

L'électricité solaire au service de l'enseignement

Solar electricity in the service of education

ENERGIE
SOLIDARITÉ
VANUATU



Quelque chose a changé dans 16 écoles de l'archipel du Vanuatu : la lumière y brille la nuit alors que les lampes-tempête, les bougies sont éteintes. Changement tout aussi magique dans les conditions de travail, chez les professeurs comme chez les élèves : on peut désormais étudier le soir ou regarder la télévision. Bilan très positif donc pour le projet d'électrification par systèmes solaires, qui participe à un programme national d'amélioration de l'éducation élaboré dans le cadre de la francophonie.

Toute nation sait que l'indépendance de son avenir passe par l'éducation de ses enfants. Une instruction qui démarre avec les premières années de la scolarité.

Tout se dessine donc dès l'école. C'est dans le cadre d'un programme d'amélioration de l'enseignement primaire que le ministère de l'Éducation lance, en 1995, un ambitieux

projet de réhabilitation d'écoles primaires. Malgré un nombre important d'écoles (près de 250), le taux de scolarisation n'atteint en effet que 50 % en primaire et tombe à

Something's changed in the 16 schools of the archipelago of Vanuatu, and now light is shining brightly there even though the storm lanterns and the candles are all out. The transformation is just as magical in the working conditions of the professors as for the students. It's now possible to study in the evening or watch TV. Some very positive results for the solar system electrification project which

is part of a national education improvement programme elaborated within the frame of the **francophonie**.

Every nation knows that the independence of its future depends upon the education of its children. An education that starts with the very first years of schooling. Everything takes shape and is decided at school. In 1995, in the context of an elementary school education improvement programme, the Ministry of Education launched

an ambitious programme to renovate elementary schools. Despite a large number of schools (nearly 250), the percentage of children in full-time education reaches only 50% at the elementary school level and drops to 20% for those attending secondary school. For higher education, only a few dozen scholarship holders are able to attend university each year.

Electricity that's changing people's lives
Improving the living and working conditions

20 % pour le secondaire. Pour les études supérieures, seuls quelques dizaines de boursiers pourront chaque année fréquenter l'université.

L'électricité qui change la vie

L'amélioration des conditions de vie et de travail des enseignants et des élèves arrive en priorité dans ce projet de réhabilitation d'écoles primaires. Et l'électrification est incon-

tournable. Pourquoi ? Simplement parce que l'électricité permettra d'étudier plus efficacement qu'à la lueur des lampes à pétrole, qu'elle permettra l'utilisation de moyens pédagogiques complémentaires comme la vidéo et plus tard l'informatique, et, enfin, qu'elle donnera accès à l'indispensable ouverture sur le monde qu'est la télévision. L'électricité changera également bien des aspects de la vie courante, sitôt le soleil couché dans ces écoles,

Affaire de partenaires : qui a fait quoi ?

Pour mener à bien un tel projet, de nombreux partenaires doivent s'engager : financièrement, techniquement, humainement. Et durablement. Tout a commencé quand le gouvernement du Vanuatu a sollicité l'Agence Intergouvernementale de la Francophonie dans le cadre de son programme d'amélioration de l'éducation. Pour le volet énergie, c'est naturellement l'IEPF (Institut de l'énergie et de l'environnement de la francophonie), organe subsidiaire de l'Agence Intergouvernementale de la francophonie, qui a été approché pour un appui technique et financier. Après avoir montré son intérêt, l'IEPF a fait appel à la Fondation Energies pour le Monde pour son expertise et sa participation financière. Une mission préliminaire a confirmé la pertinence du projet et consolidé les engagements des partenaires. Après l'élaboration d'un dossier technique par le bureau d'études Tendanciel, un appel d'offres a été lancé et la société Pacific Énergie, filiale du groupe Total Énergie, a été retenue. Avec l'appui de l'Energy Unit, la société Socometra a réalisé l'installation des équipements et en assure la maintenance en garantie totale. D'autres intervenants ont accompagné la réalisation du projet. Citons notamment, pour le Vanuatu : le Bureau National du Plan, le Bureau du Premier Ministre, le Département des Travaux Publics, le Département de la Météorologie et pour l'Europe, Electricité de France qui a participé au financement du projet. ■

of teachers and students is the priority element of this elementary school renovation project. And electrification is an inescapable aspect of its accomplishment. Why ? Simply because with electricity it will be possible to study better than only by the glimmer of petrol lamps, because it will make it offer the opportunity to use other complementary pedagogical resources such as video and, later on, computers, and, lastly, because it will provide access to the indispensable opening onto the outside world that television offers. Electricity will also greatly change the aspects of daily life in these schools as soon as the sun sets, since these establishments are often boarding schools due to their distance away from the villages that the students come from. And the possible use of the

electrical current, in certain cases, for pumping water. Naturally, some of the sites already have fossil fuel powered generator sets which are more or less old and lacking in maintenance, and which are noisy, greedy energy consumers, polluting, and... often unsteady and worn out. Electricity production must therefore move in other directions...

