



Gazéification de biomasse pour l'Électrification Rurale au Cambodge

NOVEMBRE 2015

Organisation du projet

IED est une société d'ingénierie créée en 1988, active dans le développement des énergies renouvelables et l'électrification rurale dans plus de 40 pays en Afrique et Asie.

En 2011, le groupe IED s'est diversifié par la création d'une structure d'investissement, IED Invest. IED Invest est géré sur le long terme, investissant dans les pays émergents et développant des petites centrales décentralisées ou connectées au Réseau utilisant exclusivement des sources d'énergies renouvelables.

Au Cambodge, IED-Invest est l'investisseur et le propriétaire de l'installation. IED-Invest mobilise les fonds propres et les prêts bancaires nécessaires, et répond également à des appels à projets pour bénéficier de subventions.

La branche locale IED-Invest Cambodia est en charge de l'opération de la centrale électrique, sous la supervision de CCDE pour les aspects techniques, légaux et financiers. CCDE (Cambodia, Development Engineering Co.) est une société de conseil créé en 2006 et filiale d'IED.



Mis en œuvre par le Groupe INNOVATION ENERGIE DEVELOPPEMENT

Contexte & Objectifs

Au Cambodge, moins de 25% de la population rurale dispose d'un accès à l'électricité en réseau et il y a de nombreux mini réseaux villageois qui sont alimentés par des générateurs diesel inefficaces.

Les tarifs de l'électricité, parmi les plus élevés du monde (autour de 20 cents US sur réseau et plus de 80 cents hors réseau), sont un facteur limitant l'accès à l'électricité, et donc un frein au développement.

Le Gouvernement Royal du Cambodge fait ainsi face à 2 challenges majeurs :

- Accroître la part de la population ayant accès à un service électrique de qualité, avec notamment un important programme d'interconnexion et d'extension du réseau national ;



- Abaisser le tarif de l'électricité, particulièrement pour les usagers connectés à des mini-réseaux.

Avec un secteur économique en pleine expansion, la participation du secteur privé apparaît d'une importance capitale pour la mise en œuvre de la politique ambitieuse de développement des investissements dans le secteur de l'énergie, afin d'accompagner une demande en électricité en forte croissance.

L'objectif est d'atteindre un taux d'accès à l'électricité de 70% pour les ménages ruraux à l'horizon 2030 (contre 15% aujourd'hui), à travers la mise en oeuvre de nouvelles infrastructures de distribution et de production d'électricité, notamment à partir d'énergies renouvelables

Le groupe IED s'est engagé dans le développement, la construction et l'exploitation de centrales électriques biomasse de 250 kW à 2 MW, afin de développer et démontrer la viabilité et la robustesse d'un modèle économique adapté.



2 chemin de la Chaudière - 69340 Francheville (France)
tel : (+33) 4 72 59 13 20 - mail : ied@ied-sa.fr
www.ied-sa.fr

Résultats & perspectives

PHASES DE DEVELOPPEMENT DES CENTRALES

Phase 1 : une centrale biomasse pour fournir un réseau villageois isolé

IED Invest a développé son premier projet dans la province de Siem Reap en 2012, utilisant la gazéification de riz pour fournir de l'énergie électrique au réseau de village de Char Chuuk à Angkor Chum. Les challenges de ce projet étaient de fournir un service de qualité malgré les fluctuations de la demande, de fournir un système qui permette un service fiable 24h/24 et 7j/7 pour un coût de production inférieur aux groupes diesel, et de trouver des solutions adéquates à la problématique environnemental des eaux usées.

Char Chuuk est équipée avec un gazogène importé d'Inde, une ligne de traitement du gaz et deux moteurs (moteur dual-fuel de 150 kW et un moteur 100% gaz de 70 kW). Il s'agissait de la première unité au Cambodge utilisant un moteur 100% gaz et équipée d'une station de traitement des eaux. à inclure une usine de traitement de l'eau pour épurer les eaux usées et à fonctionner en circuit fermé. Une équipe locale a été formée pour exploiter le système et à en assurer la maintenance.

Grâce à ce projet, les heures de service ont été étendues de 16 à 24 h/jour, tout en réduisant le tarif final utilisateur de 25%. Le nombre de ménages connectés au mini réseau est passé de 400 à 1100.

Phase 2 : Modification de la centrale pour l'injection de la production sur le réseau

Le système a été conçu comme une centrale de production décentralisée, mais la construction d'une nouvelle ligne de transmission de 22 kV a raccordé le village de Char Chuuk au réseau national 2013, 5 ans avant le plan initial.

