

caennet de voyage - 2

Le tour des énergies :

l'Afrique en mouvement

*Africa on the move: an energy
tour of the continent*



Six semaines de périple à travers l'Afrique pour un grand tour de l'énergie... De l'expansion économique du Maroc au phare industrialisé de l'Afrique du Sud, en passant par le laborieux développement sub-saharien ou le laboratoire prometteur de l'île de la Réunion... Entre février et avril 2007, Blandine Antoine et Elodie Renaud, deux jeunes ingénieurs, ont visité des projets qui reflètent le dynamisme africain dans le domaine de l'énergie. Voilà des extraits de leur carnet de voyage. ■ *A grand energy tour through Africa: a six-week expedition punctuated with a host of stimulating encounters, ranging from economic expansion in Morocco to the industrialized example of present-day South Africa, not forgetting the laborious sub-Saharan development and a promising experiment on Reunion Island! Between February and April 2007, two young engineers, Blandine Antoine and Elodie Renaud, visited projects that reflect Africa's dynamic new developments in the field of energy. Extracts from their travel diary follow. ■*



» 17 mars

A l'île de La Réunion : autonomie énergétique

Etape plus exotique, l'île Bourbon, paradis du rhum et de la vanille, s'est aussi fixée d'ambitieux objectifs dans le secteur de l'énergie. Rien de moins que son autonomie énergétique, transports compris, à horizon 2050 avec, pour objectif intermédiaire, l'autonomie électrique dès 2025. Ce programme politique ambitieux, développé dans le cadre du Plan Régional des Energies Renouvelables et d'Utilisation Rationnelle des Energies (PRERURE), témoigne d'une réelle volonté de s'attaquer aux défis énergétiques à venir. Valorisation de produits agricoles, exploitation des gisements solaire, éolien, géothermique ou marins (courants), rien n'est laissé de côté dans le recensement des options énergétiques aujourd'hui en cours. La Réunion précède la métropole en ce qui concerne la diffusion des énergies renouvelables. Ainsi, fin 2005, un peu plus de 260 000 m² de chauffe-eau solaires ont déjà été installés. Alors pourquoi ne pas faire de cette île, ainsi qu'aiment le proposer certains responsables politiques, le « laboratoire français » de l'énergie renouvelable ?

Face aux cyclones, des éoliennes « basculables »

Découverte du parc de Sainte-Suzanne, 14 aérogénérateurs de 275 Wc chacun, soit une puis-

sance installée totale de 3,85 MW (système Vergnet). Si ces installations ne sont pas pléthores à la Réunion, c'est que les contraintes s'appellent cyclones. En cas d'alerte cyclonique, il est nécessaire de pouvoir coucher les éoliennes à deux pâles afin d'alléger leur poids. Du coup, elles sont ainsi équipées d'un système de treuil.



» 17 March Energy autonomy for Reunion Island

A more exotic stopover, Reunion Island formerly known as Isle Bourbon, a paradise of rum and vanilla, has also set ambitious objectives in the energy sector: nothing less than its energy autonomy - transportation included - by the year 2050, with an intermediate objective of electrical autonomy by the year 2025. This ambitious political programme, developed within the framework of the Regional Plan for Renewable Energy and the Rational Use of Energy (PRERURE), testifies to a real determination to attack the energy challenges of

the near future. Nothing has been forgotten in the list of energy options now being developed: use of agricultural products and development of solar, wind, geothermal and marine (i.e. ocean currents) sources. Reunion is ahead of metropolitan France as regards the distribution of renewable energy. For example, as of the end of 2005, a little over 260,000 sq.m of solar water heaters had already been installed. Why not make this island, as certain politicians have already suggested, a "renewable energy laboratory" for France? "Collapsible"

wind turbines to counter the hurricane threat: the Sainte-Suzanne wind farm includes 14 wind-power generators of 275 pW each, representing a total installed capacity of 3.85 MW (the system was developed by the Vergnet company). If wind energy installations are not overabundant in Reunion, it is because there are certain constraints, namely hurricanes. In case of a hurricane warning, wind-power generators must be laid on their side, which is why they only have two blades, making them much lighter. They are also equipped with a winch system. »

