



Projet d'un parc éolien en mer au large de la baie de Saint-Brieuc

MAI 2013

CAHIER D'ACTEUR

Parc éolien offshore en Baie de St-Brieuc et autres sources d'énergie envisagées pour produire de l'électricité en Bretagne

Réflexions de Désiré le Gourières, Ingénieur diplômé des ENSI de Toulouse et Grenoble, Ancien Ingénieur d'Électricité de France, Docteur ès Sciences physiques d'État, Professeur d'Université en Sciences de l'Ingénieur, en retraite. Auteur de 2 ouvrages: « Les éoliennes » publié en 1980 et réédité en 2008 avec les améliorations apportées sur les nouvelles machines depuis 1980 + un chapitre de 30 pages sur les hydroliennes et « Les petites centrales hydroélectriques » publié en 2009.

La présente étude porte sur le parc éolien offshore projeté en Baie de St Brieuc mais aussi sur l'ensemble des expériences conduites en Bretagne sur les énergies renouvelables. Constatant les prix de revient élevés du kWh produit par les parcs éoliens en mer, les hydroliennes et par les panneaux solaires auxquels il faut ajouter la qualité médiocre du courant fournie par tous ces systèmes, l'auteur montre que la solution la plus économique et la plus écologique pour la Bretagne, réside dans la construction d'une centrale nucléaire comportant 2 réacteurs EPR. Poursuivre les expériences en cours et à construire des parcs éoliens en mer conduit fatalement à accroître le prix du kWh sans résoudre le vrai problème de la production d'électricité en Bretagne.

J'ai assisté à la Réunion du 28 mars 2013 à St Brieuc, concernant le parc éolien offshore en Baie de St Brieuc. Je déclare que je ne suis pas favorable à la construction de ce parc, pour les raisons suivantes:

► 1. Le prix de revient du kWh éolien offshore est trop élevé

Il sera de l'ordre de 20 c€ selon les promoteurs du parc. Le prix de vente de l'électricité à EDF sera plus élevé, sans doute autour de 25 € car il faut bien que la compagnie fasse quelque bénéfice. Mais dans les 2 milliards d'investissement prévus, les liaisons électriques avec le réseau de distribution ne sont pas comprises. EDF devra donc les prendre à sa charge et renforcer en plus son réseau terrestre ; ce qui se traduira par des dépenses supplémentaires pour EDF. Tout se passera comme si le prix du kWh acheté par EDF s'élève à 35 ou 40 c€. EDF vendant son courant au compteur 12 c€ le kWh, achètera donc à perte. Elle répercutera la différence de prix sur ses abonnés en majorant la CSP (Contribution au service public) sur notre facture d'électricité. Celle-ci augmentera.

► 2. Construire ce parc offshore est un non sens

En effet, le prix de revient du kWh éolien terrestre s'élève en Bretagne à 8 c€. Il est donc préférable de construire des éoliennes sur le continent plutôt qu'en mer puisqu'avec la même somme, on peut réaliser un

Contribution de :

• Désiré le Gourières
Moulin Cadiou - 22290 Goudelin.
E-mail : dlegourieres@orange.fr

parc qui produit 3 fois plus d'électricité et sans qu'il y ait un financement apporté par les abonnés au réseau EDF sous la forme d'une augmentation de la CSP. Enfin il ne faut pas oublier aussi la gêne que l'on impose aux pêcheurs pour des décennies en raison des câbles posés sur le fond marin.

▶▶ 3. Le parc éolien offshore ne peut satisfaire aux besoins en électricité de la Bretagne

Il comporte 100 éoliennes de 5000 kW. Mais ce n'est qu'une rustine. En effet, il produira au maximum 1,5 milliards de kWh au total, soit 15 millions de kWh par éolienne en moyenne en se basant sur un facteur de charge de 0,35 ou ce qui revient au même en se basant sur un fonctionnement de 3000 heures par an, à pleine charge. Or nous avons besoin en Bretagne, de 20 milliards de kWh pour combler notre déficit dans la production d'électricité. À titre d'information, la consommation d'électricité en Bretagne en 2010 s'est élevée à 21,7 milliards de kWh et notre production à 2,011 milliards de kWh. Nous ne produisons en Bretagne que 9,3 % de l'électricité que nous consommons. Les 1,5 milliards de kWh qui seraient produits par le parc sont tout à fait insuffisants par rapport aux 20 milliards environ qui nous manquent. Pour combler ce déficit, il faudrait au moins 13 parcs éoliens de la capacité du parc offshore proposé en baie de St Brieuc et ces 13 parcs, coûteraient au minimum, 26 milliards d'Euros. Ils ne dureraient que 20 ans et ne produiraient de l'électricité que de manière irrégulière.

