

Électrification de l'hôpital de district de Manoka à partir de l'énergie solaire

Objet du projet : Apporter de l'énergie électrique

Zone d'intervention : Arrondissement de Manoka dans la région du Littoral au Cameroun.

Bénéficiaires : Populations de Manoka

Coût total : 16 954 000 (XAF)

Financement recherché : 14 974 000 (XAF)

Groupe porteur : Association Lumière pour Tous

Contact : +33652589626 /+237699547072



Préambule

L'association Lumière pour tous a été saisie par le curé de la paroisse de Manoka, pour l'électrification de l'arrondissement de Manoka à l'aide des panneaux solaires, afin d'améliorer le quotidien des populations de cette localité.

Nous avons immédiatement envoyé une équipe sur le terrain, pour relever un certain nombre d'informations nécessaires à la réalisation de notre étude et constaté si ce projet correspondait aux critères établis par l'association.

Ce projet a été sélectionné selon les critères suivants :

- Urgence sociale et sanitaire
- Densité de la population
- Non proximité avec le réseau de distribution de l'énergie électrique
- Accord des autorités locales pour assurer la pérennité de l'installation après le départ de l'association.

Les études ont été réalisées par des adhérents de l'association, constituées d'ingénieurs expérimentés dans le domaine de l'électrification rurale. Elles comprennent le dimensionnement des installations, le montage financier, la planification et le cycle de vie du projet.

Ce document sera mis à la disposition de tous les acteurs de société (Entreprises, représentations diplomatiques, fondations, agence développement, etc...) pouvant contribuer à la réalisation de ce projet.

Table des matières

Préambule	1
I. Description de l'association	3
II. Justification du projet	4
2.1. Contexte	4
2.2. Problème à résoudre	4
2.3. Gestion de l'installation	4
III. Caractéristiques du projet	5
3.1. Inventaire et Bilan de puissance	5
3.2. Études et chiffrage du projet	6
3.3. Planning des activités	8
3.4. Acteurs projet de Manoka	8
IV. Montage financier	10
4.1. Répartition des dépenses par activité	10
4.2. Financements	10
4.4. Risques/parades	11
Annexe	12

I. Description de l'association

« Lumière Pour Tous » est une association soumise à la loi du 1^{er} juillet 1901 et au décret du 16 Août 1901 enregistrée en France avec le numéro de création **W772009317** et soumise également à la loi n° 90/053 du 19 décembre 1990 portant sur la liberté d'association, enregistrée au Cameroun avec le numéro de création **00000144/RDA/JO6/SAAJP/BAPP**. C'est une association à but non lucratif, dont l'objectif est de promouvoir l'utilisation des énergies renouvelables pour un large accès aux populations rurales et de sensibiliser des entreprises sur la gestion efficace de l'énergie électrique.

Nos actions sont les suivantes :

- Organiser les collectes des fonds ;
- Concevoir, construire des ouvrages énergétiques (mini centrale éolienne, mini centrale solaire) ;
- Former le personnel, responsable du fonctionnement de l'installation ;
- Concevoir, construire des forages à l'énergie solaire pour l'accès à l'eau potable ;
- Promouvoir les économies d'énergies dans les entreprises et les sensibiliser sur la gestion efficace de l'énergie électrique.

Elle dispose en interne des compétences techniques et managériales pour pouvoir mener les projets à terme et respecter ses engagements vis à vis de ses partenaires. L'association a mené avec succès plusieurs projets dont les plus importants sont :

- Électrification du centre de santé de Bafou dans le département de la Menoua au Cameroun.
- Électrification du centre de santé de Bangou dans le département des Hauts-Plateaux au Cameroun.
- Électrification de l'hôpital de district Dja-Bandjoun dans le département du Koung-Khi au Cameroun.
- Électrification de l'hôpital de district de Mouanko dans le département de la Sanaga Maritime au Cameroun.

II. Justification du projet

2.1. Contexte

L'énergie électrique est une ressource indispensable pour l'homme, avec l'avènement des énergies renouvelables, il serait inacceptable que certaines populations n'aient pas accès à l'énergie électrique. Le Cameroun bénéficie d'un taux d'ensoleillement élevé dans la plupart de ses territoires ruraux, c'est le cas de la commune d'arrondissement de Manoka.

Manoka est la plus grande île du Cameroun, d'une superficie de **3650 Km²** donc **40000 habitants** constitué de **80%** d'expatriés Nigériens et maliens et **20%** de Camerounais. La densité de cette île est de **35 habitants par Km²** et compte **45 campements** et **24 îlots**.

