



## Programme Énergie Solidarité Mékong II

# Au Cambodge, du bois sec à la lumière Light from dry wood in Cambodia

*Grâce à une opération innovante de gazéification de la biomasse menée au Cambodge par la Fondation Énergies pour le Monde, le village de Sambour dispose, depuis octobre 2009, d'un accès à l'électricité. Le projet, qui améliore déjà les conditions de vie des habitants, devrait peu à peu monter en puissance.*

■ Au sein de la province cambodgienne de Kampong Thom, plus précisément à Sambour, nul doute qu'il y aura un avant et un après l'électrification. À peine la centrale de gazéification de la biomasse était-elle mise en service que le bureau d'études SME Cambodia notait sur le terrain des progrès sensibles dans le quotidien des 83 premiers foyers raccordés. « Amélioration des conditions de travail scolaire pour les enfants », « réduction de la facture énergétique des ménages,

qui utilisaient auparavant des batteries rechargeables, difficiles à transporter et coûteuses », « accès à des moyens de communication, principalement par la recharge de téléphones portables »... étaient ainsi pointés par la population. Mais les avancées permises par la fourniture de cinq heures d'électricité quotidiennes (entre 17 et 22 h) vont encore au-delà. Des commerçants et des artisans (épiciers, couturiers, soudeurs...) reconnaissent, en effet, pouvoir allonger

désormais leur journée de travail. Quant aux rues de Sambour, éclairées aujourd'hui en 14 endroits, elles offrent plus de sécurité aux villageois. L'opération-pilote devrait enfin avoir un impact probant sur le développement économique et social de la localité. À noter d'ailleurs que le ministère de l'Agriculture fait d'ores et déjà partie des abonnés. Cependant, si les progrès ont été immédiats, l'électrification de Sambour, elle, ne s'est pas effectuée en un jour.

### UNE UNITÉ DE 11 kW ALIMENTÉE PAR DE LA BIOMASSE

À l'origine du dispositif : le constat de la Fondation de l'existence de grands potentiels de biomasse au centre du Cam-

*Since October 2009, the village of Sambour, Cambodia, has had access to electricity through a groundbreaking biomass gasification scheme conducted by Fondation Énergies pour le Monde. The project, which has already started tangibly improving the villagers' living conditions, should gradually pick up steam.*

■ There is no doubt that one day the people living in Sambour, a village in the Cambodian province of Kampong Thom, will come to talk of before and after electrification. The SME Cambodia engineering office noted that significant progress was being made in the daily lives of the first 83 households to be connected, almost as soon as the biomass gasification came on stream. The population cited "Improvement to children's

schooling conditions", "reduction in householders' energy bills as they formerly used rechargeable batteries that were both difficult to transport and expensive", "access to communications, mainly by recharging cell phones"... as benefits. But the daily supply of five hours of electricity (from 5-10 p.m.) is being turned to other constructive uses. Shopkeepers and people with trades (grocers, dressmakers, welders, etc.) now claim that they are



*Le gazogène de 11 kW./The 11-kW gasifier.*

## LE PROJET EN BREF

*Date de lancement : 2008*

*Date de mise en service : oct. 2009*

*Population bénéficiaire :*

*83 foyers, soit 500 personnes*

*Coût global du projet :*

*183 000 euros*

*Puissance de la centrale : 11 kW*

*Partenaires locaux : Department of Energy Technique (du ministère cambodgien de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie)*

*Bureau d'études : SME Cambodia, Marge, Full Advantage*

*Installateur local :*

*SME Renewables*

bodge. Mi-2008, Sambour, village dynamique situé dans les zones prioritaires identifiées par le programme Resirea de planification de l'électrification rurale dans la province de Kampong Thom, a été sélectionné. Début 2009, après confirmation de la faisabilité de l'opération par SME Cambodia, celle-ci débutait. Côté technologie, une unité de production électrique fonctionnant au gaz issu de la pyrolyse de la biomasse et un microréseau de distribution ont été choisis (**voir schéma**). Par précaution, l'opération étant novatrice, la Fondation a décidé d'avancer par étapes. De fait, une puissance de 11 kW seulement a été retenue pour la centrale, en

vue d'alimenter une centaine de foyers sur les 250 existants. Concernant la biomasse utilisée, le choix s'est porté sur le bois d'anacardier. Cultivés de façon intensive pour la production de noix de cajou, ces arbres sont en effet régulièrement coupés et replantés, générant force résidus. Les communautés ont de plus identifié le bois de tumpang, largement disponible dans la région. Les équipements, dont l'installation par SME Renewables a été achevée en octobre, ont ensuite été inspectés par le cabinet d'experts thaïlandais Full Advantage, reconnu pour sa compétence, qui a validé leur qualité et reconnu leur conformité aux règles de l'art.