▶▶ 4. En outre, lors des pointes de consommation qui ont lieu en hiver lorsqu'il fait très froid, lorsque le ciel est clair, les éoliennes sont peu présentes dans la fourniture d'énergie

Nous sommes alors en situation anticyclonique et dans cette situation, il y a peu ou pas du tout de vent. Ainsi lors de la pointe de consommation maximale qui a eu lieu en France le 15 décembre 2010, à 19 heures et

qui s'est élevée à 96350 MW, les éoliennes n'étaient présentes qu'à 30% de leur puissance nominale totale tandis que la puissance fournie par les centrales nucléaires atteignait 88% de la puissance nominale du parc nucléaire. Pour les centrales thermiques et hydrauliques, les chiffres s'élevaient respectivement à 71% et 66%. La fourniture d'électricité par les panneaux solaires était nulle car les pointes de consommation se produisent toujours vers 19 heures du soir et le soleil ne brille plus à cette heure, en hiver, dans le ciel en France.

▶▶ 5. Faut-il compter sur les hydroliennes et les panneaux solaires ? Ni sur les unes ni sur les autres

Le prix de l'hydrolienne Open hydro s'élève à 10 millions d'euros et sa production annuelle estimée par les promoteurs à 1,25 millions de kWh par an. En admettant que l'on emprunte la totalité de l'investissement C à 5% pendant 20 ans, on aboutit à des remboursements de 8% du capital emprunté chaque année auxquels il faut ajouter les frais de fonctionnement que nous estimons égaux à 2% du capital C ; ce qui conduit à une charge annuelle de 10% du capital emprunté soit ici, 1 million d'euros ce qui donne un prix de revient de 80 c€ pour le prix du kWh hydrolien, valeur obtenue en divisant la charge annuelle de 1 million d'€ par la production annuelle estimée par les promoteurs à 1,25 millions de kWh, valeur à notre avis, très surestimée.. Même si on construisait 1000 machines, ce prix ne descendrait jamais au dessous des 12 c€, prix de vente du kWh de l'EDF.

Selon une méthode de calcul identique effectuée pour la centrale solaire de Lannion, on obtient pour le prix de revient du kWh solaire 53 c€. Le montant de l'investissement s'élevant ici à 8 millions d'Euros et la production annuelle à 1500000 kWh. La différence entre 53 et 12 c€, est évidemment payée par les abonnés du réseau EDF sous la forme de CSP. En plus, l'énergie solaire n'est pas présente lors de la pointe de consommation.

L'utilisation des panneaux solaires comme des hydroliennes ne présente aucun intérêt pour la production d'électricité au niveau régional ni national. Le prix de revient du kWh est trop élevé. Ces installations ne profitent qu'aux compagnies multinationales.

▶▶ 6. Quelle est donc la solution pour la Bretagne ?

Nous avons besoin d'une source d'énergie permanente. **La solution la plus économique, la plus rationnelle et la plus écologique** réside dans la construction d'une centrale nucléaire comportant 2 réacteurs nucléaires EPR de 1650 MW. En supposant que ces réacteurs fonctionnent 7000 heures par an, la centrale produirait : $2 \times 1650 \times 7000 = 23100000 \text{ MWh} = 23,1 \text{ TWh} = 23,1 \text{ milliards de kWh}$

Dans l'hypothèse où on contracterait un prêt égal au montant de l'investissement C, à un taux de 5% et à rembourser en 60 ans (durée de vie estimée des futurs réacteurs), on devrait rembourser chaque année 5,2% du Capital emprunté auxquels il faudrait ajouter 4,8% approximativement pour tenir compte des frais de fonctionnement (salaires+remplacement des crayons radioactifs) ce qui donne une charge annuelle encore égale à 10% du capital emprunté C.

