce schéma de mobilisation apparaît, en phase de lancement, assez risqué (on considère une phase de lancement sur plusieurs mois, voire 1 à 2 ans sur certains aspects). En effet :

1. Durant cette phase, les problèmes techniques sont fréquents
2. En cas de problème, les usagers aiment trouver un interlocuteur sur place. Si ce n'est pas le cas il y a frustration.
3. Le village est à ½h ou une heure de route depuis Diego selon la saison, rendant l'alerte difficile par les villageois et empêchant une intervention rapide en retour, même pour un problème bénin.
4. Les interventions depuis Diego risquent d'être nombreuses et onéreuses, et parfois peu efficaces quand il faudra un premier déplacement pour vérifier et analyser, puis un second s'il y a panne pour acheminer le matériel à changer.

Majika prévoit bien un télé-suivi des onduleurs, ce qui aidera à comprendre les problèmes dans certains cas, voire à les anticiper, mais ce ne sera pas suffisant car des problèmes resteront invisibles à ce suivi à distance.

Il apparaît donc nécessaire de prévoir une mobilisation plus importante, directe (staff interne) ou indirecte (personnes-relais), de l'opérateur au niveau du village.

L'organisation suivante peut être suggérée :

Pour l'alerte en cas de problème :

- Identification et mise en place d'une ou deux personnes chargées d'avertir par téléphone le siège de Majika en cas de dysfonctionnement, soit sur leur propre initiative si elles perçoivent le problème, soit sur demande d'un autre usager. Des personnes de l'association des femmes pourraient assurer ce service d'alerte de Majika.

Pour la réponse à apporter :

- Identification et mise en place d'une personne relais technique local, choisi parmi la population, avec un minimum de connaissances techniques (technicien parc ?)
- Début de mobilisation : un mois avant la fin des travaux

- Modalités de mise en place : présence permanente d'un personnel Majika sur durée de 2 à 3 mois pour tuilage : interventions en binôme
- Modalités de fonctionnement ensuite en autonome :
 - Le principe est de toujours passer par Majika : si la personne relais est saisi directement en local, elle appelle l'astreinte au siège de Majika après s'être déplacé jusqu'à la centrale. Si l'alerte passe par l'astreinte Majika, celle-ci demande à la personne relais de se rendre à la centrale ou sur le lieu du problème dès que possible, pour effectuer et rapporter les observations.
 - Si le problème relève d'une intervention simple (re-enclencher un disjoncteur, ...), la personne relais pourra le faire (sans entrer dans le container, voir plus haut la nécessité d'accéder aux compteurs et disjoncteurs depuis l'extérieur) et éviter un déplacement de Majika depuis Diego. Sinon il pourra rapporter les paramètres auxquels il aura accès, facilitant le diagnostic depuis Diego et évitant le cas échéant un double déplacement.
- Cette personne relais pourrait être rémunérée à l'intervention.

3.3.3.2 Renforcer les structures locales

Le projet s'est développé à l'initiative et avec l'engagement de plusieurs acteurs locaux, collectifs et individuels. Le rôle de ces acteurs, et particulièrement de l'Association des femmes (supportée par le département du Finistère en France), doit être maintenu et étendu, pour être un relais de compréhension indispensable pour les habitants du village vis-à-vis des enjeux et du fonctionnement de l'électrification.

On notera que l'association des femmes est aujourd'hui la seule structure collective du village à disposer de certaines compétences (tenue d'une comptabilité par exemple). Toutefois pour le projet d'électrification (et par extension pour le projet d'adduction d'eau), il serait utile qu'une structure dédiée soit mise en place.

Le Comité d'électrification villageois est en effet encore assez informel, il est constitué de volontaires du village. Il est nécessaire qu'il se structure de manière à représenter à la fois les usagers, les collectifs existants, et les institutions villageoises, et à être l'interlocuteur privilégié de l'opérateur.

3.3.4 Aspects administratifs

Le contrat et la facture client

Une ébauche de ce contrat et de facture a été produite par Majika lors de la mission, mais elle est insuffisamment développée. La rédaction de ce contrat type est une priorité. Majika a transmis un draft de contrat après la mission, qui a fait l'objet de suggestions de compléments/ modifications par nos soins. Ce contrat sera proposé au comité d'électrification villageois (structure pour l'instant informelle, 4 personnes volontaires vont commenter ce contrat). La facture client, dans un soucis pédagogique, pourrait inclure une estimation des économies réalisées sur les énergies substituées : ex. : économies sur l'achat de piles, de kérosène, de recharge de téléphone, de diesel pour les petits groupes individuels, etc.

