

Energie solaire

Introduction

Un tiers de la population mondiale, soit plus de deux milliards de personnes, n'a pas accès à l'électricité. Les crises successives de l'énergie dans le monde et surtout en Afrique nous ont poussés à réfléchir sur le sort de l'Homme sans l'énergie fossile. Les pays les plus pauvres sont et seront les premiers touchés par ces crises. Situé près de l'équateur, où le soleil est abondant et gratuit (puissance solaire de 1400W/m²) le Togo manque cruellement d'infrastructures d'énergie solaire. Depuis 2006, le pays est confronté à une grave crise énergétique qui n'en finit pas. L'impact de cette crise énergétique a des conséquences très importantes pour l'économie du pays et particulièrement pour les activités de subsistance des pauvres. Le Togo en plus de l'influence négative de la crise pétrolière mondiale subit un incessant délestage général de son réseau de distribution d'énergie électrique. Cela constitue un frein à son économie et au développement de sa population. Au sein de celle-ci, il existe des inégalités d'accès à cette énergie primordiale. L'analyse de la situation d'accès à l'électricité au Togo montre de prime abord que les pauvres n'y ont pas accès. Seulement 11% des personnes pauvres ont accès à l'électricité, contre 43% des non pauvres. De plus, en 2006 seulement 4% des ménages togolais vivant en milieu rural ont accès à l'électricité. L'offre en matière d'électricité n'arrive donc pas à couvrir les besoins des populations togolaises. Dans ce domaine, beaucoup de choses restent à faire afin d'accroître la qualité du service, et réduire ses coûts d'accès. De plus, en raison de cette pauvreté, la plupart des stratégies de survie des habitants sont basées sur les ressources naturelles, ce qui conduit à un état alarmant de dégradation de l'environnement.

En conséquence, notre association a pour but de développer et de mettre en valeur l'énergie solaire et ainsi d'aider les populations locales (population rurale très vulnérable) à devenir autonome en matière d'énergie (fabrication de four solaire pour le séchage et la cuisson des denrées, la mise en place de panneaux solaires pour l'électrification dans les centres de santé, d'éducation, éclairage public...). De plus, en utilisant cette énergie, on sensibilise la population à la protection de l'environnement.

Cuiseurs solaires

Les effets bénéfiques de ce type de cuiseurs sont nombreux, voici les principaux :

Nutrition et hygiène alimentaire

Les cuiseurs solaires permettent une pasteurisation sécurisée de l'eau et de certains aliments (laits, légumes), ainsi que des instruments médicaux. Les températures de cuisson "douces" (135°C à 250°C selon les cuiseurs) permettent de conserver la valeur nutritive des aliments, ou de pasteuriser l'eau.

Réduction des fumées

Le bois qui brûle dégage de nombreux gaz plus ou moins toxiques (CO₂, CO). Ces gaz provoquent des affections du système respiratoire. Avec les cuiseurs nous contribuons à éviter ces problèmes de santé très répandus.

Economie et social

Le développement de l'utilisation d'une source d'énergie alternative et inépuisable permet la limitation des corvées de bois pour les femmes et les enfants. Ces corvées de bois peuvent occuper une partie considérable de leurs activités, ce qui freine l'accès à l'éducation. De plus, ces heures passées à transporter des charges importantes entraînent de nombreux problèmes de dos à l'âge adulte. Les cuiseurs solaires fonctionnant sans bois, ces désagréments seront limités.

Environnement

La cuisson solaire utilise une énergie écologique, non polluante, et disponible gratuitement. On limite ainsi la déforestation et ses conséquences. En effet, dans certaines zones du pays, l'utilisation du bois à des fins vivrières est d'une telle importance que des hectares entiers de forêts sont abattus chaque année. De plus, la protection de ces espaces forestiers aide à la préservation de la faune et de la flore. Le maintien de ces zones boisées permet également de protéger les sols de l'érosion, due au vent et aux précipitations (importantes durant la saison des pluies).

Cuiseurs solaires de type « boîte et parabolique »

Il existe 2 principaux types de cuiseurs : le cuiseur boîte et le cuiseur à parabolique.

Cuiseur de type boîte (« box cooker »)

C'est le modèle le plus solide et le plus performant, mais c'est également le plus long à fabriquer. Il s'agit d'une boîte en bois, isolée, avec double vitrage, panneau de réflexion et une tôle noire au fond pour produire l'effet de serre. Simple à construire à partir de matériaux que l'on trouve partout : bois, contre-plaqué, aluminium ménager, verre et laine de mouton (pour l'isolation). On peut y atteindre facilement une température de 120 à 170°.