Si on applique ce calcul au réacteur nucléaire de La Hague, on obtient : C étant égal à 8,5 milliards d'€ pour une production annuelle égale à 11,5 milliards de kWh, un prix de revient du kWh nucléaire égal à 7,4 € donc tout à fait acceptable. Il faut dire en outre que le réacteur de la Hague se trouve dans la position d'un prototype car le premier d'une nouvelle série mais que le prix de revient du kWh pour les réacteurs suivants diminuera. Comportant deux réacteurs nucléaires EPR, la centrale coûtera environ 12 à 15 milliards d'euros et durera 60 ans.

Les réacteurs nucléaires sont-ils dangereux ? En France, il n'y a jamais eu d'accidents et les nouveaux réacteurs seront archi sécurisés. Ils ont produit des quantités énormes d'électricité à des tarifs très bas dont les Français bénéficient encore aujourd'hui : le kWh au compteur se paie 12 c€ contre 25 c€ en Allemagne, en Italie le et 18 c€ en Espagne. L'Académie des Sciences de Paris a signalé dans sa séance du 3/07/2003 que l'énergie nucléaire était celle qui a le moins d'impact sur la santé.

Par ailleurs, le kWh français est l'un des moins polluants d'Europe. De ce point de vue, il se classe 2^e juste après le kWh suédois. Par kWh produit, nous envoyons dans l'atmosphère 80 g de CO₂ contre 700 g de CO₂ par kWh en Allemagne, au Danemark où on utilise des centrales à charbon.





Les Cahiers d'Acteur reprennent les avis, observations et propositions formulés au cours du débat. Ils sont sélectionnés par la Commission particulière du débat public qui décide de les publier sous forme de Cahier d'Acteur. Le contenu des textes n'engage que leurs auteurs.

Ce Cahier d'Acteur a été imprimé à 2 800 exemplaires.
©Vae Solis Corporate

Le réchauffement climatique constitue le problème écologique le plus grave. Il est dû à l'émission de gaz à effet de serre comme le CO₂. Les centrales nucléaires n'envoyant dans l'atmosphère que de la vapeur d'eau, ne participent pas au réchauffement climatique.

Enfin le volume des déchets radioactifs produits chaque année en France, par les réacteurs nucléaires, est peu important : Il s'élève pour les déchets C hautement radioactifs et à durée de vie très longue à 0,2 dam³ (décamètres cubes) par an et pour les déchets B émettant des particules alpha, faiblement radioactifs mais à durée de vie longue, à 1,2 dam³ par an. La gestion des déchets est maîtrisée. Depuis que les centrales nucléaires existent en France, 3 dam³ de déchets C ont été produits, ce qui est peu mais n'empêche pas que l'on recherche toujours des moyens de réduire encore le volume. Chaque réacteur nucléaire EPR produit par an : 3 m³ de déchets C hautement radioactifs et 12 m³ de déchets B peu radioactifs mais à durée de vie longue.

►► 7. Conclusion

L'économie d'un pays ne peut être prospère que si le prix de l'électricité est bon marché et qu'on dispose de cette électricité en grande quantité et de manière permanente. Pour cela, il faut réaliser des investissements intelligents et non se lancer dans des programmes coûteux qui ne mènent qu'à accroître le prix du kWh et n'offrent aucune perspective. Demain, les voitures électriques vont prendre le relais des voitures classiques et nous aurons besoin de beaucoup d'électricité. Préparons donc l'avenir en investissant dans les centrales nucléaires et surtout qu'on ne nous parle pas des emplois créés par les énergies renouvelables comme l'énergie éolienne ou solaire. 95% des éoliennes ou des panneaux solaires installés en France, sont fabriqués à l'étranger. On finance l'industrie étrangère. Le nucléaire crée aussi de l'emploi et nos réacteurs sont les plus sûrs du monde. Les ingénieurs français qui travaillent dans ce domaine, sont aussi très compétents.