### FORMATIONS, OUTILS, ÉVALUATION

Côté exploitation, l'anticipation a d'emblée été la règle. Bien avant que le sys-

tème ne soit installé, une coopérative locale d'exploitation a en effet été créée, fruit de la décision collective des villageois. Ceux-ci avaient bénéficié de réunions d'information détaillant les caractéristiques du projet, ses avantages, ses limites. L'organisation communautaire mise en place, le Community Energy Committee (CEC), comporte deux entités. L'une est constituée des membres du bureau de la structure ; l'autre, d'un personnel rémunéré : comptable, technicien-opérateur et deux ouvriers. Grâce à SME Cambodia, des formations poussées et un accompagnement dans la durée sont dispensés, des outils informatisés de gestion et de maintenance (facturation, suivi des dépenses et des recettes, performances du système...) développés.

#### KEY PROJECT DATA

*Kick-off date: 2008*

*Commissioning date: Oct. 2009*

*Beneficiary population: 83 households, i.e. 500 people*

*Overall project cost: 183 000 euros*

*Power plant capacity: 11 kW*

*Local partners: Department of Energy Technique (Cambodian Ministry of Industry, Mines and Energy)*

*Engineering office: SME Cambodia, Marge, Full Advantage*

*Local installer: SME Renewables*

#### FINANCIAL PARTNERS OF THE PROGRAMME

*Fondation Énergies pour le Monde with:*

- French Environment and Energy Management Agency (Ademe)
- French Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and the Sea
- Électricité de France
- Total

extending their working hours. Furthermore the villagers feel safer walking along Sambour's streets after nightfall as there are now 14 lighting points. The pilot operation should have a decisive impact on the economic and social development of the locality. Furthermore the Ministry of Agriculture has already signed up as a user. Now while these elements of progress have been fast in coming, the electrification of Sambour took well over one day to complete.

#### AN 11-KW BIOMASS-FUELLED POWER PLANT

The venture was prompted by the Foundation's realisation that central Cambodia had high biomass potential. Sambour, a lively village in one of the

priority zones earmarked by the Resirea rural electrification planning programme for Kampong Thom province, was selected for inclusion half-way through 2008. The project kicked off at the start of 2009, once SME Cambodia had confirmed that the operation was feasible. The chosen technology comprises an electricity generating plant running on biomass pyrolysis gas and a distribution microgrid (*see schematic*). The Foundation cautiously opted for phased roll-out as the operation was novel. As a matter of fact the plant was dimensioned to supply about one hundred of the 250 existing households and is thus limited to a capacity of 11 kW. Cashew wood was chosen as the biomass feedstock, for a lot of residue is generated by the regular cutting of these trees which



## LES PARTENAIRES FINANCIERS

Fondation Énergies pour le Monde avec:

- Agence pour l'environnement et la maîtrise de l'énergie (Ademe)
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer
- Électricité de France
- Total