Contrat et subvention ADER

La mise en place de la convention de financement ADER – Experts-Solidaires attendait la notification de l'autorisation d'exploiter, arrivée le 13 mars 2017. La signature de la convention est prévue en avril. Il est important qu'elle ait lieu au plus vite, les fonds de l'ADER (20000 euros) prévus au budget du projet étant indispensables à la mise en place de certains équipements (centrale, éclairage public) et à l'équilibre financier du projet.

Il pourrait être rappelé à l'ADER qu'en cas de retard, une inauguration du projet sans les équipements supportés par son budget pourrait paraître incomplète.

3.3.5 Développement du projet et gestion financière

3.3.5.1 Assurer le développement du service et donc des consommations électriques

Le projet a été monté sur la base d'hypothèses de développement qui, si elles ne sont pas tenues, conduiront à des risques importants de rupture d'équilibre économique pour l'opérateur Majika.

Ces hypothèses concernent en particulier le nombre de foyer raccordés, ainsi que le développement des consommations dédiées au secteur productif, en particulier pour les commerces, le froid pour la pêche (froid négatif/positif et/ou glace), et le tourisme ainsi qu'un peu d'artisanat.

Certains commerces sont déjà raccordés : restaurants, épicerie.

Par contre, pour les besoins en froid –qui existent clairement, puisque 8 pêcheurs sont équipés de congélateurs sur petits groupes électrogène, et l'ensemble des pêcheurs achète de la glace depuis Diego-, il est nécessaire d'appuyer et d'inciter les pêcheurs à utiliser le réseau et à s'équiper en congélateurs (qui serviront à faire de la glace). Il est probable en effet que la production de froid se fasse individuellement, au moins dans un premier temps. Le gain financier est prévu pour être important par rapport à la situation actuelle, surtout si l'on considère non seulement le coût de la glace mais aussi la possibilité de fixer le prix de vente du poisson (actuellement fixé par les mareyeurs qui profitent de l'absence de possibilité de conservation).

Concernant l'artisanat, il n'existe qu'un atelier bois (outils manuels). Le développement de ce secteur sera lié à la fois à la disponibilité de l'énergie et à l'accroissement d'activité sur le village.

Concernant le tourisme, le village dispose à l'évidence d'atouts importants : plage, Parc Marin, baie attrayante, îles, tradition de pêche, et quelques possibilités d'accueil en plein développement : restaurant, quelques bungalows construits ou en cours de construction, et des projets d'extension de ces infrastructures. La route est également assez praticable depuis Diego, sauf un pont détruit. Toutefois, le principal écueil paraît être le manque d'eau. Celle-ci provient actuellement de quelques puits mal gérés et pollués. Il est rapidement apparu à Experts-Solidaires la nécessité, pour rendre viable le projet d'électrification, de développer en parallèle l'adduction d'eau, indispensable pour tous mais particulièrement pour le développement du tourisme. Un tel projet d'adduction a été initié et un appel d'offres lancé par la Direction de l'eau pour les études, avec l'appui d'Experts-Solidaires. L'ouverture des offres est prévue le 10 avril, et dans la foulée le choix du bureau d'études. Experts-Solidaires va mobiliser un expert fin avril pour la réunion de lancement, puis 3 mois d'études sont prévus, les travaux interviendraient en 2018. Il est impératif que ce projet soit rapidement développé pour aider le déploiement du projet d'électrification.

Pour l'ensemble du développement du secteur productif, un appui dans le cadre du projet d'électrification est prévu avec le soutien du PIC (Programme de la Banque Mondiale), et via une association de Diego : analyse de marché, formation technique des entrepreneurs, gestion de budget, mise en relation avec institution de microfinance, etc. Le soutien du PIC a fait l'objet d'un accord de principe mais pas encore d'acceptation officielle. L'accompagnement au développement du secteur productif apparaît néanmoins prioritaire pour l'équilibre financier du projet et de Maika.

