

# LES ÉOLIENNES FLOTTANTES À LA CONQUÊTE DU GRAND LARGE

Ressemblant à une molécule d'ADN, l'étonnante silhouette des éoliennes flottantes à axe vertical tranche avec celle, plus familière, des éoliennes aujourd'hui en exploitation. EDF Energies Nouvelles a pour ambition d'installer un parc éolien flottant au large de Fos-sur-Mer. Un choix qui surprend par son audace.

**E**n s'éloignant des côtes, les vents sont plus forts, plus constants et représentent un potentiel de production d'électricité extraordinaire. Les fonds marins plus distants incitent à imaginer des alternatives aux modèles existants d'éoliennes : un concept novateur d'éolienne flottante, développé par la start-up française Nénuphar, intéresse de près le groupe EDF.

« L'éolien flottant est un territoire peu exploré, d'où émergent différents concepts, sans qu'aucun ne prédomine pour le moment. En rupture, l'emploi d'une turbine à axe vertical apporte une véritable innovation dans ce domaine », explique Christophe Peyrard, ingénieur de recherche du département LNHE<sup>1</sup>, à la R&D d'EDF. EDF Energies Nouvelles et ses partenaires entendent tirer profit de cette première, au-delà de 60 mètres de fond, là où l'implantation d'éoliennes offshore « fixes », posées sur fondations, n'est plus rentable.

## PERSPECTIVES D'EXPLOITATION

Pour envisager l'exploitation d'éoliennes jusqu'à 30 kilomètres des côtes et 200 mètres de profondeur, il faut concevoir des machines flottantes à la fois

Le prototype du projet et son aspect sont susceptibles d'évoluer.



©Aldo Spetner/EDF

Un technicien dans le hall d'essais du LNHE sur le site d'EDF Lab Chatou.

robustes et légères, capables de résister aux vents et aux courants. L'éolienne flottante à axe vertical concilie enjeux techniques et économiques : « Le centre de gravité de cette turbine est bas, contrairement à celui d'une turbine "classique", à axe horizontal. C'est à la fois un gage de stabilité pour la machine et de simplicité pour la maintenance », indique Nicolas Relun, ingénieur de recherche au département THEMIS<sup>1</sup>. Arrimées loin des côtes par des lignes d'ancrage, ces éoliennes nouvelle génération pourraient être suffisamment maniables pour agencer un parc au gré des besoins de production ou encore pour être rapatriées à quai lors des opérations de maintenance lourde.

#### DÉFI TECHNIQUE

Un premier prototype terrestre grandeur nature est actuellement à l'essai. Les laboratoires de la R&D d'EDF à Clamart et à Chatou étudient les performances de la machine, sous le pilotage d'EDF Energy R&D UK Centre. Un important travail de modélisation numérique et de consolidation du projet est en

cours. « Nous apportons une expertise et un cadre scientifiques à un projet qui, s'il est viable, entrera rapidement en phase industrielle », résume Christophe Peyrard. Un prototype marin, nommé Vertiwind, effectuera des essais sur flotteurs. Les expérimentations permettront d'envisager la phase 2 du projet : la création d'un parc préindustriel, à 17 kilomètres du littoral. C'est l'objectif de Provence Grand Large<sup>2</sup>, parc dont la mise en œuvre débutera à partir de 2017. ■

1- Le Laboratoire national d'hydraulique et environnement et le département THEMIS (Technologie et modélisation des infrastructures du système électrique) sont deux des quinze départements que compte la R&D d'EDF.

2- L'équipe de Provence Grand Large, composée d'EDF Energies Nouvelles, de la R&D et du centre d'ingénierie hydraulique (CIH) d'EDF, figurait parmi les douze lauréats de la première édition des prix internes EDF Pulse en 2013.

## HYDROLIENNES FLUVIALES

EDF s'intéresse aussi au potentiel hydro-électrique des fleuves. Une hydrolienne fluviale a été immergée dans la Loire pour un test grandeur nature. Conçu par la société grenobloise Hydroquest, ce prototype se compose de deux colonnes de turbines (larges de 1,5 x 1,5 mètre) à axe de rotation vertical. D'une puissance de 40 kW, ce système innovant produit de l'électricité à partir d'un courant presque tranquille – un mètre par seconde – et permet de couvrir les besoins énergétiques d'une soixantaine de foyers. L'expérimentation, prévue jusqu'en juin 2016, a pour but d'optimiser les performances de l'hydrolienne en vue de son développement industriel et commercial. En 2013, un autre prototype d'hydrolienne fluviale, commandé par SEI, a été installé sur l'Oyapock en Guyane pour fournir de l'électricité aux habitants de Camopi, une commune isolée en pleine forêt.

# PRIX INTERNES EDF PULSE

**CLIENTS & TERRITOIRES**

**MÉTIERS & PERFORMANCES**

#9

#12

#2

#6

#3

#10

#14

#8

#1

#7

#5

#15

#13

#11

#4

#24

#30

#22

#18

#17

#27

#20

#21

#19

#23

#29

#16

#28

## LES 30 PROJETS FINALISTES DE LA 2<sup>E</sup> ÉDITION

### Clients & Territoires

- #1 Bilan conso, la consommation électrique en direct
- #2 DESC et DYNACITÉ, l'efficacité sur le terrain
- #3 Les 3D de l'énergie
- #4 Sales Trading Platform
- #5 Mes contrats d'énergie à portée de main
- #6 La batterie qui respire !
- #7 Des éoliennes furtives cohabitent avec les radars
- #8 Recyclage des packings d'aérorefrigérants
- #9 PERFLEX, la puissance maîtrisée du Rhin
- #10 OMBRIWATT, du solaire pour la mobilité électrique
- #11 MonSTER, Simulateur de Transition Energétique
- #12 Le mobile mapping, la topographie qui innove
- #13 Le premier accélérateur digital de l'énergie
- #14 Poutès, co-construire l'hydroélectricité durable
- #15 SIBEL, Simulation d'une Boucle Énergétique

### Métiers & Performances

- #16 Absorbent dynamique et disponibilité des centrales photovoltaïques
- #17 NEXCIS VISION, un vitrage photovoltaïque
- #18 CPL G3, vers un internet des réseaux électriques
- #19 Keenotape, un robot pour les piscines nucléaires
- #20 Lidar flottant, une mesure de vent innovante
- #21 KSMED, les NTIC au service de l'efficacité
- #22 Ma situation RH
- #23 Enquête électrique à Orléans
- #24 I-LEARN, I-LEAD, du coach au manager
- #25 Formation des équipes sur tablettes numériques
- #26 Un réseau de supervision étendu par téléphone
- #27 LiFi + Linky, duo gagnant pour maîtriser l'énergie
- #28 La visite virtuelle
- #29 La réalité augmentée pour engager le dialogue
- #30 Offre mutualisée de Big Data.



Rendez-vous le 12 mars pour découvrir les gagnants des Prix internes EDF Pulse ! EDF Pulse, c'est aussi des Prix externes : retrouvez les 100 projets en lice sur <http://pulse.edf.com/>