A question of partners: who did what ?

To successfully bring such a project to completion, numerous partners have to be taken on and have to become involved: financially, technically, humanly... and durably. It all began when the Government of Vanuatu sought out the Agence Intergouvernementale



Standardisation et sécurité : tous les systèmes sont similaires et installés selon les règles de l'art. / Standardization and safety: all the systems are similar, and installed in an expert and professional manner.

qui sont souvent des internats, compte tenu de l'éloignement des élèves de leurs villages. Ajoutons, dans certains cas, l'utilisation éventuelle du courant pour le pompage de l'eau. Bien sûr, quelques sites possèdent déjà des groupes électrogènes. Plus ou moins anciens et manquant d'entretien, ils sont bruyants, gourmands, polluants et...



de la Francophonie ("Intergovernmental Agency of French-Speaking Communities") in the context of its education improvement programme. For the energy part of the project, it was naturally the IEPF ("Institute of Energy and Environment of French-Speaking Communities"), subsidiary body of the French-speaking communities, which was approached for technical and financial backing and support. After having shown its interest, the IEPF called upon the Fondation Energies pour le Monde for its expertise and its financial participation. A preliminary mission confirmed the pertinence of the project and consolidated the commitments of the different partners. After preparation of a technical file by Tendanciel, a call for bids was launched and Pacific Énergie,

Où est Le Vanuatu ?

C'est effectivement la première question dès qu'on prononce ce nom : van' ouah tou ! Réponse : à l'est de l'Australie, entre la Nouvelle-Calédonie et les îles Fiji. Il s'agit d'un archipel de 87 îles disposées en forme d'un grand Y de près de 1 000 kilomètres du sud au nord. Avant l'indépendance, le Vanuatu s'appelait les Nouvelles-Hébrides.



a subsidiary of the Total Energie Group, was selected. The Socometra, a local firm, installed the equipment with the assistance of Energy Unit. The company is also responsible for the maintenance.

Other intervening parties accompanied the realization of the project. Notably, the National Planning Office, the Prime Minister's Office, the Department of Public Works and the Department of Meteorology can be cited for Vanuatu, and Electricité de France which participated financially in the project can be cited for Europe.

Where is Vanuatu ?

This is really the very first question that's

asked as soon as the name is pronounced: van' ouah tou ! And the answer: Vanuatu is situated to the east of Australia, between New Caledonia and the Fiji Islands. It is composed of 87 islands arranged in the shape of a big "Y" stretching for nearly 1,000 kilometers from north to south. Before its independence, Vanuatu was called the New Hebrides.

Isolation that's complicated by dispersion

Independent and in the process of active modernization since 1980, Vanuatu isn't always blessed by its natural geography. Even though its multitude of islands is synonymous with tourist and cultural diversity, it poses, on the other hand, serious

problems in terms of development. The number of isolated sites and the great distances which separate them (without forgetting that there's the sea to deal with as well) make any centralized electricity production and construction of a distribution network impossible. Besides, only the archipelago's two biggest cities have, as they say, electricity. It's therefore photovoltaic power which is taking shape as the solution which can combine at the same time autonomy, the absence of infrastructure and simplicity of maintenance.

In coherency with the general context

The feasibility study, the first stage of a project that was going to take three years to accomplish, took place in March 1995. This

Le Vanuatu, Etat indépendant

Auparavant sous influence anglaise et française, le Vanuatu "le pays qui se tient debout" est devenu indépendant en 1980. La population, anglophone à 60 % et francophone à 40 %, compte 160 000 habitants, dont seulement 20 % installés en ville (Port-Vila et Luganville principalement). La densité reste faible, 10 habitants au km², avec une population rurale effectivement très dispersée.