3.3.5.2 Anticipation et suivi fin de l'équilibre financier

La première phase d'exploitation : un enjeu crucial

La centrale est construite, le réseau est en cours de déploiement, de même que les raccordements, la mise en service est faite, les contrats vont être remis aux usagers, les premiers kWh commencent à être délivrés.

Ces étapes ont nécessité un investissement technique et financier important, qui va perdurer pour l'opérateur, qui doit équilibrer ces coûts initiaux et ses coûts d'exploitation. Or en phase de lancement,

les consommations se développent doucement, certaines n'interviendront que dans plusieurs mois. Les facturations et les paiements vont suivre cette croissance plus ou moins lente.

Nécessité d'un budget prévisionnel à pas de temps mensuel sur la première année

Pour évaluer cette progression, ses incidences et pour conforter les prévisionnels établis lors du montage du projet pour la première année (ou les 2 premières années) avec réactualisation des hypothèses, il est nécessaire d'établir un business plan mois par mois et pour trois cas :

- un cas d'évolution défavorable des raccordements (et des recouvrements un peu faibles ou décalés),
- un cas médian,
- un cas favorable avec un taux de raccordements élevé et rapide.

L'équilibre d'exploitation durant cette phase doit être finement analysé. MAJIKa doit fournir ces scénarios de business plan détaillés dans les prochaines semaines, pour échanges et analyse.

Le tarif

Constitution du tarif

Le tarif de vente de 1500 Ar/kWh a été proposé par Majika, et retenu par le Ministère, sur la base d'un budget prévisionnel intégrant tous les paramètres financiers du projet (la feuille tableur imposée par l'ADER est complète), mais aussi pour rester dans l'ordre de grandeur du prix payé par les clients domestiques de la Jirama.

Ce tarif intègre quatre postes :

- Les frais d'exploitation courants
- L'amortissement des frais initiaux (financement de certains équipements, construction/mise en place des équipements) engagés par Majika
- Une provision pour le gros entretien / renouvellement (GER) -qui vise en particulier le renouvellement des batteries, des onduleurs-, et pour l'extension du réseau. 10% des 1500 Ar/kWh sont destinés à cette provision.
- La marge d'exploitant de Majika

Les 10% de provision GER/extension, après collecte des paiements mensuels par Majika, sont versés sur un compte spécifique à double signatures : mairie + Majika.

Les modalités d'évolution tarifaire sont les suivantes :

- Indexation annuelle
- Indexation sur prix du gazole

Ces indexations sont soumises à approbation de l'ORE. Cette approbation n'est pas garantie, même en cas de hausse brutale du gazole.

Analyse du tarif

Le tarif est issu d'un budget prévisionnel qui intègre des dépenses paraissant bien dimensionnées dans la durée, avec une majeure partie de dépenses en personnel (près de 40 M Ar/an). Toutefois plusieurs remarques peuvent être faites :

- Il n'est pas tenu compte des charges spécifiques de la première année dues à la mobilisation plus importante du personnel, ni, à l'inverse, des recettes moins importantes sur cette même première année dues aux raccordements progressifs, à la mise en place des procédures (contrats, facturation, prudence des clients,...), et aux usages à développer (productif). Par conséquent ce déséquilibre déjà évoqué précédemment pour la phase de lancement ne sera que difficilement rattrapé ultérieurement, le tarif ne le permettant pas. Il est donc d'autant plus impératif d'atteindre très rapidement la « vitesse de croisière » de l'exploitation.

- Les provisions : celles-ci doivent couvrir le GER (Gros Entretien et Renouvellement) et l'extension prévue dans 13 ans : renouvellement des batteries à 7 ans (69 M Ar), des onduleurs à 10 ans (20 M Ar), et extension projet à 13 ans (42 M Ar). Une projection des provisions sur la base des recettes totales prévues montre l'évolution suivante sur 13 ans :

an	provision M Ar	GER M Ar	Cumul provision - GER M Ar
1	6,3		6,3
2	7,1		13,4
3	7,3		20,7
4	7,6		28,3
5	7,9		36,2
6	8,2		44,4
7	8,5	69	-16,1
8	8,8		-7,3
9	9		1,7
10	9,4	20	-8,9
11	9,8		0,9
12	10		10,9
13	10,5	42	-20,6

La colonne 3 indique les dépenses à prévoir, et la colonne 4 le cumul des provisions moins ces dépenses : on constate que les provisions (qui sont pourtant optimisées au moins en première année) sont un peu justes et il manque une ou deux années de provisions pour les couvrir au moment où elles sont prévues. Si la durée de vie des batteries et onduleurs est bien anticipée, il sera donc nécessaire de recourir à l'emprunt – de courte durée- pour leur renouvellement.

