

Stockage d'Énergie électrique par S.T.E.P. marine

(Station de Transfert d'Energie par Pompage)

Actuellement, l'essentiel du stockage mondial d'énergie électrique est assuré par 350 S.T.E.P. de 400 Mw en moyenne, soit près de 150 Gw au total. Cette capacité permet une modulation de $\pm 5\%$ de la puissance moyenne fournie (2500 Gw). Ce pourcentage est plus élevé dans les pays montagneux et atteint 20% au Japon. Les S.T.E.P. opèrent entre deux réservoirs avec une dénivelée usuellement comprise entre 80 m et 1000 m. Il existe peu de S.T.E.P. dans les pays à faible relief.

Les besoins mondiaux de S.T.E.P. vont beaucoup s'accroître avec le développement des énergies intermittentes et vont au moins décupler d'ici 2050. Beaucoup de pays peu montagneux devront avoir recours aux S.T.E.P. marines.

En France cinq S.T.E.P. totalisant 5 Gw modulent une fourniture moyenne de 60 Gw. Elles sont situées dans la moitié Sud Est de la France. Les besoins vont s'accroître avec les développements éoliens et un recours très réduit aux énergies fossiles. Ils seront situés surtout dans le Nord de la France.

Le littoral de la Manche, notamment en Bretagne et en Haute Normandie, présente de nombreux sites très favorables pouvant opérer entre la mer comme réservoir bas et un réservoir de 1 ou 2 km² situé en dehors des villages sur une falaise à une centaine de m au-dessus de la mer. 12 de ces sites sont schématisés au verso. La puissance installée sur un site pourra être de 1 à 2 Gw, pour un investissement de l'ordre de 2 milliards d'euros.

Il n'y a aucun verrou technologique et une possibilité d'optimisation des pompes et turbines. Les impacts environnementaux défavorables sont beaucoup plus réduits que pour les S.T.E.P. de montagne ; les déplacements de population sont nuls ou limités à une dizaine de personnes par site. Les impacts très favorables sur l'emploi peuvent être directs et indirects (tourisme, aquaculture). L'excédent de sites par rapport aux besoins devrait faciliter l'acceptation locale.

Le coût au Gw pour des sites de 1 ou 2 Gw est voisin de celui des S.T.E.P. traditionnelles. Il est nettement plus élevé pour des sites de l'ordre de 100 Mw sur des falaises de plus faible hauteur.

Pour des puissances de l'ordre de 5 Gw, on peut aussi envisager des S.T.E.P. en mer, par exemple adossées à une falaise avec une surface d'une dizaine de km². Ce peut être une option à long terme.

Le phasage de réalisation pourrait comprendre :

- Une S.T.E.P. de démonstration de faible capacité, nettement plus coûteuse au Mw, mais réalisée d'ici 2015.
- Deux S.T.E.P. de 1 ou 2 Gw implantées par exemple en Normandie et en Bretagne d'ici 10 ans.
- Un développement important après 2025, associé éventuellement aux besoins européens pouvant inclure un ou 2 S.T.E.P. en mer pour un total de l'ordre de 20 Gw.



Quelques sites pour S.T.E.P. marines



Est de Fécamp



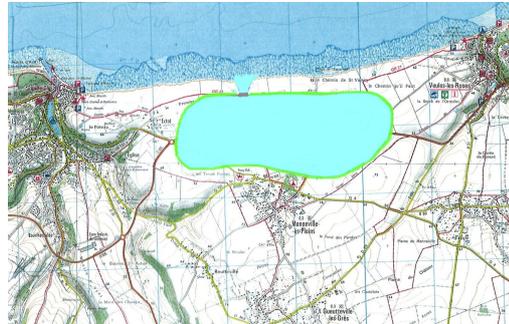
15 km à l'est de Fécamp



Est de Dieppe



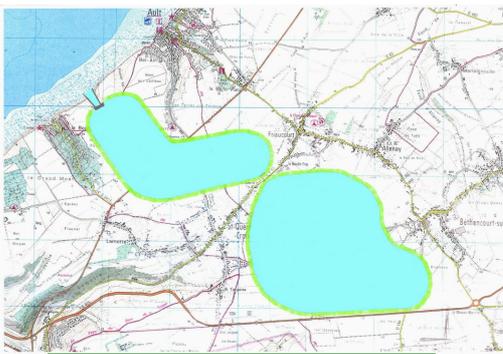
15 km de Dieppe



Est de Saint-Valery en Caux



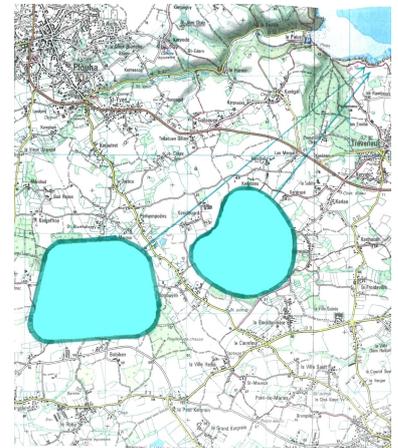
Ouest de Fécamp



Picardie – Est du Tréport



Sud de Saint Malo



Ouest de Saint Brieuc



Nord Est de Morlaix



Est d'Audierne



Belle Ile