



Électricité renouvelable dans le sud de Madagascar

L'éolien : un souffle nouveau à Ambondro

Wind power – a new lease of life for Ambondro

Grâce au projet Resouth de la Fondation Énergies pour le Monde, Ambondro, situé au sud de Madagascar, s'éclaire aujourd'hui à l'électricité. L'innovation est particulièrement au rendez-vous puisque ce village est l'un des premiers du pays à bénéficier de deux éoliennes et d'un microréseau. Une expérience vouée à en inspirer d'autres.

■ À Ambondro, deux éoliennes brassent désormais le vent et, comme par magie, la lumière s'infiltré chaque jour dans les foyers. L'arrivée de l'électricité était très attendue. L'événement avait d'ailleurs été célébré par les villageois dès la pose de la première pierre, en août 2009. Réunis en présence des autorités locales et ministérielles, les habitants ont abattu un zébu dans le respect des

traditions et se sont partagé sa viande après bénédiction du patriarche. Une coutume visant à renforcer les liens entre les individus et qui plaçait d'emblée les travaux sous de bons auspices. De son côté aussi, la Fondation a effectué des études soignées, ainsi l'électrification ne s'est pas déroulée en terrain inconnu. Elle travaille en effet depuis longtemps, en accord avec le ministère

de l'Énergie, dans la région d'Androy, et a déjà équipé Ambondro de deux pompes solaires pour l'eau potable. Dynamique, affichant une forte cohésion sociale et une bonne capacité à gérer des infrastructures collectives, Ambondro, ainsi qu'Analapatsy, commune de la région Anosy, ont été sélectionnées dans le cadre d'un programme d'électrification d'envergure régionale. Le financement de la "Facilité énergie" de la Commission européenne en a permis l'électrification.

Electricity lights up the night in Ambondro thanks to the Fondation Énergies pour le Monde's Resouth project. Innovation is the byword here because Ambondro is the only village in Madagascar to have two wind turbines and a micro-grid... an experiment that is destined to spawn others.

■ Two wind turbines now cut through the wind at Ambondro, a village at the southern tip of Madagascar, and as if by magic, light pours into the villagers' homes. Electricity's arrival was long-awaited, so much so, that

the event was feted by the villagers at the foundation laying ceremony in August 2009. They gathered together with delegates from the local authorities and ministries and as tradition would have it, the headman gave his blessing which signalled the slaughtering of a zebu for a communal meal. The sacrifice is said to strengthen bonds between individuals, and augur well for the project from the first spade. The Foundation for its part conducted detailed surveys to ensure that the electrification project did not roll out in terra incognita.

It had a history of working in the Androy region endorsed by the Malagasy Ministry of Energy, and had already equipped Ambondro with two solar-powered drinking water pumps. Both Ambondro and Analapatsy, in the Anosy region, were selected for the region-wide electrification programme because they are lively, well-knit communities with good managerial capacities for their collective infrastructures. The European Commission's "Energy Facility" funding enabled the electrification scheme to go ahead.



FONDATION
ÉNERGIES
POUR LE MONDE



L'électrification renforce la sécurité la nuit, notamment pour éviter les vols de troupeaux. / Electrification boosts security at night, primarily by preventing cattle rustling.

LE PROJET EN BREF

Date de lancement : janvier 2008

Date de mise en service : octobre 2010

Population bénéficiaire :

2 500 personnes

Coût du système électrique :

280 000 euros

Puissance : 12 kW

Partenaires locaux : ministère de l'Énergie, WWF

Fournisseurs installateurs : Aratra (réseau, local technique), Camusat Madagascar (aérogénérateurs Proven, onduleurs SMA)