Les deux activités principales sont la pêche et l'agriculture. Le tourisme commence à se développer, permettant au produit national brut (PNB) de dépasser 1 000 dollars par habitant et par an, valeur encore très modeste. Sous climat tropical, modéré par les influences océaniques, le Vanuatu est un pays parsemé de volcans en activité, et exposé aux cyclones et à des précipitations élevées. ■

seules les deux plus grandes villes de l'archipel ont, comme l'on dit, l'électricité. C'est donc le photovoltaïque qui se dessine comme solution alliant l'autonomie, l'absence d'infrastructure et la simplicité d'entretien.

En cohérence avec le contexte général

Mars 1995, première étape d'un projet qui prendra trois ans : l'étude de faisabilité. Celle-ci s'effectue en

→ souvent défectueux. La production d'électricité doit donc emprunter d'autres voies...

La dispersion complique l'isolement

Indépendant et en cours de modernisation active depuis 1980, le Vanuatu n'est pas toujours servi par sa géographie. Si la multitude d'îles est synonyme de diversité touristique et culturelle, elle pose en revanche de sérieux problèmes d'aménagement.

Le nombre de sites isolés et les distances importantes qui les séparent (par mer qui plus est) rendent impossible toute production centralisée d'électricité et la construction d'un réseau de distribution. D'ailleurs,



Eclairage et télévision communautaire à King Cross (île de Tanna). / Lighting and community television at King Cross (Tanna Island).

was done in collaboration with various partners and thanks to the data collected in the field, in particular during visits to the Tanna Island sites. Very early on, the choice of solar energy proved to be compatible with the main criteria formulated for the project:

- first economic criteria: the concerned islands do not have any kind of electricity production of their own, with the exception of a few motor-generator sets and a few solar panels for specific and limited applications. In the study process, the cost of a motor-generator set was checked and found to be 6,000 FRF (916 €) for the purchase of one 450 W unit, and 2,000 FRF (305 €) per year for fuel and maintenance, for an equipment life expectancy of 5 years. Of course, this data will serve as a budgetary point of reference.

- then political criteria: the project is inscribed in the island's energy policy, where the government recommends the use of local energy resources. And here the sun is the most visible of these available sources.

Lastly, it should be noted that, right from the start, this electrification project has been integrated in a global project for improvement of school programmes and renovation of school buildings. It would be difficult to imagine a better coherency than this on every different level.

Vanuatu, an independent state

In the past under English and French influences, Vanuatu "the country which stands up by itself", became independent in

1980. Of the population of 160,000 inhabitants (60 % English-speaking and 40 % French-speaking) only 20 % live in the cities (mainly Port-Vila and Luganville). The density remains low with 10 inhabitants per km², and a rural population which is effectively very dispersed over the different islands.

Vanuatu's two principal economic activities are fishing and agriculture. The tourist industry is beginning to develop, making it possible for the gross national product (GNP) to exceed 1,000 per inhabitant per year, which is still a very modest figure. Under a tropical climate, moderated by oceanic influences, Vanuatu is a country sprinkled with active volcanoes, and exposed to cyclones, typhoons and high amounts of rainfall.

collaboration avec les partenaires et grâce aux informations recueillies sur place, au cours des visites des sites de l'île de Tanna notamment. En fait, le choix de l'énergie solaire se révèle très tôt en accord avec les principaux critères :

- économique d'abord : les îles concernées ne possèdent aucune production d'électricité, hormis quelques groupes électrogènes et quelques panneaux solaires pour des applications spécifiques et ponctuelles. L'étude vérifie au passage le coût d'un groupe électrogène : 6 000 FRF (916 €) à l'achat pour une unité de 450 W, 2 000 FRF (305 €) par an en car-

burant et entretien, pour une durée de vie de 5 ans. Autant de données qui serviront de point de repère budgétaire.

- politique ensuite : le projet s'inscrit dans la politique énergétique de l'île dont le gouvernement recommande l'utilisation des gisements énergétiques locaux. Le soleil en est le plus visible.

A noter enfin que, dès le départ, ce chantier d'électrification s'intègre dans un projet global d'amélioration des programmes scolaires et de réhabilitation des écoles. On ne peut donc imaginer meilleure cohérence sur tous les plans.