3.3.5.3 Autres éléments financiers

Facturation et modalités de paiement

Le paiement est un point très sensible de la gestion : s'il doit être justifié (service rendu), il doit aussi être géré pour offrir aux clients la plus grande facilité de paiement.

Les dispositions pour la facturation prévoient un relevé manuel des compteurs suivi de la facturation remise localement aux clients. En l'absence de compteurs à pré-paiement, c'est la seule disposition possible, qui présente l'avantage de conserver une présence régulière auprès des clients.

Le document type de facture est en cours de finalisation. Un outil de suivi informatique est en développement par Majika.

Les modalités de paiement ne sont pas encore en place, mais Majika y travaille actuellement. Le processus prévu fait appel à une modalité très utilisée par les malgaches mais non encore présente à Ampasindava : le paiement par téléphone (simple téléphone, pas de smartphone nécessaire). Il faut toutefois mettre en place un ou des points de recharge de compte pour les clients, ce qui est le rôle des opérateurs téléphoniques (Orange ou Telma), qui contractualisent pour cela avec des commerçants, et qui font office de banque : les comptes sont ouverts auprès de leur filiale bancaire.

Les discussions sont en cours entre Majika et ces opérateurs, en particulier concernant les frais prélevés par ceux-ci sur les transactions. Un opérateur sera retenu par Majika.

Ces frais peuvent être assez élevés (3%), ce qui peut impacter grandement la marge de Majika. Dans la mesure où le projet d'électrification peut apparaître comme un support au développement

commercial de ces services bancaires de Telma ou d'Orange, il paraîtrait logique que dans un premier temps au moins, ces frais soient nuls pour le projet (suggestion faite à Majika de négocier en ce sens).

Il convient aussi d'être attentif au choix par l'opérateur de ses points de vente : localisation (pour éviter aux usagers de devoir traverser tout le village pour recharger leur compte) et concurrence : au moins 2 points de vente sont nécessaires, et mieux 3, ce qui facilitera aussi les démarches des clients en cas de mésentente avec certains commerçants.

Raccordements collectifs

Majika est confronté à des demandes de raccordements collectifs : un seul compteur pour plusieurs ménages dont les habitations sont proches.

Les ménages ont un grand intérêt à se raccorder en collectif pour économiser les frais de pose compteur (50 000 Ar) et l'abonnement. Toutefois il convient d'être prudent pour plusieurs raisons :

- Ce type d'approche engendre des risques accrus de non paiement : les usagers peuvent être en désaccord sur leurs consommations respectives et ne pas vouloir « payer pour le voisin ».
- Majika est contractuellement engagé avec l'ORE à raccorder à échéance de 24 mois 100 clients (80% population) plus l'éclairage public. Les raccordements collectifs risqueraient d'empêcher Majika d'atteindre son objectif contractuel.

3.4 Synthèse des propositions à l'issue de la mission

3.4.1 Rappel des points à traiter sur les équipements et leur installation

Poste	Détails	Echéance
Points importants		
Ventilation containers	Ouvertures plus importantes, ventilation thermo régulée sur container onduleurs	Immédiat
Protection centrale (foudre)	Mettre en place des paratonnerres	1 mois
Protection centrale (sécurité)	Clôturer le foncier autour de la centrale	1 mois
Onduleurs	Résoudre le problème onduleurs (pannes actuelles récurrentes) pour préserver les batteries	Immédiat
Batteries	Vérifier sur la courbe de décharge des batteries la correspondance entre la tension basse de 370V et le niveau de décharge atteint, compte tenu de la température et de la faible charge du réseau actuellement	Immédiat
Batteries	Installer bac de récupération d'électrolyte sous les batteries	2 mois
Tableau raccordement général	En armoire étanche ou en accès extérieur au container, avec sectionneurs, disjoncteurs et compteurs accessibles sans risque d'accès au câblage sous tension	2 mois
Schéma électrique	Revoir le schéma pour permettre la charge des batteries même quand le réseau est disjoncté (ajout d'un disjoncteur départ réseau)	Immédiat
Groupe	Automatiser le démarrage du groupe électrogène	3 mois
Réseau	Départ réseau : obturer les entrées de gaines (container et poteau)	Immédiat
Réseau	Poser deux sectionneurs sur le poteau de séparation des réseaux nord et sud	2 mois
Points d'amélioration		
Facture	Indiquer une estimation des économies réalisées par les clients sur l'énergie substituée	Immédiat
Equipements d'usage	Offre plus large pour les lampes (de 1 W à 15 W par exemple)	3 mois
Suivi performance PV	Pose pyranomètre et suivi de production	6 mois
Risque pollution	Finition du raccordement (pose tuyau) du bac de récupération d'huile sous les groupes	1 mois
Points de vigilance		
Sécurité personnel	Avec la routine des raccordements, l'attention peut se relâcher : maintenir la vigilance de sécurité lors de la pose des câbles et raccordements à venir : coupure du réseau, utilisation des EPI, forte attention au travail en haut de poteaux	Permanent