Prestataires techniques : Hacse, Mad'éole, Mihiratra

UNE RESSOURCE INTERMITTENTE

Avant d'opter pour l'éolien, la Fondation a fait tourner son logiciel expert Noria. Durant une année, en 2007, un mât de mesures a observé avec précision le vent, sa force, sa direction, ses fluctuations sur la journée, le mois... Le gisement se révélant exploitable, un bureau d'études a rédigé le cahier des charges technique des infrastructures, et deux entreprises

ont été sollicitées pour installer, l'une, les deux aérogénérateurs de 6 kW chacun, l'autre, le réseau de distribution local de 2,5 kilomètres. La mise en service a ainsi pu s'effectuer en octobre 2010. Il faut également souligner l'implication de la société Camusat qui a amélioré, à titre gracieux, le système retenu en le dotant des derniers progrès techniques en matière d'éolien de petite puissance. Trois forfaits sont aujourd'hui proposés. Le premier, très peu élevé, a été établi de manière à ce que les foyers les plus modestes puissent y accéder. Il permet l'alimentation de deux lampes et d'une radio. Le deuxième autorise l'ajout d'une autre lampe et d'une veilleuse. Une

option appréciée car elle renforce la sécurité dans cette zone où des vols de troupeaux ont parfois lieu la nuit. Le troisième forfait autorise le branchement supplémentaire d'une télévision, d'un lecteur de DVD ou d'une machine à coudre. Enfin, quel que soit le service, il est possible de recharger un téléphone portable. Les plages de fourniture d'électricité varient cependant avec les saisons (de 5 à 15 heures par jour). En effet, certains mois, le vent faiblit. Le système fonctionne d'ailleurs avec un parc de batteries en vue de stocker de l'énergie pour alimenter le village, si besoin, pendant quelques jours. Des cyclones peuvent aussi perturber la production d'électri-

THE PROJECT IN A NUTSHELL

Kick-off date: January 2008

Commissioning date: October 2010

Population supplied: 2 500 people

Project cost: 280 000 euros

Generating capacity: 12 kW

Local partners: Malagasy Ministry of Energy, WWF

Supplier-installers: Aratra (grid, plant room), Camusat Madagascar (Proven wind turbines, SMA inverters)

Technical service providers: Hacse, Mad'éole, Mihiratra

THE FOUNDING PARTNERS

OF THE PROGRAMME

- European Commission
- Malagasy Ministry of Energy
- Fondation Énergies pour le Monde
- WWF

OF THE FONDATION ÉNERGIES POUR LE MONDE

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

AN INTERMITTENT RESOURCE

Before deciding on wind power, the Foundation had applied its Noria expert software. For the whole of 2007, a meteorological mast accurately metered the wind, its strength, direction and daily and monthly fluctuations. As the wind energy resource turned out to be economically viable, an engineering office drew up the technical specifications for the infrastructures, and two firms were called in – the first to install the two 6-kW wind turbine generators and the second to install the local 2.5 kilometre-long distribution grid. Commissioning took place in October 2010. Special mention should go to the commitment of Camusat, as the company upgraded the low-capacity wind power system that had been adopted and equipped it free of charge with the latest word in technical progress.

Three fixed-rate tariffs currently apply. The first one is extremely low and has been calculated so that the lowest-income households can afford to run two lamps and a radio. The second tariff will run an additional a third lamp and a night light. This option is popular because it heightens security in this area which is prone to night-time cattle rustling. The third tariff extends the service to run a television set, DVD drive or sewing machine. Incidentally, whatever the level of service, enough power is supplied to charge a mobile phone. However, the length of electricity supply times varies with the season (5 to 15 hours per day) because wind can be very light during certain months. The system works with a battery bank to store the energy to supply the village for a few days if needed. Cyclones



LES IMPACTS, AU FUR ET À MESURE

Si l'électrification a des impacts immédiatement visibles : éclairage, réduction de la facture énergétique, amélioration des conditions d'études des écoliers..., d'autres sont plus difficilement perceptibles d'emblée. C'est pourquoi la Fondation a chargé une ONG locale, Kiomba, d'établir les moyens de mesurer concrètement les effets du projet. Elle a ainsi étudié en profondeur la situation socio-économique initiale d'Ambondro – comme d'Analapatsy – et dégagé 28 indicateurs à partir desquels il sera possible de quantifier les changements dus à l'arrivée de l'électricité. Fondés sur les Objectifs du Millénaire pour le développement (éducation, santé, préservation de l'environnement, lutte contre la pauvreté...), ceux-ci seront analysés pendant 3 ans et permettront de suivre l'évolution des deux localités dans le temps.