Les récipients doivent être de couleur foncée, ou peints en noir. Des temps de cuisson plus courts sont atteints avec des marmites en aluminium à paroi mince, en répartissant la nourriture sur plusieurs marmites.

Ces cuiseurs utilisent "positivement" le principe de l'effet de serre. Le rayon pénètre par la vitre dans la boîte isolée. La chaleur monte progressivement. Le récipient noir placé à l'intérieur se retrouve baigné dans la chaleur. Ce système est comparable à la cuisson au four à gaz, au four électrique ainsi qu'à la cuisson à l'étouffée.

Il est inutile de remuer ou de surveiller la cuisson : rien ne brûle, ni ne déborde dans le four solaire ! On peut cuire aisément des plats cuits à l'eau tels que les céréales, les haricots ou les légumes. De même, on peut griller des noix, des arachides ou confire des fruits. On peut par ailleurs utiliser le four solaire pour mettre des fruits en conserve.

Par contre la cuisson solaire ne convient pas aux préparations qui doivent être remuées souvent et qui entraîneraient une ouverture trop répétée du four.



Exemple du cuiseur de type « boîte » crée par Sun Power

Cuiseur solaire parabolique (« Parabolic cooker »)

Le cuiseur solaire parabolique utilise quant à lui le principe de la concentration des rayons. Grâce à sa forme parabolique, tous les rayons se concentrent sur le récipient grâce à un matériau réfléchissant. La puissance de ces barbecues solaires est équivalente à celle d'une plaque au gaz ou électrique. Il y a cependant quelques précautions à prendre (reflet des rayons, focalisation de la chaleur en un seul point qui peut provoquer des incendies). Ses avantages sont qu'il est peu onéreux et facilement réalisable.



Exemple du cuiseur parabolique crée par Sun Power

Cellules photovoltaïques

Application hors réseau

Entre 2006 et 2007, 207 MW d'énergie solaire hors réseau ont été installés dans le monde, soit 20 % de la capacité totale installée sur la même période (Source : MarketBuzz 2007) mais le Togo est très en retard par rapport à ces voisins (Burkina Faso, Bénin, Ghana) qui ont déjà mis en place une politique énergétique accès sur les énergies renouvelables.

Les applications hors réseau sont des systèmes autonomes installés dans des zones où l'énergie produite par les services publics est soit inexistante, soit trop onéreuse. Ces systèmes ont diverses utilisations qui vont du chargement des batteries à l'alimentation en courant électrique des systèmes d'éclairage ou des pompes à eau dans des villages isolés.

Electrification rurale

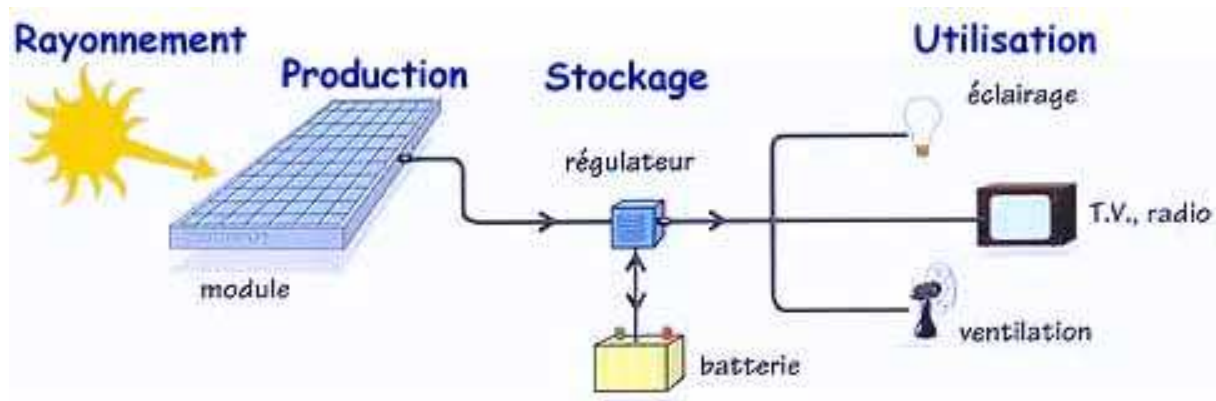
Les personnes aux faibles ressources financières et aux besoins énergétiques réduits sont généralement exclues de toute extension du réseau de distribution. Dans ces régions, la faible densité de la population implique des coûts de raccordement au réseau prohibitifs. Dans de nombreuses régions, la seule solution pour alimenter ces communautés en énergie électrique est l'énergie solaire. Cela constitue un aspect du développement de ces populations qui contribue à freiner l'exode vers les zones urbaines déjà surpeuplées. Les principales applications sont l'alimentation électrique des établissements publics, tels que les centres médicaux et les écoles et l'approvisionnement en eau potable. Mais l'utilisation de l'énergie solaire peut être d'ordre domestique donc destinée à l'éclairage, à la réfrigération, à la télévision ou à la radio. Au cours des dernières années, des projets de mini-réseaux sont apparus pour assurer l'alimentation électrique de villages entiers à partir de centrales photovoltaïques. Aujourd'hui le Togo est dépourvu de ces technologies à part quelques rares exceptions. Techniquement et financièrement, l'énergie solaire représente le choix le plus approprié pour l'alimentation électrique dans les zones rurales. L'utilisation des kits solaires est simple et économique à moyen et long termes (coût de maintenance quasiment nul). Leur fiabilité, leur longue durée de vie (celle d'une cellule solaire est supérieure à 30 ans) et leur construction modulaire en font le choix idéal pour de nombreuses applications différentes. La combinaison de modules solaires et de batteries d'accumulateurs constitue une source de production d'énergie électrique fiable, en tout lieu et à tout moment.

