



L'énergie hydrolienne : un immense potentiel pour notre pays

Le Centre des énergies renouvelables Britannique vient d'autoriser la société OpenHydro à fournir au réseau national de l'électricité produite avec des hydroliennes. Dans la course pour réaliser l'objectif européen des 20 % d'énergies renouvelables, la Grande-Bretagne, s'intéresse de près à l'énergie hydrolienne. Le pays de Galles, l'Irlande et l'Écosse offrent en effet les meilleurs sites d'Europe pour exploiter la force des courants marins, une ressource propre, inépuisable, et prévisible. Début avril 2008, Seagen, la première ferme hydrolienne à vocation commerciale, d'une capacité de 1,2 MW, était installée dans le détroit de Strangford, en Irlande du Nord.

Elle devrait entrer en service durant l'été. De son côté, Open Hydro teste ses hydroliennes depuis 2006 sur le site de Fall of Warness, en Écosse. Le 26 mai 2008, la connexion au réseau Britannique d'une « Open-Centre Turbine » de 250 KW, installée au Centre européen de l'énergie marine d'Orkney, marque le lancement de l'exploitation commerciale de l'hydrolien. OpenHydro a investi 35 millions de livres (44,2 millions d'euros) pour atteindre cette phase du projet. La société entend développer son activité avec une ferme de turbines de 1 MW dans les Channel Islands, dès 2009. On est pourtant encore loin d'une exploitation industrielle de l'énergie des courants marins, faute de fonds. Les acteurs du secteur et le Centre des énergies renouvelables Britannique lancent donc un appel aux capitaux. Ce dernier évalue le potentiel énergétique hydrolien à 20 % des besoins du pays.

Mais ce potentiel ne prend en compte que l'énergie hydrolienne récupérable au large de nos côtes. Or des chercheurs du CNRS-ST2I de quatre laboratoires Rhône-Alpins (UMR5521, UMR 5519, UMR 5269 CNRS-ST2I/INPG/UJF et UMR 5259 CNRS-ST2I/INSA Lyon) explorent la possibilité d'exploiter l'énergie cinétique des courants en rivière ou en mer pour produire de l'énergie électrique grâce à des équipements tournant à la manière « d'éolienne sous-marines », des hydroliennes. Alors qu'en l'état actuel de l'art, les éoliennes utilisent majoritairement des turbines horizontales, de grande taille, ils ont imaginé des turbines verticales, de petite taille, tournant autour de leur axe vertical perpendiculairement à l'écoulement de l'eau. Plusieurs de ces turbines sont empilées sur un même axe pour former une tour, permettant d'utiliser la hauteur d'eau disponible. Ce procédé fonctionne quelle que soit l'orientation du courant et présente l'avantage de mettre en œuvre des structures légères qui favorisent, d'une part, l'exploitation rationnelle des gisements et, d'autre part, limitent l'impact sur l'environnement.

Pour exploiter cette nouvelle forme d'énergie renouvelable, le projet HARVEST (Hydroliennes à Axe de Rotation VERTICAL STabilisé) prévoit un programme en plusieurs étapes.

Dans un premier temps, il vise à achever la mise au point de la turbine verticale, actuellement en cours de développement. Dans une seconde phase, il s'agira, en 2009, d'implanter une première tour dans un canal EDF. Enfin, l'ultime étape consistera à mettre en commun plusieurs tours pour former une « ferme » fluviale ou marine composée de plusieurs tours. Ce projet est labellisé par le pôle de compétitivité TENERDIS et soutenu par l'ANR (programme HARVEST). EDF soutient ce projet par la mise à disposition de sites en canal, l'évaluation des impacts, l'analyse de la ressource hydraulique.

EDF va également lancer la construction au large de la Bretagne du nord du premier projet pilote au monde de parc hydrolien, destiné à produire de l'électricité à partir de l'énergie contenue dans les courants des marées. Trois à six hydroliennes, d'une capacité de 4 à 6 MW, seront immergées et "raccordées au réseau d'électricité dès 2011" dans un secteur "où l'intensité des courants atteint des niveaux parmi les plus élevés d'Europe", a expliqué EDF. Cette "première mondiale" représente "l'aboutissement de plus de quatre années de concertation et d'études sur les côtes bretonnes et normandes", précise le groupe.