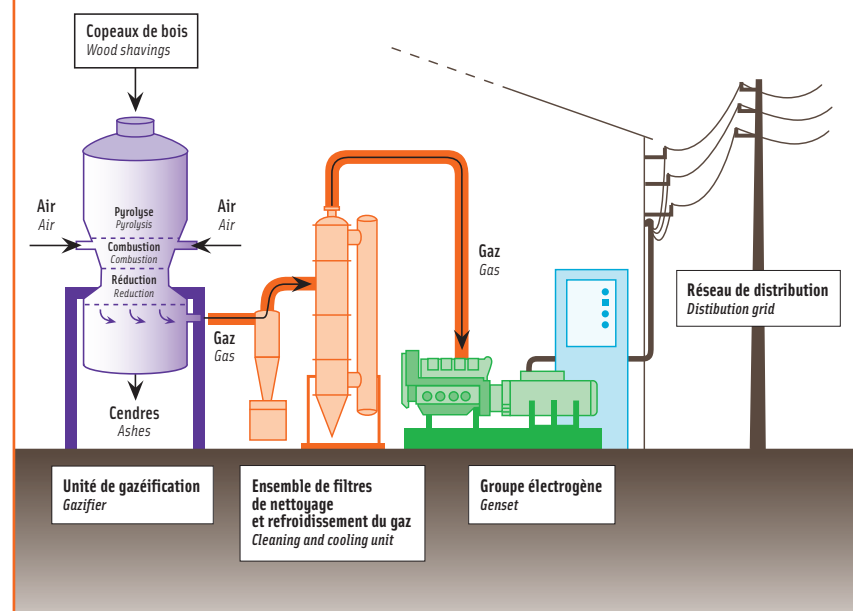
Approvisionnement et stockage du bois./ Wood supply and storage.

Fin 2009, la Fondation a demandé à Marge, un bureau d'études français, d'évaluer le déroulement du projet. Tout en saluant le travail accompli, celui-ci a tracé des pistes pour l'avenir, recommandant en particulier de poursuivre la formation de l'équipe pour la professionnaliser davantage et permettre une gestion autonome. En outre, il a conseillé de mener une analyse sur l'approvisionnement durable de la biomasse afin de s'assurer des bonnes conditions environnementales et sociales.

### PENSER AU FUTUR

À Sambour, l'heure est donc à l'appropriation du système, au renforcement des compétences locales et à l'accompagnement technique. Néanmoins, toujours mue par le souci de pérenniser les installations, la Fondation entame d'ores et déjà une réflexion sur l'avenir du dispositif. Sa viabilité économique à long terme impose en effet son développe-

### SCHEMA DU SYSTEME D'ENERGIE A SAMBOUR/ SCHEMATIC DIAGRAM OF THE ENERGY SYSTEM AT SAMBOUR



are subsequently replanted as part of an intensive growing programme for cashew nut cropping. The communities additionally identified tumpang wood which is widely available in the region. SME Renewables completed its installation of the equipment in October. The plant was then inspected by Full Advantage, a Thai expert auditing company, renowned as an authority in these matters, which validated the quality and certified its compliance with good practice.

### TRAINING, TOOLS, ASSESSMENT

Turning to operations, forward-planning has been the guiding rule from the outset. Long before the system was installed, a local operating cooperative had been set up in accordance with the villagers'

concerted decision. The villagers attended briefing meetings on the project's characteristics, its strengths and limitations. They founded their own organisation, the Community Energy Committee (CEC), which has two bodies – the organisation's executive and the salaried personnel: an accountant, a technician-operator and two manual workers. SME Cambodia delivers in-depth training and long-term guidance, and has developed computerised management and maintenance tools (invoicing, expenses and revenue monitoring, system performances and so on). At the end of 2009, the Foundation commissioned French engineering office Marge to assess the roll-out progress. While commending the project's achievements, the consultants drew up

guidelines for the future and particularly urged the team to take up training to make it more professional and work towards self-management. Furthermore, it recommended that a biomass supply sustainability analysis should be made in the interest of good environmental and social conditions.

### SIGHTS ON THE FUTURE

At Sambour, current efforts are focussed on getting to grips with the system, strengthening local skills and receiving technical guidance. However as the Foundation always has installation sustainability uppermost in mind, it has already embarked on an analysis of the system's future. It will have to be developed further if it is to be economi-