3.4.2 Rappel des points à traiter sur la gestion et l'exploitation

Poste	Détails	Echéance
Technique		
Procédures	Réaliser un document des procédures de conduite des installations	Immédiat
Télé-suivi	Finaliser la mise en place d'un suivi à distance des paramètres onduleurs	en cours lors de la mission
Organisationnel		
Opérateur	Revoir les prévisions de mobilisation sur site de Majika, mettre en place des relais techniques et d'alerte dans le village	1 mois
Village	Structurer une association locale de gestion de l'électrification (et de l'eau) dans le village à partir de l'existant (Association des Femmes, volontaires,...)	2 mois
Administratif		
Contrat clients	Etablir le contrat type client	en cours lors de la mission
Convention ADER	Finaliser et signer au plus vite la convention avec ADER, et transmettre une demande de paiement dès la signature	Immédiat
Développement et gestion financière		
Développement consommations	Appuyer / renforcer rapidement le développement du secteur productif et de ses consommations	
Budget prévi	Etablir un budget prévisionnel fin (mensuel) pour les 2 premières années sur 3 scénarios de développement des consommations (bas, médian, haut)	1 mois
Frais paiements clients	Recouvrement des factures clients : Négocier pour diminuer ou annuler les frais de paiement prévus par les opérateurs réseau mobile	
Facilités paiement clients	Porter attention au choix par l'opérateur téléphonique retenu des points de recharge des comptes clients	
Risques paiements	Eviter autant que possible les raccordements collectifs, sauf à titre pilote (contrat spécifique)	

4 Projet de Marosely

4.1 Historique rapide

La Région de Diana a identifié des communes prioritaires pour l'électrification. La communauté de communes UNICOSA avec l'appui de la Région ont commandé en 2016 à Experts-Solidaires une étude de faisabilité sur la commune de Marosely, distante de 12 kms environ d'Ampanja et de son réseau HTA, rendant improbable à moyen terme le raccordement de cette commune au réseau.

L'étude a été réalisée fin 2016 – début 2017. Elle conclut à l'intérêt d'une électrification villageoise, fondée en particulier sur l'alimentation et le développement des activités génératrices de revenus (AGR) dans ce village disposant de ressources intéressantes (zone de production de cacao, entre autres ressources).

4.2 Eléments vus lors de la mission

4.2.1 Visite du village

4.2.1.1 Appréciation générale

La visite du village s'est effectuée avec le maire de la commune.

Marosely est un gros village entouré de terrains agricoles fortement valorisés –en particulier en production de cacao- et disposant de services (école, commerces, artisans, bureau communal,..). La plupart des maisons sont construites en dur, traduisant des ressources économiques assez importantes. Les panneaux solaires individuels en toiture ne sont pas rares.

Le potentiel d'électrification est à l'évidence plus important qu'à Ampasindava, du moins dans un premier temps.

La distance à la mer et l'accès à la côte sont par contre non immédiat. Le potentiel économique repose beaucoup plus sur l'agriculture et l'élevage, et secondairement sur la pêche. Le tourisme n'apparaît pas, au premier abord, comme un facteur de développement potentiel important.

4.2.1.2 La problématique foncière

Le principe est que la commune achète un terrain qui convienne pour installer la centrale de production solaire (coût environ 4000 Ar/m²). L'existence d'un « guichet foncier communal », mis en place par la communauté de commune avec l'appui de la Région, doit faciliter ce type de transaction.