Le choix du site de Paimpol-Bréhat "s'est imposé au regard de critères techniques et économiques". En outre, "l'accueil du projet (...) fait l'objet d'un fort consensus de la part des élus, des associations de protection de l'environnement et de tous les acteurs de la mer", souligne EDF. L'énergie hydrolienne, qui "n'émet pas de gaz à effet de serre et présente l'avantage d'être totalement prévisible" pourrait, "à long terme, contribuer significativement à la production d'électricité d'origine renouvelable", selon EDF.

La France est bien placée avec le Royaume Uni puisque les deux pays "concentrent à eux seuls 80 % du potentiel européen hydrolien, soit une production d'électricité de 10 TWh par an, ce qui représente un peu plus de 2 % de la consommation annuelle française d'électricité.

Concrètement, ces hydroliennes expérimentales seront installées à une quinzaine de kilomètres des côtes et seront arrimées sur des blocs de béton posés sur les fonds, compris dans ce secteur entre 35 et 40 mètres. De même, elles seront invisibles à la surface de l'eau. Depuis 2002, EDF s'est impliquée, à travers sa filiale EDF energy, dans le développement de la société Marine Current Turbine (MCT) qui a engagé les projets pilotes Seaflow (prototype de 300 kw installé en 2003 au large de Bristol), puis Seagen (hydrolienne de 2x600 kw, dont l'installation est prévue en 2008 en Irlande du nord). Après le début de la production, une évaluation sera menée sur deux ans (2011-2013) avant de décider du développement ou non de cette filière énergétique.

Une trentaine de projets d'exploitation d'hydroliennes sont actuellement testés dans le monde. Les pionniers sont les Britanniques, qui possèdent un savoir-faire lié à l'exploitation du pétrole offshore, et les îles du sud du pays de Galles jusqu'au nord de l'Irlande et de l'Ecosse offrant les sites les plus adaptés d'Europe pour l'exploitation de fermes hydroliennes.

C'est en Norvège que fut installée en 2003 la première hydrolienne, fabriquée par HammerfestStrøm, la turbine prototype "Blue Concept" installée au fond de la baie de Kvalsundet ayant une puissance nominale de 300 kW. Depuis, des projets de plus grande envergure ont été mis en place.

L'hydrolienne Seaflow de la société Marine Current Turbines, basée à Bristol, leader du marché soutenu dès sa création par EDF Energy, tourne à titre expérimental depuis 2003 près de Cardiff. Le système permet aux hélices de remonter à la surface pour la maintenance et les réparations.

Seagen, tout juste posée dans le détroit de Strangford en Irlande du Nord, produira jusqu'à 1,2 MW en pointe (l'équivalent d'une grosse éolienne), 18 à 20 heures par jour. Le bras mobile porte deux hélices bipales de 16 mètres d'envergure. Elles sont réversibles et profitent du courant des marées montantes et descendantes. Seagen permettra de fournir un millier de foyers en électricité. Marine Current Turbines a pour projet d'exploiter d'ici 2012, au large de l'île galloise d'Anglesey, une ferme de sept hydroliennes produisant 10 MW. Aux Etats Unis, six turbines de cinq mètres de diamètre

ont été installées dans l'embouchure de l'Hudson River à New York et ont produit 50 000 kW entre décembre 2006 et mai 2007.

La société Quimperoise Hydrohelix a développé la Sabella D03, modèle test d'hydrolienne et seul développement industriel français à ce jour, qui n'a rien à envier à ses prédécesseurs britanniques, et qui sera testé pendant six mois dans l'embouchure de la rivière de l'Odet à Bénodet, par une profondeur de 19 mètres. De nombreuses mesures seront effectuées, en partenariat avec l'IFREMER notamment, qui s'assurera de la protection de l'environnement sous-marin. Le prototype a été conçu pour un respect maximal de la faune.

Le projet Marenergie prévoit la construction de cinq hydroliennes de 10 à 15 mètres de diamètre et d'une puissance de 200 à 1200 kW selon les sites d'implantation, en France comme à l'étranger.

Dans la perspective de l'objectif européen ambitieux des 23 % d'énergie propre que la France doit atteindre en 2020 et compte tenu de l'inéluctable augmentation des énergies fossiles et du potentiel hydrolien exceptionnel de notre pays, la France doit consentir un effort de recherche accru pour devenir l'un des leaders mondiaux dans l'exploitation maritime et fluviale de cette énergie propre, prévisible et inépuisable.

René Trégouët

Sénateur honoraire