Le projet en quelques chiffres

- Bénéficiaires : - 2 000 élèves
 - 100 instituteurs et leurs familles
- 16 écoles équipées sur 5 îles : Tanna, Malekula, Paama, Ambrym, Epi
- 75 systèmes solaires installés
- Puissance crête installée : 5 800 Wc
- Energie annuelle fournie : 16 240 Wh
- 402 sources lumineuses
- Durée de réalisation : 2 ans
- Maintenance en garantie totale sur 5 ans

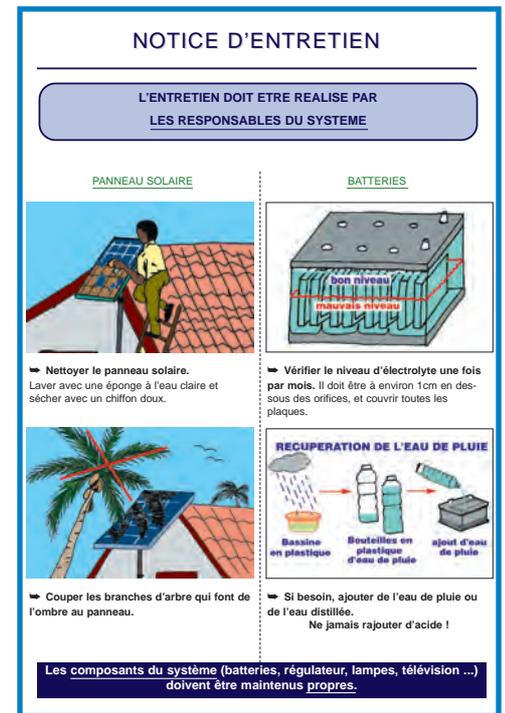
The project in figures

- Beneficiaries: 2,000 pupils; 100 teachers and their family
- 16 schools in 5 islands, Tanna, Malekula, Paama, Ambrym, Epi
- 75 PV solar systems installed
- Total installed peak power : 5,800 pW
- Total annual energy supply : 16,240 Wh
- 402 fluorescent lights
- Time schedule : 2 years
- Maintenance contract for 5 years

Standardizing in order to simplify

The technical definition of the envisaged solutions takes the particular conditions of

use which are present here into account. At the start, neither the population nor the professionals of the island were familiarized with this type of equipment. Priority was therefore given to simplicity with a strong desire of standardization, in order to facilitate exchanges, maintenance and later revamping. To put it plainly, all of the equipment intended for the 16 schools concerned by the project are similar, small and separate, with one per building. In this way, it's easier to install and maintain equipment in standardized kits. An important point which is proper to the situation of Vanuatu, is that the installations have been designed to withstand cyclones and storms !



L'une des pages de la notice d'entretien (version française). / A page from the maintenance manual (French edition).

Standardiser pour simplifier

La définition technique des solutions envisagées tient compte des conditions particulières d'utilisation. Ni la population ni les professionnels de l'île ne sont au départ familiarisés avec ce type de matériel. Priorité donc à la simplicité avec une forte volonté de standardisation, pour faciliter les échanges, la

The solar systems, whose total investment cost represents nearly 800,000 FRF (122,000 €), i.e. a price of approximately 50,000 FRF (7,630 €) per school, includes 1 to 4 modules fixed on the roof of the building to be electrified or on posts and a bank of batteries providing energy storage equal to 6 days of consumption in the case of low amounts of sunshine. A regulation unit ensures energy management and protects the bank of batteries from any excessive charge and discharge.

The mastery and rational use of the energy have not been forgotten: the lighting sources employed are fluorescent tubes fitted with reflectors.

Le Vanuatu : arts et traditions perpétués

Les historiens estiment que le Vanuatu est sorti de l'eau il y a 22 millions d'années ! Ses premiers habitants y seraient arrivés vers 1400 avant J.C. Avant l'arrivée des Européens, les populations fortement religieuses vivaient dans la crainte des ancêtres, possédaient des rites d'initiation sociale très exigeants à l'égard des hommes et faisaient volontiers la guerre pour se protéger des habitants des autres îles. L'anthropophagie aux dépens des vaincus avait sa place symbolique dans ces affrontements. Espagnols, Français et Anglais se sont succédé sur l'archipel à partir du 17^{ème} siècle. Durant toute cette période, l'isolement des îles a permis aux traditions et aux arts de se perpétuer, faisant aujourd'hui l'objet d'études d'éminents ethnologues. De nombreux objets sont conservés dans de grands musées du monde entier. Aujourd'hui inscrites dans un contexte touristique, les manifestations culturelles et autres fêtes rituelles se poursuivent, permettant aux traditions de se conserver et à la culture locale de rayonner. ■

maintenance et le reconditionnement ultérieur. En clair, les équipements destinés aux 16 écoles concernées par le projet sont similaires, petits et séparés : un par bâtiment. Il est ainsi plus facile, sur les 5 îles de ce programme, d'acheminer, d'installer et d'entretenir le matériel en kits standardisés. Point important propre à la situation du Vanuatu : les installations sont conçues pour résister aux cyclones !