La population de Manoka est l'une des plus pauvres du Cameroun et vit dans les conditions précaires. L'énergie électrique fait partie de ses besoins indispensables dont les populations de Manoka, n'ont pas accès. Ceci engendre les problèmes suivants :

- Un taux de scolarisation faible et une augmentation du taux d'analphabétisation
- Augmentation des inégalités sociales
- Conditions sanitaires précaires et dégradées
- Promiscuité

2.2. Problème à résoudre

Fragilisée par isolement de la ville de Douala, l'électrification de l'hôpital de district va contribuer à l'amélioration des conditions de vies des populations de Manoka.

L'électrification de l'hôpital de district de Manoka permettrait :

- d'améliorer les interventions de nuit ;
- d'améliorer la conservation des vaccins ;
- d'améliorer les conditions d'accouchement et les actes de chirurgie ;
- d'améliorer conditions de travail et de vie du personnel de santé.

2.3. Gestion de l'installation

La pérennisation de l'installation est une de nos priorités. Conscient que c'est souvent un point difficile dans ce type de projet, nous nous appliquons à tout mettre en œuvre pour que l'installation perdure dans le temps et que la population locale ait les moyens techniques et financiers d'assurer une rentabilité optimale du projet.

Un montant de **deux millions de francs FCFA** est prévu dans notre budget pour permettre les réparations éventuelles du matériel dans les dix années à venir. Cette somme sera conservée sur le compte de l'association et sera gérée par les membres de l'association. Lors de l'installation, une équipe sera formée à l'entretien courant du matériel et l'association prendra en charge des interventions plus complexes.

La municipalité de Manoka prévoit également des actions d'autofinancement dans le budget de fonctionnement de l'hôpital pour alimenter une ligne budgétaire réservée à l'entretien de l'installation et au remplacement du petit matériel tel que les ampoules par exemple. Actuellement les villageois font trois heures de marche pour recharger leurs téléphones portables, il sera installé 10 prises à l'extérieur de l'hôpital pour leurs téléphones portables.

Nous comptons mettre en place un comité de suivi constitué d'acteurs locaux (médecin, infirmiers, sage-femme, maire, conseiller municipal, villageois.....) qui pourraient faire le relais et suivre régulièrement le devenir de l'installation.

Ce personnel assurera la continuité de ce service, une fois l'ouvrage achevé. L'ouvrage réalisé deviendra la propriété de la mairie d'arrondissement et les populations pourront l'exploiter gratuitement. Le sous- préfet assurera la responsabilité administrative de l'ouvrage.

III. Caractéristiques du projet

3.1. Inventaire et Bilan de puissance

Pour évaluer la puissance totale nécessaire et le dimensionnement de l'installation, nous avons réalisé un inventaire du matériel électrique de l'hôpital. Ces données sont consignées dans le tableau ci-dessous, sur lesquelles nous nous sommes basées pour réaliser le bilan de puissance, nécessaire aux dimensionnements des panneaux solaires et la capacité de stockage des batteries.

Désignation	Puissance unitaire W	Quantité	Puissance total W	Temps d'utilisation h	Energie par jour Wh/j
Éclairage	18	35	630	8	5040
Ordinateur	300	3	900	8	7200
Centrifugeuse de table	600	1	600	4	2400
Microscopie binoculaire	20	3	60	4	240
Réfrigérateur	450	1	450	12	5400
Aspirateur chirurgical à 2 bords	230	2	460	3	1380
Négatoscope	80	3	240	3	720
Téléviseur + décodeur	80	2	160	15	2400
Total			3500		24780

Tableau 1: Bilan de puissances électriques

Nous avons obtenu les données météorologiques sur le site info climat, nécessaire aux dimensionnements des panneaux et l'évaluation du cycle de vie du projet. Le taux d'ensoleillement permet de mesurer la productivité des panneaux solaires. Pour ce projet, le taux d'ensoleillement est favorable pour produire de l'énergie électrique tout le long de l'année, elle est en moyenne supérieure à 120 heures d'ensoleillement par mois dans l'arrondissement de Manoka.

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Min (°C)	23	24	24	24	23	23	23	23	23	23	23	23
Max (°C)	32	33	33	32	31	30	28	28	29	30	31	32

