

# COUPLAGE TRAITEMENT D'EAU PAR TECHNIQUE MEMBRANAIRE ÉNERGIES RENOUVELABLES (PRODUCTION ET STOCKAGE D'ÉLECTRICITÉ PHOTOVOLTAÏQUE ET ÉOLIENNE)

## UN PROJET INITIÉ EN RÉGION LANGUEDOC-ROUSSILLON

## MIS EN PLACE AU MAROC

Ce projet est issu de la rencontre au printemps 2012 entre BELECTRIC France et FIRMUS France, toutes deux basées en Région Languedoc Roussillon et respectivement spécialisées dans la production et le stockage d'énergie photovoltaïque et le traitement d'eau par techniques membranaires. Elles ont décidé d'associer leurs compétences pour mettre en place le couplage d'un procédé de traitement d'eau par technique membranaire fonctionnant avec de l'électricité photovoltaïque. Connaissant la mission de la Chaire UNESCO SIMEV dont elles sont proches du siège (Montpellier), FIRMUS France et BELECTRIC ont décidé de présenter ce projet à son Responsable, le Professeur Louis COT, pour mettre en œuvre ce procédé de couplage et son suivi au travers de cette Chaire.

La production d'électricité photovoltaïque n'étant pas la seule alternative pour l'alimentation du procédé en site isolé il a été décidé d'ajouter une production d'électricité éolienne. Pour cela il a été fait appel à la société COMODOS basée à Monaco qui développe des éoliennes à axe vertical. Il s'agit donc d'un véritable « Mix » énergétique.

La Chaire UNESCO – SIMEV a choisi d'implanter ce procédé de démonstration au Maroc en relation avec l'Université de Kénitra qui fait partie de son réseau.

Depuis le printemps 2012 plusieurs réunions se sont déroulées en France et au Maroc (2 déplacements sur site) pour définir les éléments techniques du procédé et son dimensionnement. C'est au Lycée Al Annouar de Sidi Taïbi (entre Kénitra et Rabat) que ce procédé sera installé pour permettre l'alimentation en eau potable de l'établissement et aussi une partie de ses besoins en électricité.

Les entreprises qui sont à l'origine de cette initiative ont investi en fonds propres pour le développer (budget total de l'opération 97 000 €).

Le projet a obtenu le soutien financier de la Fondation Crédit Agricole Solidarité et Développement, de la Société SMA (Onduleurs) et de la Région Languedoc-Roussillon via transfert LR. Les sociétés BAURES (climatisation du container) et ADIWATT (structure des panneaux photovoltaïques) ont fourni du matériel gracieusement. Les sociétés TERRAFIX (pieux vissés et machinerie pour vissage des pieux) et LAUDE (habillage du container) ont fourni du matériel à prix coûtant.

Ce projet est parrainé par la Fondation Prince Albert II de Monaco.



### En partenariat avec



### Avec le soutien de



## DETAILS TECHNIQUES

Le cahier des charges donné par la Chaire UNESCO-SIMEV demandait de pouvoir fournir 3 l d'eau potable/jour/habitant pour un village de 1 000 habitants (soit 3 m<sup>3</sup> d'eau/jour).

Les entreprises qui ont initié et conçu ce projet ont décidé d'aller bien au-delà et de réaliser un véritable outil de démonstration et de formation piloté au Maroc par l'université de Kénitra. Il a été choisi de stocker l'électricité produite pour pouvoir la restituer lors de période de faible ensoleillement et la nuit. Le stockage des énergies renouvelables est en effet le véritable enjeu des prochaines années.

Les utilisateurs de ce procédé pourront donc disposer d'une alimentation en eau en dehors des périodes diurnes (une borne d'alimentation à destination de la population doit être installée en dehors du périmètre du Lycée). L'électricité supplémentaire non utilisée par le procédé de traitement d'eau sera mise à disposition du Lycée (qui ne dispose actuellement d'aucun raccordement au réseau) qui deviendra ainsi le premier Lycée autonome en énergie (le complément en production photovoltaïque sera étudié après observation du fonctionnement du procédé).

Le matériel installé à Vendres va être testé pendant environ 1 mois pour ensuite être envoyé au Maroc pour l'installation définitive.

### **Le traitement d'eau (FIRMUS) :**

Il s'agit d'un traitement par technique membranaire (nanofiltration) d'une capacité de 500 l/h (soit 12 m<sup>3</sup>/jour) qui permet de produire une eau exempte de virus et bactéries et sans teneurs en sels minéraux supérieure aux normes (nitrates notamment). Ce procédé est équipé de capteurs permettant de mesurer et enregistrer les différents paramètres de fonctionnement.

En aval du matériel FIRMUS se trouve le nouveau système AOP Impulse Water développé par BELECTRIC qui permet de désinfecter l'eau produite par un procédé innovant d'électrolyse.

### **La production éolienne (COMODOS) :**

Il s'agit d'une éolienne à axe vertical de type UrWind2.2 avec un design hautement efficace de type Darrieus et Savonius. Cette technologie permet de capter aisément le vent dans toutes les directions. La puissance de cette éolienne est de 2,2 kW et elle permet la production de 2 000 à 4 000 kWh/an

### **La production photovoltaïque, le stockage d'électricité, l'intégration de l'ensemble (BELECTRIC) :**

158 panneaux photovoltaïques de puissance unitaire 145 Wc (pour 96 panneaux) et 150 Wc (pour les 62 autres panneaux) seront déployés au Maroc. Ces panneaux sont de type couche mince la puissance totale installée est de 23,22 kWc pour une production annuelle estimée à 40 MWh.

Le container technique réalisé par BELECTRIC est équipé du système de filtration mais aussi de toute l'électronique de puissance complétée par les batteries de stockage. La technologie des batteries choisie est le Gel plomb (OPzV). La capacité de stockage est de 48 kWh. Ces batteries sont adaptées pour une charge réalisée par un générateur photovoltaïque. La charge des batteries est régulée par un onduleur prévu pour les sites isolés. Un système intelligent gère l'énergie en temps réel. En effet, il sera capable de coupler l'énergie solaire et/ou éolienne avec l'énergie stockée dans les batteries en fonction de la consommation du système de filtration et de la production photovoltaïque.

L'ensemble de l'installation sera supervisé à distance afin de prévenir de toute maintenance nécessaire. La supervision mettra en évidence toute panne et permettra une intervention rapide et ciblée. Un système de télésurveillance, automate de supervision permettra de connaître la production quotidienne, mensuelle et annuelle de l'installation.



**Firmus France**  
12 Rue du Sauvignon  
34 800 - CLERMONT L'HERAULT  
[www.firmus.net](http://www.firmus.net)



**Comodos**  
5 avenue de St Laurent  
MC- 98000 Monaco  
[www.comodos.mc](http://www.comodos.mc)



**BELECTRIC France**  
Rue de Stockholm – ZAE Via Europa  
34 350 - VENDRES  
[www.belectric.com](http://www.belectric.com)