Les systèmes solaires, dont le coût total d'investissement représente près de 800 000 (122,000 €) Francs français, soit un montant d'environ 50 000 FF (7,630 €) par école, comportent de 1 à 4 modules fixés sur le toit du bâtiment à

électrifier ou sur poteau et un banc de batteries permettant un stockage d'énergie égal à 6 jours de consommation en cas de très faible ensoleillement. Une unité de régulation assure la gestion de l'énergie et protège le banc de batteries contre toute décharge excessive.

La maîtrise et l'utilisation rationnelle de l'énergie n'ont pas été oubliés : les sources lumineuses sont des tubes fluorescents munis de réflecteurs.

Former pour réussir

Dans tout projet de ce type, la formation est la condition sine qua non du succès. Savoir utiliser et entretenir les

installations, c'est la base de leur pérennité. Ainsi une information est d'abord donnée au directeur de l'école lors de l'installation. Une documentation complète est laissée ensuite dans l'école à l'attention du responsable de l'installation. Elle contient notamment un livre de bord, à remplir périodiquement lors des opérations d'entretien. Ce carnet de santé suit la vie du système et permet d'anticiper les interventions importantes. De plus, le projet d'électrification donne lieu, au niveau national, à l'édition d'un document pédagogique de référence ainsi qu'à la création d'une session de formation au profit des professeurs de l'Institut de Technologie de Vanuatu - qui dépend du ministère de l'Éducation - et des responsables régionaux de la maintenance. Ces formations locales et générales sont d'autant plus vitales que professeurs comme techniciens sont amenés à changer souvent d'affectation géographique.

Déjà, les années passent...

Plus d'un an déjà que les systèmes fonctionnent. Chacun a joué son rôle et s'est impliqué, tout au long du projet. A la mise en route, les utilisateurs ont bénéficié de toute l'information nécessaire : de l'affichette plastifiée d'utilisation au carnet de

Vanuatu: its arts and traditions are perpetuated

Historians estimate that Vanuatu rose out of the water 22 million years ago ! Its first inhabitants arrived there around the year 1400 BC. Before the arrival of the Europeans, the highly religious populations lived in the fear of their ancestors, had very demanding social initiation rites with respect to the men, and willingly waged war in order to protect themselves from the inhabitants of other islands. Cannibalism and anthropophagy at the expense of the defeated had its symbolic place in these confrontations. The Spanish, the French and the English have succeeded each other on the archipelago since the 17th

century. During all of this period, the isolation of the islands made it possible for indigenous traditions and art forms to perpetuate. Today, these aspects are the subject of studies by eminent ethnologists. Numerous objects are conserved in important museums all over the world. Now inscribed in a tourist context, these cultural events and other ritual celebrations continue today, making it possible to conserve traditions and to extend the flowering and renown of local culture.

Training in order to succeed

In any project of this type, training is a sine qua non condition for success. Knowing how to use and maintain the installations is the basis of

ensuring their duration and longevity. In this way, information is first given to the head of the school during the installation process. A complete system documentation is then left in the school for the person responsible for the installation. In particular, the documentation contains a logbook to be periodically filled in during maintenance operations. This "health record" follows the life of the system and makes it possible to anticipate important servicing interventions. In addition, at the national level, the electrification project is resulting in the publication of a pedagogical reference document and the creation of a training workshop for the benefit of the professors of the Institute of Technology of Vanuatu, which is dependant upon the Ministry of Education, and the

bord. Mieux, un outil pédagogique a sensibilisé les élèves au système comme à l'utilisation plus générale de l'énergie solaire. Quelques adaptations nécessaires sont intervenues, comme la pose de réflecteurs au-dessus des réglettes d'éclairage ou le remplacement de certains convertisseurs pour alimenter des téléviseurs standards...