La centrale énergétique a été connectée au réseau moyenne tension en ajoutant un panneau de synchronisation et depuis lors, la production est réalisée uniquement à partir du moteur 100% gaz, l'électricité étant vendue à l'exploitant du réseau.

La modification de la centrale existante a été rendue possible grâce à l'étroite collaboration avec les entrepreneurs locaux.

IED a renforcé les procédures de suivi de la performance et de maintenance par le développement d'un logiciel qui régit les différents aspects de l'exploitation : indicateurs d'opérations et de ventes (production électrique, ventes, consommation de biomasse), la facturation, les paramètres techniques (consommation auxiliaires, pertes en ligne, efficacité, problèmes), programmation de maintenance.

Phase 3: Augmentation de capacité pour soutenir la qualité de service en bout de ligne

Considérant les coûts fixes d'exploitation et la demande des opérateurs, IED Invest a décidé d'augmenter la capacité de production à un total de 220 kW en ajoutant une seconde ligne de production (gazogène et moteur gaz).

La nouvelle centrale a été localisée à quelques kms du site initial. Les principaux défis étaient de réduire le coût d'investissement en travaillant avec des fabricants locaux et de solutionner le problème La station de traitement de l'eau et la dépendance aux produits chimiques importés.

Les principaux résultats ce nouvelle phase du projet sont :

- Limitation des chutes de tension dans la zone
- Amélioration de la rentabilité de la centrale électrique ;
- Traitement des eaux usées en circuit fermé ;
- Demande en électricité locale fournie à partir de déchets de biomasse.

Depuis le début de l'opération, **plus de 1 GWh d'électricité issu d'énergie renouvelable** a été produit et près de 20 techniciens qualifiés formés pour la conduite d'exploitation et la maintenance.

Les principaux résultats sont :

- Le développement de partenariat avec des constructeurs et fournisseurs locaux,
- Le design et la construction d'une station permettant de traiter les eaux de process et fonctionner en circuit fermé, 24h/24 et 7j/7,
- L'utilisation de moteurs 100% gaz pour fonctionner en mode isolé, avec des fluctuations de charge
- L'adaptation des moteurs et la mise en place de l'automatisme nécessaire à une synchronisation au réseau interconnecté pour l'injection de la production.
- Formation de techniciens pour une maintenance en autonomie,...

Au vu des résultats sur le premier site de Char Chuuk, EDC et EAC sont hautement intéressés à répliquer la solution technique pour soutenir la qualité de service en bout de ligne.

Les défis pour IED-Invest sont à présent :

- multiplier le nombre de centrales électriques pour atteindre la viabilité économique de IED-Invest Cambodia ;
- poursuivre le dialogue avec les décideurs politiques pour catalyser et accélérer l'établissement d'un cadre réglementaire favorable aux partenariats public-privé dans la petite production d'ENR.

Pour atteindre ces deux objectifs, 2 unités de 1 MW sont en développement.



Modèle financier

Cette approche fondamentalement très innovante (technologie, traitement de l'eau et du gaz, modèle économique), les coûts de transaction et d'investissement nécessitent une subvention jusqu'à ce qu'une solution viable et sûre soit opérationnelle. IED Invest a bénéficié du soutien de ONUOI, REEP et FFEM. Le volet "dons" se réduit avec le temps (de 60% à 30% à ce jour).

Gazéification de biomasse pour l'Electrification Rurale au Cambodge



Contact:

UNIDO—United Nations Industry Development Organization
UNIDO Brussels Office – 14, rue Montoyer—1000 Bruxelles, Belgium
TEL: (32) 2 511 16 90 WEB : <http://www.unido.org>



REEEP—Renewable energy & energy efficiency partnership
The OPEC Fund for International Development – Parking 8
1010 Vienna, Austria
TEL : (43)1-515-64-0 WEB : <http://www.reeep.org>



Secrétariat du Fonds Français pour l'Environnement Mondial
AGENCE FRANCAISE DE DEVELOPPEMENT— 5 Rue Roland Barthes
75598 PARIS CEDEX 12, FRANCE
TEL: (33) 1 53 44 42 42 WEB: <http://www.ffem.fr>



CCDE Engineering Consulting Co., Ltd
#12; St.294, Sangkat Tonle Bassac, Khan Chamkarmon,
Phnom Penh, CAMBODIA
TEL: (855)012 801 966 WEB: <http://www.ccde-cambodia.com>

Coordination de projet :

2 ch.de la Chauderaie - 69340 Francheville (France)
tel : (+33) 4 72 59 13 20 - mail : ied@ied-sa.fr
www.ied-sa.fr

IEDinvest