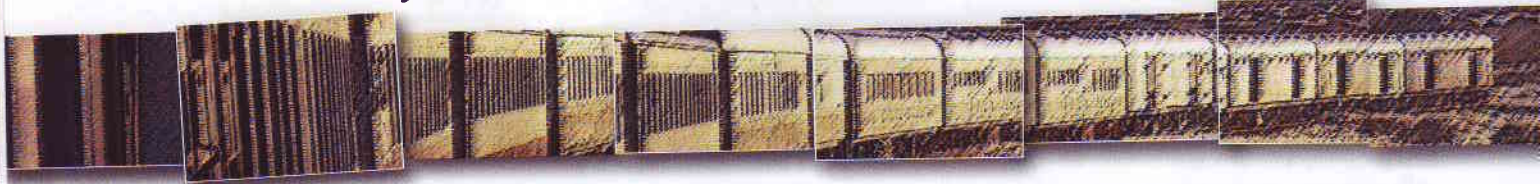
» Deux bicornes* autour du monde



Deux jeunes ingénieurs sont parties début 2007 à la rencontre des inventeurs et promoteurs d'innovations technologiques, sociétales, politiques et économiques mises en œuvre dans le secteur de l'énergie tout autour du monde. Tout juste rentrées de leurs sept mois d'aventure, Blandine Antoine et Elodie Renaud es-

pèrent contribuer à une meilleure compréhension des problématiques énergétiques et souhaitent diffuser la conviction que beaucoup peut être fait à différentes échelles pour répondre au double défi posé par la rareté croissante des énergies fossiles et le réchauffement climatique. Leur méthode ? la présentation d'exemples découverts ici et là dans les 17 pays où elles ont été chaleureusement accueillies. Nous publierons dans ce numéro et le prochain des extraits du récit de leur séjour africain. Ces 8 semaines à la rencontre de ce continent auront été pour elles sources de multiples découvertes, entre un passage éclair en Europe et une plus longue immersion asiatique, suivie de rencontres tant Nord que Sud-américaines.

*Le bicorne est la coiffe traditionnelle des élèves de l'école Polytechnique



» » 31 mars Toujours plus de pétrole : plus profond, plus visqueux

Notre «Tour des Energies» explore les innovations tous azimuts du secteur de l'énergie - y compris celles relatives aux ressources fossiles. L'ère de l'or noir est-elle révolue?

Si les ressources pétrolières sont incontestablement limitées, différentes techniques permettent d'en augmenter les réserves : d'où notre intérêt pour l'Angola et son pétrole sous-marin des grands fonds.

Aujourd'hui, le pays se remet difficilement de 30 années de guerre civile. Et pourtant, il a com-

mencé ses premières exploitations pétrolières dans les années 50.

En 1997, le grand gisement de Dalia a été découvert, à 135 km de la côte et par plus de 1 000 mètres de fonds. La production, débutée en décembre 2006 a atteint en avril 2007 un plateau de 240 000 barils/jour (71 puits, dont 37 de production). En quoi ce grand projet (4 G\$ d'investissement) est-il innovant? Tout d'abord, la hauteur d'eau au dessus du gisement varie entre 1 200 et 1 500 mètres, ce qui rend complexe l'installation des équipements d'exploitation (recours à du téléguidage de grande précision).



Dalia : une véritable usine flottante

Ensuite, pour empêcher la formation d'hydrates (due aux températures des eaux profondes), et extraire une huile passablement visqueuse, des technologies sophistiquées sont nécessaires (puits horizontaux, pipelines à plus gros diamètre, isolation thermique renforcée).

La profondeur d'eau empêche l'utilisation d'une plateforme. L'exploitation du gisement se fait à partir d'un FPSO (Floating, Production, Storage and Off-loading structure). Il s'agit d'une barge de la taille d'un pétrolier géant abritant une véritable usine flottante. Tous les équipements à son bord, soit près de 30 000 t, lui permettent notamment de séparer le pétrole du gaz, et de réinjecter ce dernier dans le gisement. Alors que le torchage du gaz est pratique courante sur les champs offshore, la réinjection de gaz est aujourd'hui une obligation lorsque le volume critique de production du gaz n'est pas atteint... Une évolution vers une production plus propre?

» 31 March Still more oil: deeper and more viscous than ever

Our "Energy Tour" set out to explore innovations of all kinds in the energy sector - including those relating to fossil resources. Is the end nigh for the era of black gold? Although oil resources are indisputably limited, various techniques can be used to increase reserves: which explains our interest for Angola and its ultra-deep under-sea oilfields. Today, the country is having a difficult time recovering from 30 years of civil war. And yet, its first oil operations were launched in the 1950s.

In 1997, the large Dalia deposit was discovered, 135 km off the coast and at a depth of over 1,000 metres. Production, which began in December 2006, reached a plateau of 240,000 barrels per day in April 2007 [the oilfield has 71 wells, including 37 producing wells]. In what way is this big project [representing an investment of 4 billion US dollars] innovative?

» The Energy Tour!