Tableau 2: Les températures moyennes relevées à Manoka¹

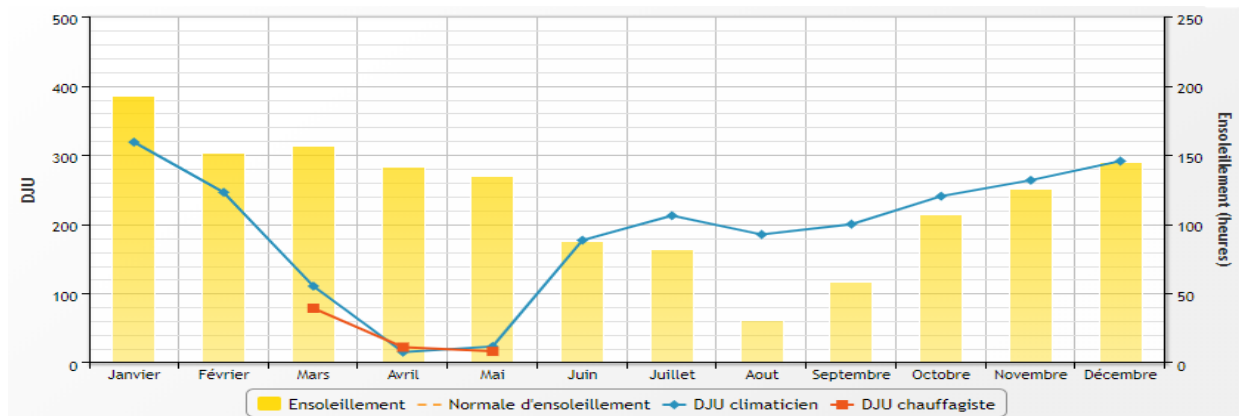
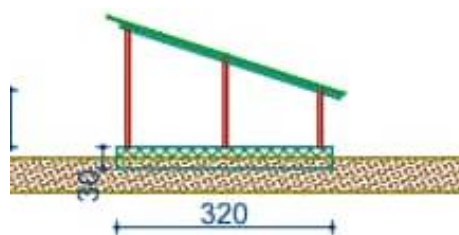


Figure 1: Ensoleillement relevé à Manoka²

3.2. Études et chiffrage du projet

Il consistera à développer un projet de production sous forme IPP (Independent Power Producer), portant sur la conception, le financement, la construction, l'exploitation et la maintenance d'une centrale solaire d'une puissance de 4,5kWc. Cette centrale sera développée sur une surface d'environ 60 m² mètres carrés, sur la base de la technologie solaire. Elle aura une capacité de stockage de 1 jour à pleine puissance, ce qui permettra de produire de l'électricité même quand le soleil ne brillera plus. Cette phase du projet, dont la construction doit démarrer en fonction des financements sera réalisé à partir Février 2021.

En fonction du bilan de puissance, des prévisions de consommations en énergie électrique à l'hôpital de district de Manoka et du taux d'ensoleillement, nous avons choisi une option à 18 panneaux de 250Wc /12V, sur un plan incliné. Ce dimensionnement correspond à la capacité de stockage de 24 batteries de GEL 200Ah et à ceci, nous avons associé des éléments du KIT SOLAIRE qui doivent accompagner les batteries et les panneaux solaires.



COUPE C-C
Ech: 1/50

Figure 1: Configuration des panneaux solaires

Éléments du Kit Solaire	KSAC450			
	Spécification	Qté	P. Unit (XAF)	P. Total (XAF)
Équipements Solaires				
Panneau solaire	250Wc/ 12V	18	200 000	3 600 000
Contrôleur de charge	PWM100A/48V	1	550 000	550 000
Batterie solaire	GEL 200Ah	12	250 000	3 000 000
Onduleur	5000/48V	1	1 100 000	1 100 000
Sous-Total Équipements Solaires				8 250 000
Supports de Pose				
Box de batteries	BKSDC50- 2P+T	1	240 000	240 000
Support de Pose de Panneau solaire	Barre de rail	1	500 000	500 000
Sous-Total Supports				740 000
Câblage DC&AC				
Câble Panneaux	Souple 1*10mm ²	60	2 000	120 000
Câble Coffret DC- Contrôleur- Batteries-Onduleur	Souple 1*16mm ²	30	3 000	90 000
Câble contrôleur batterie onduleur	1*25mm	20	5 000	100 000
Câble AC pour branchement	VGV 3*4mm ²	50	1 500	75 000
Sous-Total Câblage DC&AC				385 000
Protection DC&AC				
Coffret DC	Disjoncteur+ Fusible	1	350 000	350 000
Sectionneur Batteries	-			0
Coffret AC +Limiteur de Puissance	-			0
Mise à la terre				100 000
Sous total Protection DC&AC				450 000
Accessoires				
Connecteurs MC4	Paire Simple	4	0	0
LED 1,20		35	9000	315 000
Gaine annelée				0
Petits accessoires	colier,vis,scotch	1	360 000	360 000
Sous-Total Accessoires d'installations				675 000
MONTANT DU KIT en Francs CFA				10 500 000
Main d'œuvre		1	2 974 000	2 974 000
TOTAL				13 474 000

3.3. Planning des activités

Le planning repose uniquement sur des macro-activités identifiées et s'étend sur une période 18 mois. Parmi ces macro-activités, l'étude de faisabilité a été déjà réalisée. La tâche critique est celle de la recherche de financement, car nous sommes dépendantes de la générosité des donateurs et des entreprises. Vu la situation économique actuelle, liée à l'épidémie, la recherche de financement peut s'avérer plus longue que prévue. En dehors de la situation économique, le deuxième risque planning, c'est l'installation du système, car l'accès à Manoka se fait uniquement par voie fluviale.

