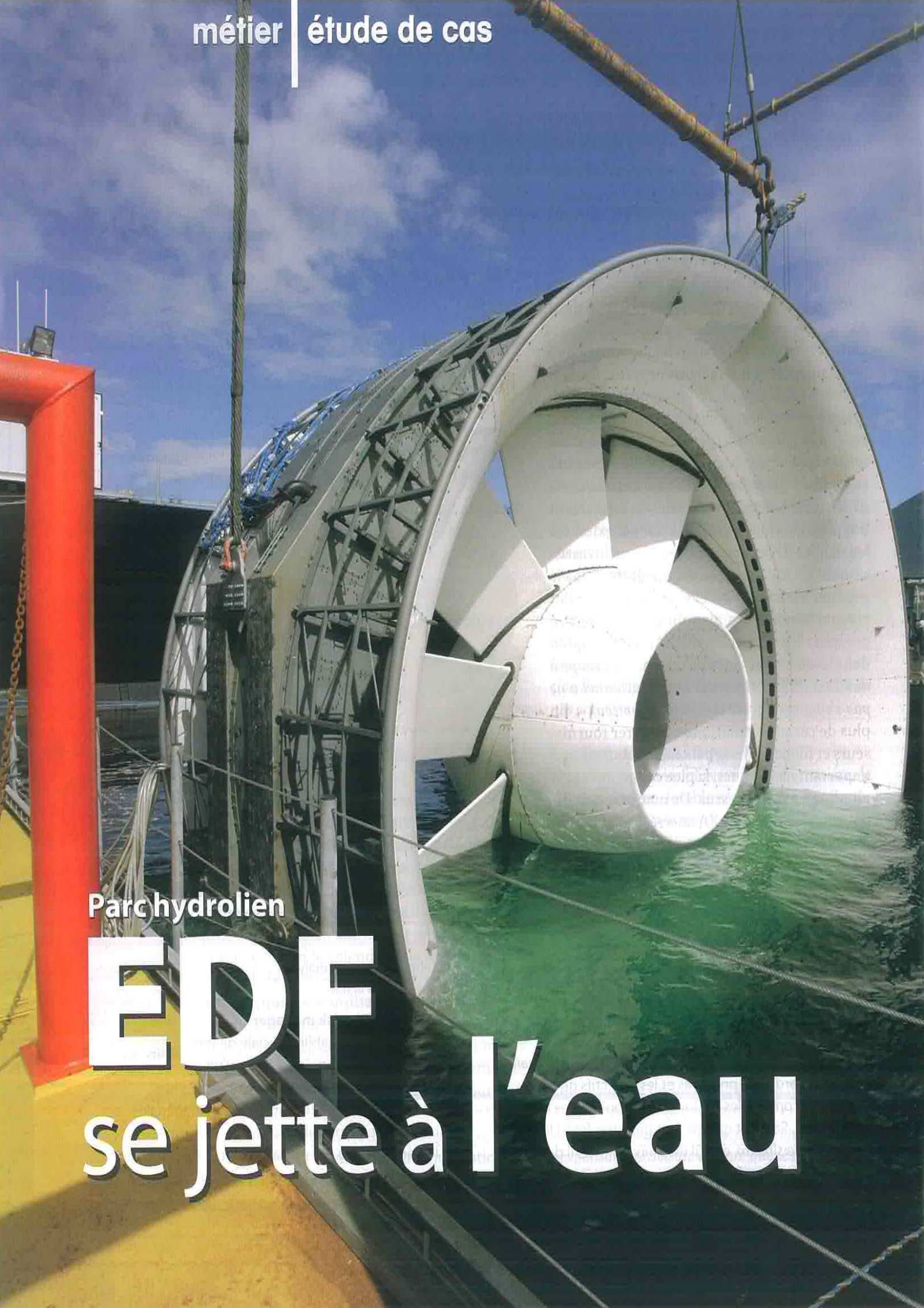


métier | étude de cas

Parc hydrolien

EDF se jette à l'eau



Chaque hydrolienne sera totalement immergée et facile à déplacer, par l'intermédiaire du catamaran conçu pour leur manipulation.



Fred TANNEAU/DCNS

La première turbine du futur parc hydrolien français a été installée cet été au large des côtes bretonnes par EDF. Un projet longuement étudié qui pose les prémices d'une filière prometteuse, mais non dénuée de risques.

