

Quelle électricité d'origine renouvelable en France ?

Le PNB doublera probablement en 50 ans. On peut améliorer beaucoup l'efficacité énergétique pour que le besoin total d'énergie ne progresse que de l'ordre de 20%. Mais la part de l'énergie électrique continuera de croître (air conditionné, voitures électriques, ...) et la production électrique, actuellement proche de 500 TWh/an, dépassera probablement 800 TWh/an, dont environ 100 TWh provenant du parc hydroélectrique actuel et de l'énergie fossile. Il paraît souhaitable de réduire le pourcentage d'électricité nucléaire de 80% à 50 ou 60%, notamment à cause de l'incertitude sur la ressource et le coût de l'uranium 235 ; il faut donc rechercher au moins 200 à 300 TWh/an d'énergie renouvelable d'un coût et d'un impact acceptables dont environ 50 TWh programmés d'ici 2020.

Le coût moyen actuel de production électrique est proche de 5 cents d'euro par KWh. Le coût unitaire futur sera probablement plus proche de 10 cents tout en restant acceptable puisque l'efficacité énergétique sera bien meilleure. Le coût du nucléaire augmentera avec celui de l'uranium mais restera très probablement inférieur à 10 cents/KWh. Le coût des surgénérateurs est inconnu mais probablement entre 5 et 10 cents/KWh. L'utilisation importante des énergies renouvelables paraît donc liée à un coût voisin de 10 cents/KWh.

Deux énergies renouvelables seulement ont un potentiel important à 10 cents/KWh ; l'éolien pour plusieurs centaines de TWh/an et les usines marémotrices pour 100 TWh/an. En effet l'électricité solaire, d'un très grand futur dans les pays chauds, a le double inconvénient en France d'un faible ensoleillement et d'une production très faible en hiver. Et le potentiel électrique à 10 cents/KWh des autres énergies renouvelables (houle, hydroliennes, petite hydraulique, biomasse ou géothermie) semble faible.

Energie éolienne :

Le potentiel est très important mais le développement est freiné par l'impact visuel et l'intégration dans le réseau. D'ici 2020, le programme éolien terrestre sera probablement inférieur aux 20 GW initialement prévus. Le programme éolien offshore de 4 GW occupe 400 km² et coûte 13 cents/KWh.

Usines marémotrices :

Le potentiel total en France est de 100 TWh/an avec 30 GW ; il est possible de réaliser entre 2015 et 2020 un premier aménagement de l'ordre de 1 à 2 GW constitué par un bassin d'une centaine de km² le long de la côte, **sept possibilités correspondantes d'implantation sont indiquées au verso et détaillées par ailleurs.** Le coût au KWh est inférieur à celui des éoliennes offshore et peut être précisé rapidement. **Le bilan des impacts directs ou indirects paraît plus favorable que celui des éoliennes ou celui d'aménagements hydroélectriques classiques.** Un seul aménagement marémoteur sur 20 km produit autant d'énergie que 3 usines du Rhin ou du Rhône sur 100 km. La production est intermittente mais plus prévisible et beaucoup mieux répartie dans le temps que la production éolienne.

Le potentiel total de 100 TWh peut être réalisé d'ici 2050.

Stockage d'énergie par S.T.E.P. :

Le parc électrique futur essentiellement basé sur le nucléaire et sur des énergies intermittentes nécessitera en 2050 au moins 20 GW de S.T.E.P., à répartir sur le territoire. Les stations de pompage (S.T.E.P. opérant entre deux lacs) sont limitées en France actuellement à 5 GW (pour 90 GW de production électrique de pointe) et situées dans le Sud. **Une dizaine de sites favorables de 1 à 5 GW existent en Haute-Normandie ou Picardie utilisant la mer comme bassin bas.** Un premier site pourrait être équipé d'ici 2020, à choisir par exemple parmi les sites localisés au verso.

Financement :