Plusieurs terrains ont été identifiés, et l'un d'eux retenu (terrain Denys) pour établir le projet d'électrification, avec un schéma de réseau de distribution. Il était convenu de visiter ce terrain, mais le maire nous a informé dès l'arrivée que ce foncier n'était probablement plus disponible, à cause d'une mésentente entre les copropriétaires actuels.

Trois autres terrains ont été visités :

- un terrain proche du centre de santé : terrain vaste (8000 m² environ), arboré, facile d'accès, en bordure du principal chemin traversant le village, en sortie ouest, sans ombrage au nord et à l'est.
- un terrain proche du terrain initial (terrain Paulin), assez vaste également, mais enclavé (pas d'accès actuellement, sauf piétonnier), un accès pourrait être créé sur un terrain voisin. Ombrages au nord (mais largeur suffisante pour s'en dégager) et à l'est.

- Le terrain de l'école, en visant plutôt dans un premier temps les toitures des bâtiments, qui sont les plus importantes du village et qui apparaissent propices à l'installation de panneaux solaires en complément de la centrale de base.



Source fond carte : Google

En rouge : terrain Denys

En orange : terrain Paulin

En jaune : terrain proche centre santé

En bleu : terrain de l'école

Le premier terrain, proche du centre de santé, apparaît plus favorable par sa situation : accès, bordure de piste, facilités en termes d'installation / de développement d'activités sur place (y compris activités collectives et de regroupement des habitants, tel qu'un marché par exemple). De plus la toiture du centre de santé tout proche pourrait être équipée en solaire et intégrée à la centrale de production. Seule une petite partie (rectangle jaune) de ce grand terrain serait nécessaire (2000 m² environ, en préservant une possibilité d'extension)

Du point de vue du réseau à déployer, les 2 terrains ne présentent pas d'avantage déterminant l'un par rapport à l'autre, ni au regard du terrain initialement retenu.

La question sera plutôt celle de la disponibilité. La mairie doit contacter la propriétaire, qui réside en France, et en faire retour à Experts-Solidaires.

Au cas où les difficultés persisteraient avec les propriétaires privés, une solution pourrait être de contacter le propriétaire du terrain de l'école (Ministère de l'éducation), aussi bien pour évoquer les bâtiments que pour le foncier libre, le cas échéant.

4.2.1.3 Intérêt de l'électrification pour Marosely

Marosely est un village actif, disposant d'atouts et de ressources économiques intéressants. Il a développé quelques productions électriques individuelles éparpillées : quelques petits groupes diesel ou moteurs thermiques pour les artisans, quelques panneaux solaires pour l'éclairage domestique.

La plupart des usages de l'énergie restent toutefois traditionnels, chers, polluants et non sans risque (lampes kérosène). Les usages substituables par un mini réseau sont nombreux et solvables, y

compris en énergie productive vu le coût du gazole. Ce coût est d'ailleurs un frein certain au développement des activités génératrices de revenus sur le village, dans la mesure où la concurrence des services existants à Ampanja, assez proche, doit jouer.

Cet élément est d'ailleurs, au regard du projet d'électrification, le principal point d'attention : *le coût de l'énergie pour les services communautaires et productifs devra être établi de manière à présenter un différentiel attractif par rapport à ceux disponibles à 12 km à Ampanja.*

4.3 Avancement du développement du projet

4.3.1 Etudes préalables

L'étude de faisabilité est faite et apparaît favorable sur la base du dimensionnement réseau initial (terrain Denys). Il conviendra de reprendre les éléments propres au réseau en fonction du terrain qui sera finalement disponible et retenu.

Les grandes lignes économiques du projet ne devraient toutefois pas être affectées.

4.3.2 Éléments administratifs et contractuels en cours

Le développement du projet nécessite la mobilisation de personnels de la part d'Experts-Solidaires et de l'opérateur Majika, qui souhaite se positionner en tant que partenaire développeur, co-investisseur et futur exploitant des installations d'électrification, sur le même schéma qu'à Ampasindava.

Cette mobilisation a un coût, il est donc nécessaire de contractualiser le rôle des différents partenaires du projet au travers de conventions qui vont engager, pour une période donnée, ces partenaires.