Prenez une éolienne, plongez-la dans l'eau, vous obtenez une hydrolienne. La France, qui dispose d'un territoire maritime de 11 millions de km², est considérée comme le deuxième gisement européen de ce type d'énergie, après la Grande-Bretagne, avec un potentiel de 2 à 3 GW (soit 3 à 4 % de la production hexagonale actuelle). Dès 2004, EDF s'est intéressée de près à l'énergie du courant des marées. «Le projet consiste à implanter un parc expérimental de quatre hydroliennes au nord-ouest de la Bretagne, au large de Paimpol-Bréhat (Côtes d'Armor), à 15 kilomètres de la côte. Avec une puissance de 2 MW, il permettra d'alimenter environ 2 000 à 3 000 foyers», explique Xavier Ursat, directeur des productions hydrauliques d'EDF.

De petites hydroliennes expérimentales ont déjà été installées dans le monde, en Écosse et au Canada notamment, mais «c'est la première fois que c'est fait en grand, avec une vocation industrielle», précise Xavier Ursat. Afin de maîtriser les risques d'un tel projet et de prouver qu'il est techniquement fiable et respectueux du milieu marin, EDF le réalisera en deux phases. Une hydrolienne-test de 16 mètres de diamètre, non connectée, a été mise à l'eau le

40 M€

Le coût du projet du parc hydrolien.

31 août, puis, à l'automne 2012, le parc complet de quatre hydroliennes sera définitivement raccordé au réseau électrique.

Pour le conseil économique et social régional de Bretagne, l'enjeu central de ce projet d'énergie marine est «d'accepter collectivement de prendre des risques et de savoir comment on les partage». Pour EDF, le vrai défi sera plutôt «de concilier la culture française de la planification stratégique et la culture européenne du pragmatisme à l'anglo-saxonne». Car le projet n'est pas dénué de risques, tant aux niveaux administratif, financier, technique, humain, environnemental... EDF a tout mis en œuvre pour les prévenir au maximum, en constituant un «groupe de liaison» avec toutes les parties prenantes, qui s'est déjà réuni dix fois depuis 2008.

En matière de risque administratif, les équipes d'EDF ont déjà fait le plus gros. Ce projet, qui couvre à la fois les domaines maritime et terrestre, représente en effet quatre ans d'études préalables, deux ans de démarches (dont huit mois d'enquête publique) et a nécessité de mener en parallèle une dizaine de procédures, notamment en matière de sécurité nautique, de concession ostréicole ou de passage en site naturel classé. Aujourd'hui, le groupe peut se targuer du bon déroulement de l'enquête publique conjointe qui, dans ses conclusions, a émis un avis favorable sans réserve pour ce projet, assorti de quelques recommandations.

Atteindre un coût compétitif d'ici à 2020

Les risques financiers concernent dans un premier temps la maîtrise des coûts, depuis la phase de construction jusqu'à la mise à l'eau. En 2008, lors du lancement du projet, EDF tablait sur un budget de 24 millions d'euros. Aujourd'hui, l'opérateur annonce un investissement global «de l'ordre de 40 M€», auxquels participent des fonds régionaux et européens à hauteur de 7,2 M€. Dans un second temps, le risque financier repose sur la rentabilité de l'hydrolienne, sa puissance effective et la revente de l'électricité produite. Pour Vincent Guénard, ingénieur au département énergies renouvelables de l'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), «les courants de marée exploités par les hydroliennes sont plus prévisibles que les vents, car ils dépendent du cycle >

FRÉDÉRIC JOUSSE, directeur du Cabinet Bessé,
et **LAURENT VATEY**, en charge du projet

« Nous sommes partis d'une page blanche pour bâtir le plan d'assurance »

Comment avez-vous travaillé pour monter le plan d'assurance du parc hydrolien Paimpol-Bréhat ?

Cabinet de conseil et de courtage, nous travaillons régulièrement sur des projets d'assurance complexes avec Areva, Alstom, DCNS ou STX. Lorsqu'EDF a lancé son appel d'offres pour trouver un partenaire, le groupe recherchait une structure capable d'analyser les risques, puis de mettre en place un plan d'assurances sur mesure. Dès fin 2010, en collaboration avec EDF Assurances, nous avons mené un vrai travail d'analyse des risques, avec l'aide de notre équipe d'ingénieurs (Sofimar), afin de proposer à EDF la première ébauche d'une solution d'assurance adaptée.

La dimension expérimentale de cette première mondiale a-t-elle freiné les assureurs ?

Ce qui les a perturbés, c'est la mise en place de moyens et de matériels entièrement ad hoc. L'hydrolienne, comme la barge de manutention, ont été conçues sur mesure. Aucune référence n'était disponible dans le monde off-shore pour qualifier ces risques, nous partions d'une page blanche. Le travail de Sofimar nous a été d'une aide considérable. Même si les phases de construction, d'assemblage et de câblage relèvent de schémas d'assurance plus classiques, la conjonction d'opérations terrestres et maritimes pour l'installation de la structure au fond de la mer a déstabilisé certains assureurs, qui avaient du mal à gérer la diversité des interventions. Nous avons donc sélectionné, en concertation avec EDF Assurances, des acteurs qui comprenaient bien la complémentarité du projet et qui étaient des partenaires historiques du groupe. Beaucoup sont français !