At the start of 2007, two young engineers set off to meet inventors and promoters of technological, social, political and economic innovations in the energy sector all around the world. Just back from their seven-month adventure, Blandine Antoine and Elodie Renaud hope to contribute to a better understanding of energy issues and share their conviction that much can be done at many different levels to respond to the dual challenge posed by the growing scarcity of fossil fuels and global warming. Their method involves the presentation of examples discovered here and there in the 17 countries they visited and where they were warmly welcomed. In this issue and the next, we will publish extracts from their account of their tour of Africa. The eight weeks they spent touring this continent resulted in a string of exciting discoveries, between a lightning tour of Europe and a longer "total immersion" stay in Asia, followed by excursions to both North and South America.





First of all, the water depths at the oilfield vary between 1,200 and 1,500 metres, which makes the installation of operating equipment a very complex operation (with reliance on high-precision remote guidance systems).

Secondly, to prevent the formation of hydrates (due to deep water temperatures), and extract reasonably viscous oil, reliance on sophisticated technologies is necessary (i.e. horizontal wells, wider-diameter pipelines, reinforced thermal insulation). The depth of the water prevents the use of a platform. The field is therefore being developed from an FPSO (Floating, Production, Storage and Off-loading structure). The FPSO is a barge-like vessel of the size of a giant tanker equipped with a veritable floating factory. All of its on-board equipment, weighing nearly 30,000 tons, enables it to separate oil from gas, and to reinject the latter back into the deposit. While the flaring of gas is routine for offshore fields, the reinjection of gas is now mandatory when critical gas production volumes have not been reached. One wonders, does this indicate a trend towards cleaner production?

» 6 avril - Suntech ou une entreprise solaire rentable en Zambie !

La Zambie est un pays pauvre. Le 166^{ème} sur 177 selon l'Indice de Développement Humain de

l'ONU. Pourtant, cette statistique brute ne sait pas dire l'exceptionnelle richesse du pays. Fort de ses 70 tribus et 10 millions d'habitants pour un territoire grand comme 1,5 fois la France, il n'a, contrairement à ses voisins, jamais connu de guerre. Autre richesse, la Zambie concentre 30% des réserves en eau de toute l'Afrique australe.

C'est à Lusaka que nous rencontrons Gerda Smulders. Du Zimbabwe où son mari et elle enseignaient dans un lycée technique, cette Hollandaise a choisi de s'installer en Zambie et d'y lancer une entreprise spécialisée dans l'importation et la vente d'équipements solaires.

L'analyse qu'elle fait des besoins locaux diffère significativement de celle développée par les organismes internationaux pour l'aide au développement. Selon eux, le premier besoin auquel répond l'électricité est l'éclairage (pour que les enfants fassent leurs devoirs, que les femmes puissent exercer des activités artisanales le soir...).

Ce à quoi M^{me} Smulders rétorque : balivernes ! Aujourd'hui, ce qui importe, c'est d'accéder à l'information. Ecouter la radio, regarder quelques heures de télévision, pouvoir charger son téléphone portable, être connecté au monde via Internet sont bien plus importants pour les Zambiens que l'éclairage ! Les

familles sont pauvres, mais disposent une fois par an d'importantes ressources financières : à la récolte, certains peuvent mettre de côté suffisamment d'argent pour acheter un équipement solaire. C'est ainsi que ce commerce est né : d'un besoin bien compris, auquel est apportée une réponse non subventionnée. Aujourd'hui et malgré des débuts difficiles, Suntech dégage un chiffre d'affaires honorable, qui lui permet d'envisager des extensions à son activité, dont par exemple un centre de formation à l'utilisation et la maintenance de ces merveilles technologiques !

» 6 April Suntech, a profitable solar company in Zambia!

Zambia is a poor country, classified 166th out of 177 according to the UN's Human Development Index. However, this gross statistic does not truly reflect the country's exceptional wealth. With its 70 tribes and 10 million inhabitants populating a territory one and a half times the size of France, unlike its neighbours, it has never experienced war. Zambia also has 30% of the water reserves of all of southern Africa, another not insignificant source of wealth.

It was in Lusaka that we met Gerda Smulders. After living in Zimbabwe where she and her husband taught in a technical secondary school,

this Dutch woman chose to settle in Zambia where she founded a company specializing in the importation and sale of solar equipment. Her analysis of local needs differs significantly from the analysis developed by the international development aid organizations. According to them, the primary need fulfilled by electricity is the need for lighting (so that children can do their homework and so that women can engage in their craft activities during the evening, and so on). To which Mrs Smulders snaps back: nonsense!

The most important thing today is to have access to information. Listening to the radio, watching a few hours of television, charging their mobile phones, being connected to the world via the Internet are much more important for Zambians than lighting! Families are poor, but once a year, they have substantial financial resources: during the harvest, some can put aside enough money to buy solar equipment. That is how her business originated: from a well understood need, to which she provided a non-subsidized response. Today, despite a difficult start, Suntech generates respectable sales, which enable her to consider expanding her operation, to include, for example, by setting up a training centre to train the people in the use and maintenance of these marvels of technology! ■