Trois forfaits sont possibles pour les abonnés, couvrant des applications domestiques à celles du secteur économique. / Three fixed rate tariffs can be taken up by the customers ranging from covering domestic applications to revenue-earning activities.

cité, obligeant le rabattage des éoliennes, comme le permet leur conception.

UNE AVANCÉE EN DOUCEUR

Le projet prévoit le raccordement de 80 abonnés sur les quelque 170 clients potentiels. Un chiffre prudent, car en matière d'éolien, le retour d'expérience est essentiel. Il est important de ne pas surexploiter le système afin de ne pas créer de dysfonctionnements. La Fondation entend donc procéder par étapes, et si tout fonctionne bien aux plans

technique et financier, des extensions seront envisagées. Pour avancer en toute sécurité et pour affiner au mieux son modèle, elle a également opté pour l'installation d'un dispositif d'enregistrement, une année durant, des données relatives à la production et aux consommations d'électricité.

L'une des priorités de l'électrification rurale est l'amélioration des services à dimension sociale. Ambondro n'échappera donc pas à la règle. Une école, un centre de santé, des lieux de culte... bénéficieront rapidement d'un service adapté à leurs besoins. De même, la Fondation a-t-elle prévu de réserver une quantité d'énergie pour soutenir l'essor d'activités économiques et ainsi augmenter les revenus des villageois. La Fondation œuvre sur ce point en partenariat avec le WWF Madagascar,

chargé d'accompagner la population sur cette voie. Peu à peu, des garagistes, des vidéoclubs, des ateliers artisanaux... devraient animer çà et là le village.

LA DYNAMIQUE EST LANCÉE

Pour exploiter l'infrastructure, en octobre 2009, a été créée une association répondant au nom poétique de Angovo Soan' Androy, autrement dit "Énergie Perle de l'Androy". Un nom choisi par la population très impliquée dans le projet. Diverses réunions villageoises d'information ont été organisées de manière à ce que les habitants s'approprient ce progrès, et un cabinet d'études malgache a été mandaté pour mener des actions de sensibilisation. Dès le départ, les avantages et les limites de la technologie choisie ont été expliqués : puissance et énergie disponibles, cycles des saisons...

can also disrupt electricity production and in that case the wind turbines retract by design.

ONE STEP AT A TIME

The project plans to hook up 80 of the potential 170 customers, which is a judicious move because feedback is paramount where wind power is concerned. The risk of outages by overburdening the system must be avoided. Therefore the Foundation intends to take matters one step at a time and if all the technical and financial angles are trouble-free, then grid extensions can be contemplated. It has also decided to install a recording device to track power production and consumption data over a twelve-month period to make sure it is moving forward on safe ground and also to refine its model. As usual, one of the priorities for rural electrification is

to improve services that affect society, and Ambondro is no exception to this rule. A school, health centre, places of worship and other buildings will soon benefit from a suitably dimensioned service. By the same token, the Foundation, working on this issue in conjunction with WWF Madagascar, plans to set aside some of the electrical energy to support the expansion of economic activities and thus increase the villagers' incomes. Gradually garage owners, video clubs, craft workshops and so on... should spring up here and there and breathe more life into the village.