Quels sont au final les risques couverts ?

Une fois l'inventaire des risques établis, nous avons travaillé avec EDF pour définir le seuil de transfert des risques aux assureurs et la conservation de certains d'entre eux par le groupe, compte tenu des contraintes du projet. Nous avons construit une police de type « tous risques chantier off-shore » spécifique, prenant en compte les exigences techniques et juridiques du projet. Ce plan d'assurance est effectif jusqu'à la mise en service commerciale du parc hydrolien et son raccordement au réseau. Nous suivons avec intérêt la façon dont ces projets évolueront dans le monde et l'attention que les assureurs y porteront dans le futur.



Parmi les avantages majeurs des hydrolennes : une production électrique prévisible jour et nuit ; aucun impact visuel ; une perspective de coûts très bas ; un potentiel important.

lunaire. On peut calculer leur intensité et estimer la production d'électricité de façon fiable, ce qui facilite son intégration dans les courants électriques». L'objectif d'EDF est d'atteindre un coût compétitif pour l'hydrolien d'ici à 2020. Il l'estime aujourd'hui à 500 €/MWh, soit près de huit fois le prix du marché. « Nous espérons le ramener à un coût équivalent à celui de l'éolien offshore (entre 160 et 185 €/le MWh) pour assurer le modèle économique », précise EDF.

Avant l'immersion, l'assemblage

Les risques techniques sont très redoutés : qualité des études préalables et de la construction, rendement et durée de vie des machines... Rien n'a été laissé au hasard. La turbine a été construite à Greennore, en Irlande, par OpenHydro, et a rejoint le port de Brest le 18 juillet. Plusieurs fois primée pour ses innovations dans le domaine des énergies renouvelables, cette société irlandaise a été choisie par le groupe de liaison pour son expertise et sa maîtrise des technologies hydroliennes. Les pales en résine de la turbine ont été réalisées par DCNS-Lorient. C'est aussi ce groupe de construction navale de haute technologie qui a hérité des opérations d'assemblage des composants et de l'énorme tripode qui supporte la turbine.

L'hydrolienne a été mise à l'eau le 31 août, immédiatement prise en charge par une barge catamaran, baptisée OpenHydro Triskell, spécialement fabriquée par le chantier STX de Lorient. Une grosse partie du risque repose sur l'opération

d'immersion de l'hydrolienne, et sur les remontées pour maintenance (tous les trois à quatre ans). Chez DCNS, on assure que cette opération est facile et peu risquée, «chaque hydrolienne sera totalement immergée et facile à déplacer par l'intermédiaire de la barge conçue pour sa manipulation».

Un impact limité pour le milieu

Dans un premier temps, il n'est pas prévu de connecter l'hydrolienne au réseau. Mais son fonctionnement sera analysé de près. En octobre, après deux mois d'immersion, elle sera mise au sec sur le pont de la barge. Outre les courants, le milieu marin présente une agressivité et une corrosion spécifiques (sel, sable, algues...) qui nécessiteront un entretien suivi des équipements. Les ingénieurs vérifieront que les choix techniques ont été les bons afin d'optimiser la phase finale : l'immersion des quatre hydroliennes. Elles seront reliées à un convertisseur immergé qui alimentera un poste de livraison à terre, via un câble de 30 centimètres de diamètre, enfoui et lesté sur

2 MW

La puissance du parc, soit la consommation annuelle de 2 000 à 3 000 foyers.

1 000 T

Le poids de chacune des hydroliennes du parc, pour une hauteur de 21 mètres.

15 kilomètres. «Le relief rocheux sera utilisé au maximum pour lui assurer le plus de stabilité possible», promet EDF. Les risques environnementaux ont aussi bénéficié d'une attention particulière (le parc se situe sur l'une des plus grandes réserves de crustacés d'Europe). La technologie a été restreinte au strict nécessaire : les hydroliennes ne comportent pas de système de refroidissement ni de transmission mécanique ou de fluide lubrifiant. La vitesse de rotation des pales ne dépassera pas 7 tours/minute. Un trou percé au milieu de la turbine permettra à la faune de ne pas rester prisonnière de la structure. Des «compensations» d'un montant de 1,325 M€ ont été débloquées par EDF pour étudier les réactions du milieu naturel et un protocole de suivi avec les acteurs environnementaux est en place. «Cette installation ne donnera lieu à aucun forage ni ancrage. Le poids des machines suffit pour assurer leur stabilité, limitant l'impact sur le milieu marin», affirme EDF, fier d'être à l'origine de cette première mondiale. ■

Aurélie Nicolas