*L'accès à l'électricité encourage le développement d'activités économiques locales, comme des ateliers de réparation./Local economic activities such as repair workshops are encouraged to develop as a result of access to electricity.*

ment. Autrement dit, le système risque de se révéler trop onéreux s'il se cantonne à une centaine d'abonnés. Divers scénarios d'extension devront donc être étudiés. Première piste : raccorder davantage de ménages pour rendre le dispositif plus rentable. Dans ce cas, il faudra connaître le nombre de foyers intéressés et établir combien pourraient être raccordés. Au-delà d'un certain seuil, en

effet, la puissance du gazogène devra être augmentée, imposant de nouveaux investissements. Deuxième piste à creuser : étendre la durée du service pour alimenter des activités en journée et générer des recettes supplémentaires, sachant qu'une centrale de gazéification gagne à être utilisée en continu pour atteindre sa pleine capacité. Envisager de mixer les deux scénarios peut aussi être une troisième piste de travail. Par ailleurs, s'il se révélait nécessaire de disposer de plus de biomasse, il y aurait lieu de lancer des plantations énergétiques dans le respect des conditions locales... Autant de points donc qui feront l'objet de travaux dans les mois à venir, la Fondation ayant à

#### ELECTRICITY... AND CHEAPER AT THAT

To have access to electricity, Sambour's families have to pay a connection fee of 120 000 riels, about 21 €. Additionally they pay for their metered electricity, which on average amounts to 4.5 kWh per household per month, at the tariff of 2 000 riels (35 €c) per kWh. The villagers pay the cooperative a monthly standing charge of least 6 000 riels (about 1 €) for a minimum threshold commitment of 3 kWh to guarantee the operator the inflow of a minimum revenue level.

This minimum use is equivalent to using a fluorescent lamp for five hours and a pilot light for two hours or alternatively one hour of television viewing and two hours' of lighting by a fluorescent lamp. So far the households have no difficulty paying their bills, because they previously spent an average of 4 € for their monthly energy needs, hence the current system works out cheaper for them.

cally viable in the long term – in other words, if it is confined to one hundred customers, the system's running costs are likely to be too high. A number of alternatives will have to be investigated with a view to extending it. The first is to connect additional households thereby improving cost-effectiveness. To do so, the team will have to find out how many families would be interested and work out how many of them could be connected. The reason is that beyond a certain threshold, gasifier capacity will have to be increased, which will call for additional investments. The second option to delve into is extending the hours of service to supply businesses

#### DE L'ÉLECTRICITÉ... ET POUR MOINS CHER

Pour accéder à l'électricité, les ménages de Sambour doivent s'acquitter de frais de connexion de 120 000 riels, soit quelque 21 €. Ils payent ensuite leur consommation, évaluée grâce à un compteur, à un tarif de 2 000 riels par kWh, soit 35 c€. L'usage mensuel moyen par ménage s'établit à 4,5 kWh. Un seuil minimum de 3 kWh ayant été adopté, permettant d'assurer un minimum de revenus à la coopérative, les villageois versent au moins 6 000 riels (environ 1 €) par mois. La consommation minimale correspond à l'usage d'une lampe fluorescente pendant cinq heures et d'une veilleuse durant deux heures; ou encore d'une heure de télévision et de deux heures d'éclairage par une lampe fluorescente. Les ménages payent aujourd'hui leurs factures sans difficulté. Le système actuel est d'ailleurs moins onéreux, puisqu'avant les foyers dépensaient en moyenne 4 € par mois pour leur énergie.

cœur de garantir l'amélioration, réelle, des conditions de vie des habitants. Ceux de Sambour et, à terme, d'autres villages profiteront de l'expérience acquise. ■

during the daytime and thus generate additional revenues, bearing in mind that gasification plant yield gains by being continuously used to reach full capacity. A third option could be to consider a combination of the first two. Furthermore, if it turns out that this extension creates a shortage of biomass, this shortfall in supply could be met by cultivating suitable energy plantations locally ... All these issues will be worked on in the coming months, as the Foundation is determined to guarantee that inhabitants' living conditions are really improved. The villagers of Sambour, and in time those of other villages, will benefit from the acquired experience. ■

146, rue de l'Université – 75007 Paris  
Tél. : +33 (0)1 44 18 00 80  
Fax : +33 (0)1 44 18 00 36  
CCP n° 57 44 39 W Paris  
Mai 2010

**Président :** Alain Liébard  
**Directeur général :** Yves-Bruno Civel  
**Directeur :** Yves Maigne  
**Photos :** Énergies pour le Monde/Amin Toulors  
**Rédaction :** Florence Raynal



FONDATION  
ÉNERGIES  
POUR LE MONDE

reconnue d'utilité publique  
décret du 8 mars 1990