FORWARD MOMENTUM IS TAKING HOLD

In October 2009 an association going by the poetic name of Angovo Soan'Androy, which translates as "Energy the Pearl of Androy"

THE IMPACTS PERCOLATE THROUGH

While electrification has immediately visible impacts such as lighting, lower energy bills, improved schooling conditions..., others are harder to perceive at first glance. Accordingly the Foundation has commissioned Kiomba, a local NGO, to develop ways to gauge the project's effects accurately. Kiomba has thus made an in-depth survey of the initial socio-economic situations of both Ambondro and Analapatsy. It has identified 28 indicators founded on the Millennium Development Goals (education, health, environmental preservation, poverty eradication, etc.) which it will use to quantify the changes to the two localities due to the arrival of electricity, by analysing them for three years.





Claire Laffargue

Deux éoliennes d'une puissance identique (6 kW) sont installées en parallèle puis associées à un miniréseau de distribution. / Two identical 6-kW capacity wind turbines are installed in parallel then hooked up to a mini distribution grid.

comme la nécessité de payer régulièrement l'électricité. Le bureau d'études doit aussi accompagner sur le long terme la structure gestionnaire et l'aider à se doter d'outils efficaces. Celle-ci fonctionne avec deux techniciens formés par les entreprises chargées des travaux, l'éolien exigeant des compétences solides tant en électricité qu'en mécanique. Fin 2010, une évaluation conduite par un consultant extérieur, comme le veut la Commission européenne, permettra à la Fondation de disposer d'informations, voire de recommandations utiles pour procéder sans attendre à d'éventuelles adaptations. D'ores et déjà, l'expérience d'Ambondro apporte un éclairage inté-

ressant pour l'électrification d'Analapatsy qui débutera en 2011. Dans cette localité, l'éolien ne s'est pas révélé comme étant la technologie la plus adaptée et c'est le solaire individuel qui a été retenu. Cependant, les deux projets ont été menés quasi en parallèle et en partie par les mêmes acteurs (WWF, Kiomba, Mihiratra...). De fait, chaque commune a pu s'enrichir de l'expérience de l'autre. Sans plus attendre, Ambondro va d'ailleurs être équipé en lampadaires solaires. Une manière d'accroître encore la sécurité des habitants de ce village décidément très "branché" énergies renouvelables. D'autres projets devraient suivre dans un avenir proche. ■

and chosen by the highly committed population, was set up to operate the project infrastructure. A number of briefing meetings were held for the villagers to enable the inhabitants to come to terms with the progress that awaited them, and a Malagasy consultancy was commissioned to carry out awareness-raising initiatives. It explained the strengths and limitations of the chosen technology from the very outset – the available capacity and power, the seasonal cycles... and also the need to settle electricity bills promptly. The consultancy must also give long-term guidance to the utility

management and help it procure efficient tools. The utility employs two technicians who were trained by the firms responsible for the works as the wind power firm insisted on sound electrical and mechanical skills. An assessment made at the end of 2010 by an outside consultant, as prescribed by the European Commission, will provide the Foundation with useful data and possibly recommendations to proceed without having to wait for making adjustments. The Ambondro experience is throwing already interesting light on the Analapatsy electrification project which will start in 2011,

LES PARTENAIRES FINANCIERS

DU PROGRAMME

- Union européenne
- Ministère de l'Énergie de Madagascar
- Fondation Énergies pour le Monde
- WWF



DE LA FONDATION ÉNERGIES POUR LE MONDE

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



reconnue d'utilité publique
décret du 8 mars 1990

146, rue de l'Université – 75007 Paris
Tél.: +33 (0)1 44 18 00 80
Fax: +33 (0)1 44 18 00 36
E-mail: energiespourlemonde@energies-renouvelables.org

Internet: www.energies-renouvelables.org
Président:
Alain Liébard
Directeur général:
Yves-Bruno Civel
Directeur:
Yves Maigne

Rédaction: Florence Raynal
Traduction: Parlance/Shula Tennenhaus
Photos: Hacse (pages 1 et 3),
Fondation Énergies pour le Monde
(page 2)
CCP n° 57 44 39 W Paris

Décembre 2010