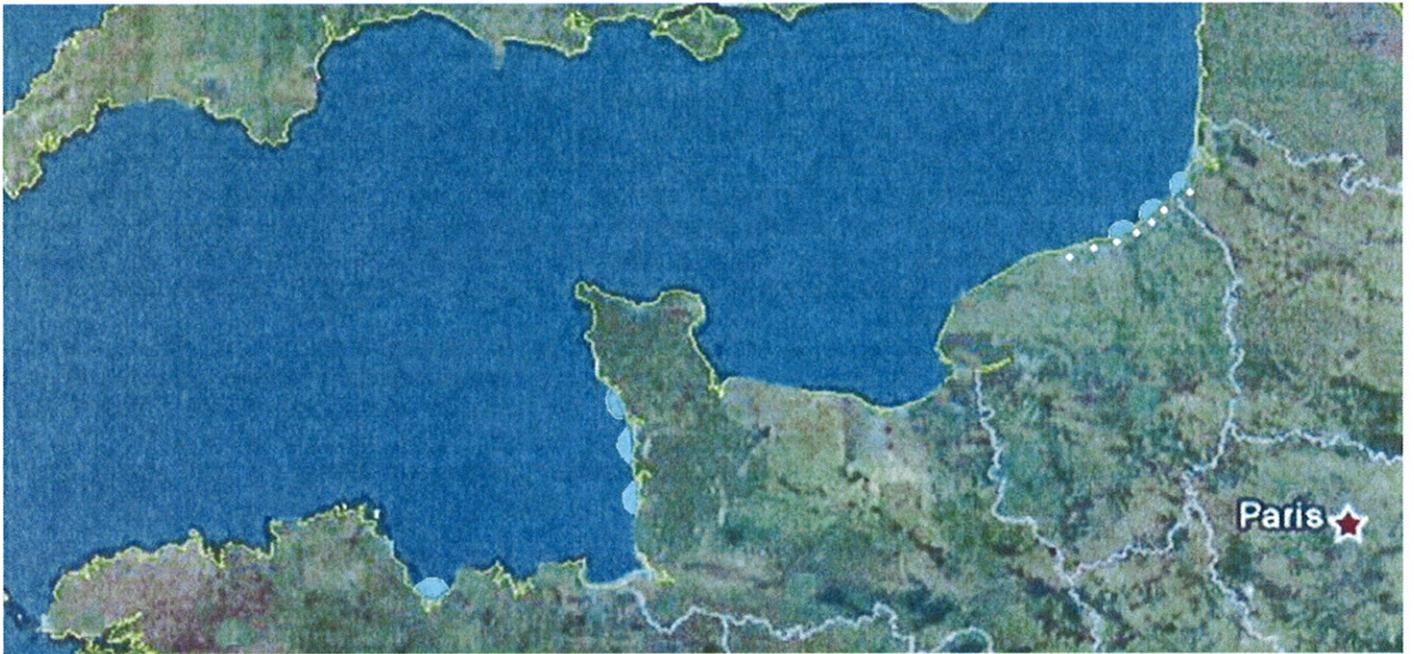
Le coût d'un premier site marémoteur (1 à 1,5 GW) ou d'un premier stockage d'énergie (2 à 3 GW) est de 2 à 3 milliards d'euros. Un tel investissement peut motiver une dizaine de groupes industriels européens (par exemple en France E.D.F., G.F.D. Suez, Total, Vinci, Bouygues). Le choix des sites sera lié à l'intérêt des communes concernées qui peuvent être sensibles au très grand potentiel économique direct et indirect de ces réalisations.

Les études, sélections et optimisations techniques peuvent prendre 5 ans, les premières réalisations sont envisageables entre 2015 et 2020.

Impact sur les exportations :

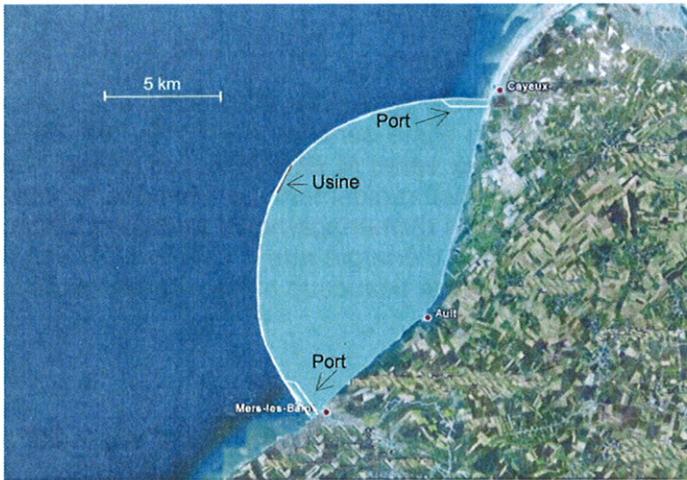
- Le marché mondial d'usines marémotrices entre 2020 et 2060 sera supérieur à 500 milliards d'euros pour 300 GW. La France, longtemps leader mondial avec l'usine de la Rance sera bientôt dépassée par la Corée ou la Russie. Une réalisation avant 2020 lui redonnerait un atout industriel important.
- Le marché mondial de S.T.E.P. entre 2020 et 2060 sera de 2 à 3000 milliards d'euros dont 1000 milliards en S.T.E.P. marines. La France qui a équipé plus de 10% des S.T.E.P. traditionnelles mondiales devrait se placer rapidement sur ce marché qui sera comparable au marché nucléaire mondial.

Energies Marines



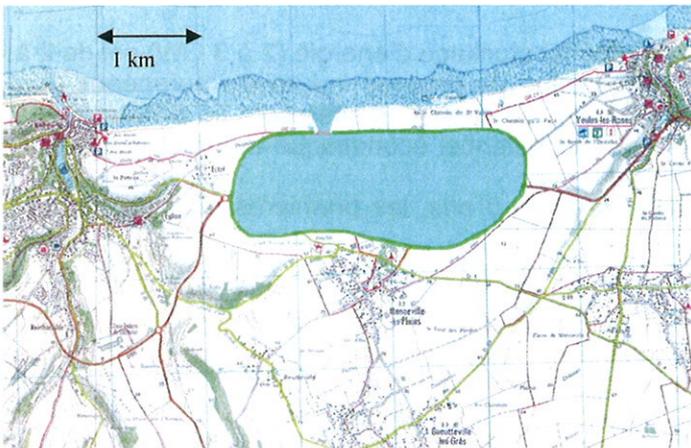
Sites possibles d'usine marémotrice : (1^{ère} phase)

Sites possibles de S.T.E.P. :



Site possible d'usine marémotrice:
Mers-Cayeux (Picardie)

Port de plaisance et de pêche
(sur un site d'usine marémotrice)



Exemple de projet de S.T.E.P. marine :
Manneville - St Valery (Haute-Normandie)



S.T.E.P. marine existant au Japon (Okinawa)