La mission a été l'occasion de négocier (avec l'UNICOSA, initialement en désaccord sur son rôle, mais son statut actuel ne lui permet pas légalement d'être maître d'ouvrage de la production électrique), puis de signer deux conventions :

- une convention liant la Commune, l'UNICOSA (communauté de communes) et Experts-Solidaires
- une convention liant la Commune et Majika

Les rôles définis par ces conventions sont les suivants :

- Commune : maître d'ouvrage, propriétaire des équipements d'électrification : production (hors bâtiment), réseau de distribution
- UNICOSA : assistant au maître d'ouvrage, co-financeur (appuyé par la Région) via le Fond de Développement Intercommunal, et propriétaire du bâtiment de la centrale
- Experts-Solidaires : Appui à la maîtrise d'ouvrage et co-financeur du projet, via ses partenaires techniques et financiers et la mise à disposition d'experts
- Majika : Co-financeur, maître d'œuvre et exploitant des installations, dans le cadre d'une délégation de la commune pour la réalisation et l'exploitation du projet

4.3.3 Tentative de planning prévisionnel du projet

Ce tentative correspond à une vision assez optimiste du déroulement du projet, en particulier sur le foncier et sur l'administratif.

Tache	Echéance
Convention Commune – UNICOSA - E-S	en cours
Convention de délégation Commune – Majika	en cours
Sécurisation foncier par commune (certificat)	Fin mai
Délibération sur foncier (commune) et légalisation au district	Fin juillet
Délibération sur tarification (commune)	Idem
Ingénierie - études (Plan et design, tarification)	mai-juillet
Etude impact environnemental	mai-juillet
Demande autorisation exploiter	Aout
Instruction et autorisation ADER	aout-septembre
Soutien financier UNICOSA-Région	Octobre (au mieux)
Demande financement ADER et autres bailleurs	Octobre (ADER) Mai – oct (autres)

4.4 Rencontre Secrétaire Général Région de Diana et du Directeur Régional de l'Energie

La Région et la DRE soutiennent les projets d'Ampasindava et de Marosely. L'axe fort du soutien de la Région est fondé sur le développement économique, qui est l'une des missions de la Région. D'où un fort intérêt pour l'électricité productive.

La Région interviendra en soutien financier en appui à l'UNICOSA. Elle est partie prenante, au travers de l'UNICOSA, dans la convention Commune – UNICOSA - Experts-Solidaires.

La réunion a été l'occasion de proposer une stratégie à terme intégrant un effet d'échelle régional pour l'électrification décentralisée (plusieurs villages assez proches), seule moyen permettant à un exploitant de rentabiliser et donc de rendre pérenne son activité grâce à un « effet de filière ».

5 Autres éléments de la mission

5.1 Autres projets

Le maire de la commune incluant Ampasidava a sollicité le soutien d'E-S et Fondation EDF pour l'électrification du chef-lieu de la commune (incluant les nouveaux lycée et collège), pour lequel une étude a été menée il y a quelques années sur la ressource hydroélectrique.

Le nombre d'habitants dépasse 1000 personnes.

La ressource hydraulique s'établirait sur les bases suivantes :

- Hauteur chute : 53m
- Débit étiage : 310 l/s (alimentation sans aléas annuel)

La puissance hydroélectrique pourrait donc être au minimum de : 120 kWe, dépassant à priori les besoins du village.

Toutefois, la chute est située à au moins 5 kms du village, ce qui obligerait à passer en moyenne tension, avec des surcoûts importants (transformateurs, ligne MT). A ce stade, l'électrification hydroélectrique apparaît donc difficile à mettre en œuvre.

5.2 Fondation EDF

Quelques éléments à noter issus des discussions avec la Fondation : pour mémoire, transmis à E-S par ailleurs.

Annexes

Annexe 1 – Calendrier de la mission

Date	Contenu
23 mars	Voyage Marseille –Tananarive - Diego Suarez
24 mars	Ampasindava – visite technique
25 mars	Ampasindava – réception technique ; mise en route installation
26 mars	Repos
27 – 28 mars	Travail sur gestion - exploitation Ampasindava
29 mars	Trajet Diego > Ampanja
30 mars	UNICOSA (Ampanja) : discussion sur projet Marosely Marosely – visite village
31 mars	UNICOSA : finalisation conventions et signatures Trajet Ampanja - Nosy-Be - Tananarive
1 avril	Trajet Tananarive – Paris - Montpellier