Activités	Durée	Planification								
Etude de faisabilité	2 mois									
Recherche de financement	6 mois									
Choix des prestataires	2 mois									
Permis de construire	2 mois									
Installation du système	4 mois									
Observation et mise en service	2 mois									
Formation du personnel	2 mois									
Contrôle et inspection	6 mois									

3.4. Acteurs projet de Manoka

L'association a une longue expérience dans l'installation des panneaux solaires en milieu rural et elle s'appuie sur des adhérents expérimentés et diplômés, spécialisés dans l'énergie solaire et le développement durable. Cette équipe est homogène, car elle comprend aussi des gestionnaires de projet et des finances, nécessaire pour couvrir l'ensemble des activités nécessaires à la réalisation du projet.



Lumière Pour Tous

Lumière Pour Tous

Ensemble pour un avenir meilleur

contact: +237 6 99 54 70 72 / +33 6 52 58 96 26

Nom	Poste	Fonction	Formation
Steve FOPPA	Président de l'association Lumière pour Tous en France	Ingénieur gestion de projet	Diplômé en master physique de l'énergie et de la transition énergétique de l'université Paul Sabatier en partenariat avec l'entreprise EDF, et d'une maîtrise en ingénierie mécanique à l'université du Maine.
Eric FOTSO	Président de l'association Lumière pour Tous au Cameroun	Chef de projet	Diplômé en Master II génie énergétique et environnement à l'école nationale polytechnique de Yaoundé, et Doctorant en sciences physiques à l'université de Douala.
Réa Ayimélé Tsopfack	Commissaire aux comptes	Ingénieure génie énergétique	Master II en Génie Énergétique et Environnement de l'école nationale de polytechnique de Yaoundé.
Thecle YEPJOUO	Trésorière	Ingénieure gestion financière	Master II professionnel en Comptabilité, Contrôle et Audit à l'institut Universitaire Catholique Saint Jérôme de Douala.
Alex FOTIÉ	Assistant chargé de mission	Assistant Chef de Projet	Spécialiste en énergie solaire thermique et photovoltaïque.
Brida MBUWIR	Chargée de mission	Ingénieure génie électrique	Titulaire d'un doctorat en génie électrique à KU LEUVEN en Belgique et un master génie électrique pour les réseaux intelligents de l'ENSE3 Grenoble INP en France.

IV. Montage financier

4.1. Répartition des dépenses par activité


Budget Réalisé		Montant en XAF
		1 080 000
Étude de faisabilité	Effectuée par une équipe constituée de 4 ingénieurs, cette étude représente un cumul de 40 jours de travail pour l'ensemble des ingénieurs dédiés au projet. Le taux journalier par ingénieur est de 20000 XAF.	800 000
Déplacement sur site	Le déplacement se fait exclusivement par voie fluviale.	100 000
Documentaire	Un reportage a été effectué afin de mieux illustrer les réalités sur le terrain.	180 000
Dépenses en cours		900 000
Communication médiatique	Achat des plages horaires dans les émissions à forte audience pour expliquer le projet.	400 000
Frais annexes	<ul style="list-style-type: none"> • Les campagnes de sensibilisation sur le terrain • Les frais d'entretien du matériel de l'association • Diverses charges imprévues 	500 000
Financement recherché		14 974 000
	Électrification de l'hôpital de district de Manoka	13 474 000
Inspection et contrôle	Étude menée par un cabinet indépendant afin de s'assurer que l'installation mise en place est conforme au cahier de charges.	1 500 000
Coût Global du projet		16 954 000

4.2. Financements

Le financement du projet se fera suivant 3 approches :



Organisation d'une soirée de collecte de fonds sous le thème : « *La nuit de l'énergie* »



Appel aux organismes d'appui au développement à l'instar des Représentations Diplomatiques



Proposition des plans d'efficacité énergétique aux

4.4. Risques/parades

Le risque principal du projet est essentiellement lié à la pandémie, car elle engendre une crise économique. Nos financements dépendent essentiellement de la générosité des entreprises et des donateurs privés. Pour limiter ce risque, nous avons diversifié nos sources de revenus, en développant un concept de récolte des fonds, baptisée « la nuit de l'énergie ».

L'accès à Manoka est uniquement par voie fluviale, et cela représente un risque pour le déroulement des travaux. Pour pallier ce risque, l'association a d'ores déjà entrepris les démarches, pour mobiliser le moment venu, les transporteurs par voie fluviale opérant sur la ligne conduisant à Manoka.

Annexe

1. <https://www.climatsetvoyages.com/climat/cameroun>
2. <https://www.infoclimat.fr/climatologie/annee/2017/douala-obs/valeurs/64910.html>

Figure 4: La disposition des panneaux solaires sur le plan incliné