Aux 2 400 élèves et professeurs qui bénéficient directement du projet s'ajoutent les familles qui assistent aux séances hebdomadaires de télévision communautaire, la vie a déjà changé et comme le rapporte M. Janjea, un des animateurs du projet qui visite régulièrement les sites : « *Avec la lumière électrique, les enfants étudient le soir. Mais ils se font un peu plus piquer par les moustiques* ». Histoire



Session de formation au solaire photovoltaïque à l'Institut National de Technologie du Vanuatu (INTV). / Photovoltaic solar energy training session at the National Institute of Technology of Vanuatu (INTV).

La situation énergétique du Vanuatu

Le pays est très dépendant des importations de produits pétroliers qui sont l'unique source d'énergie commerciale. Ils alimentent les deux centrales électriques du pays dont la puissance atteint 11 MW. Elle ne permet de satisfaire que 6 % de la population et le prix du kWh est de 19 Vatu, soit 1 FF (0,15 €) environ. La production et la distribution sont assurées par la société Unelco, filiale d'Elyo, du groupe Lyonnaise - Suez dans laquelle l'Etat est un actionnaire minoritaire.

La biomasse constitue la source d'énergie principale du pays et, bien qu'encore faiblement exploitées, l'énergie hydraulique et l'énergie solaire sont des sources potentielles d'énergie. La politique énergétique, élaborée sous la responsabilité du Bureau de l'Energie donne la priorité à la valorisation des ressources naturelles, à une utilisation plus rationnelle de l'énergie et au lancement de programmes d'électrification rurale décentralisée. ■

regional directors of maintenance. These local and general training sessions are all the more vital since both professors and technicians are often called upon to change their geographic assignments over time.

The years are already passing ...

The systems have been functioning for more than a year already. Each person has played his role and has been involved all along the project. At commissioning, the users received all the information necessary: from the plastic-coated poster explaining system use to the system logbook. Even better, a pedagogical tool has made the students aware of the system as well as the more general use of solar energy. Some necessary adaptations took place, such as the installation of reflectors

under the fluorescent lamp fittings or the replacement of certain inverters in order to supply electricity for standard television sets, etc.

In addition to the 2,400 students and professors who directly benefit from the project, there are also all the families who attend the weekly sessions of community television. Life has already changed and as Mr. Janjea, one of the project activity leaders who regularly visits the sites, reports, "with the new electric lighting, the children are now studying in the evening, but they're also getting a little more bitten by the mosquitoes as well ". Just to keep in mind that and not forget that there is always a price to pay for whatever progress we achieve.

Vanuatu's energy situation

The country is very dependent upon the import of petroleum products which are its unique source of commercial energy. These petroleum products supply the country's two electric power plants whose power reaches 11 MW. This only makes it possible to meet the needs of 6 % of the population and the price per kWh is 19 Vatu, i.e. approximately 1 FRF (0.15 €). Production and distribution are ensured by the Unelco Company, a subsidiary of Elyo, of the Lyonnaise - Suez Group in which the State is a minority shareholder.

Biomass constitutes the country's principal energy source and, even though still not