Principe de fonctionnement

En général, l'énergie solaire est utilisée pour fournir de l'électricité en zones rurales. Elle connaît néanmoins des limites. Tout d'abord, la puissance fournie par les systèmes est faible par rapport à un réseau de distribution traditionnel. L'énergie photovoltaïque ne peut pas fournir suffisamment de puissance électrique pour la cuisson, le chauffage ou toute activité qui requiert une forte puissance. L'énergie solaire est toutefois suffisante pour l'éclairage, la radio, la télévision, les télécommunications et les petits systèmes de pompage et de réfrigération. Par exemple, pour alimenter une installation domestique moyenne au Togo, composée de 4 lampes (11 W – 2 h/jour), une télévision (50 W – 3 h/jour) ainsi qu'une prise de courant alimentant de petits appareils électriques (10 W – 1 h/jour), l'ensemble consommant théoriquement 250 Wh/jour environ, il faut un module de 75 Wc (, c'est-à-dire $0,75 m^2$ de cellules solaires. La puissance est exprimée en Watt crête (Wc), unité qui définit la puissance électrique disponible aux bornes du générateur dans des conditions d'ensoleillement optimales.

Fonctionnement du dispositif

Le rayonnement (direct ou diffus) du soleil sur les modules crée un courant continu qui par l'intermédiaire d'un régulateur (protégeant les batteries contre les surcharges et les décharges profondes) permet d'alimenter des charges diverses. Pendant les heures d'ensoleillement, les modules solaires chargent la batterie.



Principales applications collectives

Les principales applications de cette énergie solaire que l'on souhaite développer dans les zones rurales sont les suivantes :

Ecoles

L'alimentation d'écoles situées en milieu rural, par exemple une école équipée de 16 lampes (11 W – 8 h/jour), ainsi que d'une prise de courant alimentant de petits appareils électriques (25 W – 2 h/jour), l'ensemble consommant théoriquement 1 500 Wh/jour environ, il faut un champ solaire de 450 Wc, c'est-à-dire 4,5 m² de cellules solaires.

Centres médicaux

L'alimentation de centres médicaux, par exemple avec un équipement de 16 lampes (11 W – 8 h/jour), une lampe d'examen (20 W – 4 h/jour), un réfrigérateur pour vaccins (600 Wh/jour), une radio à bande latérale unique (500 Wh/jour) ainsi que deux prises de courant alimentant de petits appareils électriques (25 W – 2 h/jour), l'ensemble consommant théoriquement 2 700 Wh/jour environ, il faut un champ solaire de 850 Wc, c'est-à-dire 8,5 m² de cellules solaires.

Pompage d'eau

Les pompes solaires sont très répandues dans les petits réseaux d'alimentation en eau potable. Traditionnellement, les groupes diesels ont été largement utilisés pour fournir l'énergie électrique aux stations de pompage et dans les zones rurales. Ces moteurs diesels requièrent néanmoins beaucoup de maintenance (changement des filtres, réapprovisionnement des réservoirs de carburant, vidange d'huile). Les pompes solaires, en revanche, n'exigent qu'une maintenance minimale et certains types de pompes peuvent fonctionner jusqu'à cinq ans sans entretien ou inspection. Ce type de solution est parfait pour les applications très éloignées du réseau principal et dans des environnements où la maintenance et l'inspection d'un groupe électrogène diesel sont difficiles.

