

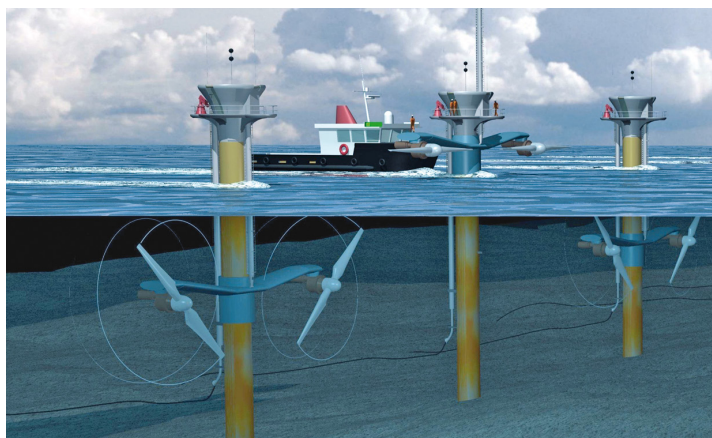


## Partie 4 - Chapitre 2 L'utilisation des ressources énergétiques disponibles

### Des éoliennes sous la mer

On peut produire de l'électricité à partir de l'énergie du vent. Cette technologie commence à être très développée dans de nombreux pays. On estime à 5 600 le nombre d'éoliennes installées en France à la fin de 2010. Cependant, les vents sont variables en direction et en force. La production d'énergie est donc irrégulière.

Les courants marins représentent une énergie considérable. Contrairement aux vents, ils sont constants et prévisibles. Cette énergie pourrait donc être captée et convertie par des hydroliennes.



© SeaGen/Marine Current Turbines

Le premier parc hydrolien de France, implanté au large de l'île de Bréhat (Côtes d'Armor), sera mis en service en 2012. À cet endroit, les courants sont parmi les plus puissants d'Europe. Les quatre turbines de 16 m de diamètre seront placées à 35 m de profondeur. Elles produiront 500 kW chacune soit une quantité d'énergie suffisante pour alimenter 5 000 habitations. Le principe est simple. La force des courants marins actionne les pales d'un ou de plusieurs rotors. L'énergie mécanique produite par la rotation des pales est transformée en énergie électrique.

De nombreux sites, tout le long des côtes de Bretagne et du Cotentin, présentent des caractéristiques favorables pour l'implantation de telles installations. Ces « éoliennes sous-marines » sont attractives pour plusieurs raisons. « D'une part, la production d'électricité est prévisible, puisque les marées peuvent être calculées à l'avance. Par ailleurs l'espace nécessaire pour ces installations et l'impact sur l'environnement sont réduits. Enfin les courants marins constituent une ressource énergétique intéressante car la densité de l'eau est importante (presque 1 000 fois supérieure à celle de l'air). », explique Cyrille Arbonnel, chargé du projet hydroliennes à EDF.

Les courants de marée sont déjà exploités depuis des décennies. C'est le cas de l'usine marémotrice de la Rance mise en service en 1966. L'électricité est produite par des turbines qui utilisent à la fois la force des marées et celle du courant de la rivière. Cependant la production d'électricité n'a lieu que pendant 25 % du temps, taux qui est lié à la périodicité et à l'amplitude des marées. De

plus, l'impact écologique n'est pas négligeable : l'estuaire s'en-vase progressivement ; l'écosystème a été modifié. Les espèces « nobles » de poissons, trop lents pour passer à travers les hélices du barrage, se sont raréfiées au profit des espèces plus petites et plus rapides. Néanmoins cette usine produit l'équivalent de la consommation d'une ville comme Rennes.

En Floride, le Center of Excellence in Ocean energy technology développe un programme prévoyant l'installation de turbines test de 30 m de diamètre et d'une puissance de 20 kW, dans le Gulf Stream. Ce courant marin se trouve à moins de deux kilomètres du rivage (on évite ainsi le transport de l'électricité par câbles sous-marins sur de grandes distances). Sa vitesse est quasi constante (8 km/h). L'eau du Gulf Stream étant 832 fois plus dense que l'air, son énergie cinétique est équivalente à celle de vents de 230 km/h et le débit total de 14 000 m<sup>3</sup> d'eau par seconde (à titre de comparaison le débit maximal à l'usine marémotrice de la Rance est de 9 600 m<sup>3</sup> par seconde).

Ainsi les projets les plus grandioses sont d'actualité. La Mairie de Paris n'a-t-elle pas récemment annoncé son intention de lancer un appel à projets pour la mise en place de 8 hydroliennes dans la Seine ?