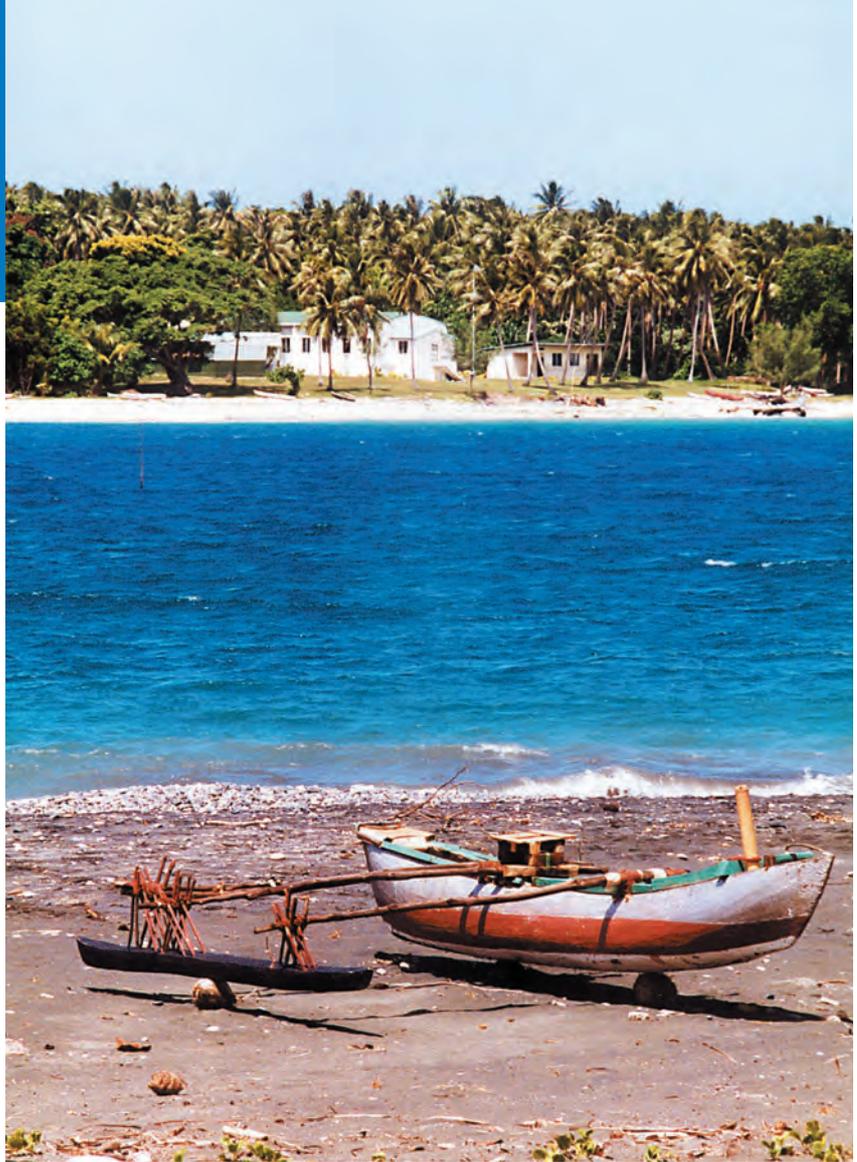
ENERGIE SOLIDARITÉ VANUATU

de nous faire garder à l'esprit que tout progrès a son prix.

... et la pérennité est assurée

Pour le compte du ministère de l'Education, maître d'ouvrage du projet et afin d'assurer la pérennité des équipements, un contrat de maintenance a été passé entre l'Energy Unit, l'organisme national chargé de l'électrification rurale, et l'installateur. Ce contrat, négocié pour une durée de cinq ans comprend plusieurs étapes d'interventions :

- une assistance par téléphone en cas de panne pour une réparation par les usagers grâce à une formation préalable des directeurs d'écoles et aux documents laissés sur place,
- une visite annuelle de contrôle,
- le renouvellement des composants en fin de durée de vie.
- un stock de pièces de rechange disponible à Port Vila.



*Le contexte géographique du Vanuatu : les écoles sont accessibles par pirogue.
Vanuatu's geographical context: the schools are accessible by pirogue.*

Les partenaires financiers du programme



AGENCE
INTERGOUVERNEMENTALE
DE LA FRANCOPHONIE



INSTITUT DE L'ÉNERGIE
ET DE L'ENVIRONNEMENT
DE LA FRANCOPHONIE (IEEF)



GOVERNMENT OF THE
REPUBLIC OF VANUATU



FONDATION ÉNERGIES
POUR LE MONDE



exploited very much, hydraulic energy and solar energy are the other potential energy sources.

The energy policy, prepared and established under the responsibility of the Energy Unit, gives priority to the valorization of natural resources, to a more rational use of energy, and to the launch of decentralized rural electrification programmes.

... and long-term continuity is ensured.

On behalf of the Ministry of Education, the project owner, and in order to ensure the long-term durability and continuity of the equipment, a maintenance contract has been

signed between the Energy Unit, the national body in charge of rural electrification, and the installer. This contract, negotiated for a period of five years, includes several different intervention servicing stages:

- assistance by telephone in the case of breakdown or failure for repairs performed by the users thanks to a prior training of the heads of the schools and the documentation left on the sites,
- an annual system inspection visit,
- the renewal of worn out components having reached the end of their life expectancy,
- a stock of spare parts available at Port Vila.

Fondation Énergies pour le Monde

reconnue d'utilité publique
décret du 8 mars 1990

146, rue de l'Université - 75007 Paris
Tél. : 01 44 18 00 80 - Fax : 01 44 18 00 36
E-mail : Fondem@wanadoo.fr
Internet : www.fondem.org

Président : Alain Liébard

Directeur de la Fondation : Yves Maigne

Pour toutes informations supplémentaires :
Yves Maigne

Photos : Énergies pour le Monde

CCP N° 57 44 39 W Paris

Août 1999