Si l'investissement initial nécessaire pour une station de pompage solaire est supérieur à celui d'un groupe électrogène, on constate que sur une période de 6 à 10 ans les installations à pompage solaire sont les moins onéreuses pour des installations pompant 2000 m³ par jour (l'équivalent de 40 m³/jour à 50 m ou 20 m³/jour à 100 m) et ce à cause des coûts d'inspection et de maintenance bien plus élevés des groupes électrogènes diesels.

Objectifs du projet

L'objectif général

D'une façon générale, ce projet vise à réduire les inégalités face à l'accès à l'énergie solaire en fonction de la localisation et des classes sociales. On souhaite donc apporter nos connaissances et nos compétences aux plus démunis dans ce domaine (milieu rural et semi urbain).

Les objectifs spécifiques

- Prendre en charge une dizaine de villages démunis en matière d'électricité afin de les aider à utiliser, intégrer et pérenniser les moyens de production d'énergie solaire
- Former et enseigner la population sur les questions concernant l'électricité à l'aide de formation pouvant se dérouler au siège de l'association Sun Power au Togo ou directement dans des villages.
- Faire régulièrement le suivi des villages pour entretenir une dynamique d'appui et une bonne gestion des activités lucratives émanant du projet
- Renforcer la capacité financière du village à travers une modernisation de celui-ci

Les résultats attendus

- Réduire l'exode vers les zones urbaines
- Diminuer le taux de mortalité infantile
- Former en électricité et à la protection de l'environnement d'une dizaine de togolais
- Sensibiliser de la population en matière d'environnement
- Améliorer de la qualité de vie des habitants
- Créer ou renforcer des activités génératrices de revenu
- Lier contact avec ces villages pour échanger nos cultures
- Développer une dynamique sociale

La zone cible et durée

La zone cible du projet est composée de plusieurs villages autour de Notsé (nord de Lomé la capitale). Le projet est réparti sur 5 ans avec une première phase de sensibilisation et de formation.

Les bénéficiaires du projet

Les bénéficiaires du projet sont la population localisée dans la zone du projet. Cette phase pilote précédera l'extension du projet. On veillera à sa réalisation dans les quartiers et villages les plus défavorisés en énergie.

Stratégie de mise en œuvre

L'exécution du projet se déroulera dans une approche participative et suivra la démarche suivante :

La sensibilisation

Elle a pour but d'une part d'expliquer le contenu du projet aux bénéficiaires afin de mieux les préparer à son élaboration, d'autre part d'informer les populations sur les risques de la non protection de l'environnement et des dangers de l'électricité.

La formation

Elle vise à inculquer les notions de gestion rationnelle des activités génératrices de revenu, à développer les facultés de gestion des dispositifs ainsi que l'esprit coopératif et à faire comprendre les mécanismes et le fonctionnement des énergies mises en jeu.

Dynamique sociale

Pour Sun Power, équiper une population d'une modernisation en terme d'énergie est d'abord un projet social. S'il permet de satisfaire les besoins principaux en électricité des personnes en quantité et qualité suffisantes, il permet surtout de structurer, d'organiser les communautés villageoises et de les accompagner dans une dynamique de développement durable.

Conduite de projet

Sun Power conduit ainsi ses projets selon une méthode qui a fait ses preuves :

Le village est maître d'ouvrage du chantier dont il sera utilisateur et dont il aura la charge. Il est aussi le client de l'entreprise de travaux. Il s'agit de donner aux villageois les outils nécessaires à l'élaboration, à la mise en œuvre et au suivi de leurs projets. Il s'agit également d'encourager et de renforcer les entreprises locales, par la formation, les rencontres professionnelles, l'aide à

l'équipement et la mise en relation de la demande et de l'offre pour finalement renforcer le marché local.

Appui technique

Les villageois sont responsables de leurs chantiers. Sun Power apporte les compétences techniques et les matériaux nécessaires pour les aider à élaborer et vérifier la conformité des travaux avec le cahier des charges préalablement établi.

Renforcer les capacités locales pour une action durable

Apporter une source d'énergie, ce n'est pas seulement construire un ouvrage, c'est aussi aider la communauté villageoise à renforcer ses capacités pour l'entretien et le renouvellement des équipements et de l'ouvrage, par l'organisation et la formation.

Le suivi des villages pris en charge

Il se fera à travers des visites plusieurs fois par an des villages pris en charge ainsi que des réunions périodiques avec ceux-ci.