

Faut-il être pour ou contre les éoliennes ?

Les éoliennes qui sont apparues récemment dans nos paysages suscitent approbations passionnées (enfin de l'énergie propre !) et rejets tout aussi passionnés (elles sont laides, bruyantes et coûteuses !). Gilbert RUELLE de l'Académie de Technologie s'est intéressé au problème de manière rationnelle pour étudier les avantages et les défauts de cette technologie. Il a tenté pour cela de répondre à 10 questions :

1^{ère} question : pourquoi une telle renaissance de l'éolien ? Il faut en effet rappeler que l'énergie éolienne a été jusqu'au 19^{ème} siècle la principale énergie utilisée par l'homme avant d'être remplacée par les machines à vapeur puis par les moteurs électriques. Cette renaissance a été fortement aidée par les aides publiques aux motifs qu'elle se substituait à des énergies fossiles importées, qu'elle permettait de réduire les émissions de gaz à effet de serre et que l'on pouvait espérer, grâce à la production en série et aux progrès techniques, une bonne rentabilité à moyen terme. En Allemagne on a considéré que c'était un des moyens de se substituer à l'énergie nucléaire dont l'arrêt à terme avait été décidé.

2^{ème} question : quelle est la part de l'éolien dans la production d'électricité ? Dans le monde, la puissance installée est de 100GW (soit 2.5% de la puissance totale) mais l'énergie produite, 122 TWh/an, n'est que de 0,66% de la production mondiale compte tenu des caprices du vent. En Europe, sa part dans la puissance installée est aujourd'hui d'environ 4% et elle pourrait atteindre 8% en 2020 (selon *European Wind Energy Association*).

3^{ème} question : comment se compare le prix du kWh éolien à celui des autres sources ? Il coûte plus cher essentiellement pour 2 raisons : c'est une énergie diluée, il faut une roue de 80 mètres de diamètre pour produire la même puissance qu'une turbine hydraulique de 2 à 3 mètres ; c'est une énergie intermittente fortement variable selon la vitesse du vent, d'où une performance en équivalent pleine charge de 15 à 35% selon la localisation. D'où un prix de revient de 5 à 8 c€/kWh à terre, 13 c€ en mer, à comparer à 3c€ pour le nucléaire et 4 à 5 c€ pour les combustibles fossiles.

4^{ème} question : Y a-t-il d'autres conséquences de l'intermittence du vent ? L'éolien ne permet pas de garantir une puissance à chaque instant ce qui est nécessaire pour la gestion d'un réseau. Il faut donc disposer de capacités de production mobilisables en cas d'absence de vent (ou de tempête). La création de cette réserve renchérit le coût de l'électricité éolienne.

5^{ème} question : l'éolien est-il une voie prometteuse pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ? La réponse dépend du parc énergétique existant : s'il est essentiellement thermique et donc émetteur de CO₂, comme en Allemagne, la réponse est positive. S'il est essentiellement nucléaire et hydraulique comme en France, la réponse est négative. Il semble donc infondé d'affirmer que l'éolien peut permettre de réduire significativement les émissions de CO₂ en France.

6^{ème} question : dans quels pays cette énergie croît-elle le plus vite ? Potentiel de l'éolien en mer ? Logiquement ceux où le mix énergétique est essentiellement fossile et où le vent souffle régulièrement (ni trop peu, ni trop fort), en fait souvent ceux où l'idéologie s'oppose au nucléaire (exemple de l'Allemagne). L'éolien en mer bénéficie d'une meilleure ventilation, mais reste encore beaucoup plus cher à construire.

7^{ème} question : l'éolien a-t-il un comportement similaire à celui des autres sources en cas de perturbation du réseau ? Non, pour des raisons de sécurité, comme l'a montré la grande panne européenne du 4 novembre 2006. En fait les éoliennes, dans les conditions techniques actuelles, fragilisent le réseau.

8^{ème} question : quelles sont les conditions de vente du kWh éolien ? Partout où il fonctionne l'éolien bénéficie d'aides diverses. En France EdF a une obligation d'achat à un prix très élevé : 8,4c€/kWh pour le terrestre et 13,3 c€/kWh pour le maritime à comparer au prix de revient de sa propre production de 2,8 c€/kWh. EdF est

partiellement remboursé de la perte qu'il subit grâce à une taxe, la CSPE (contribution au service public de l'électricité) payée par tous les consommateurs en France.

9è question : quel est le rôle de l'Union Européenne dans l'essor de l'éolien en France ? Dans son Plan Climat, la Commission de l'Union Européenne a proposé un objectif pour l'année 2020 dit des « 3 fois 20 » : 20% d'économies d'énergie, 20% de réduction des émissions de gaz à effet de serre et 20% d'énergie renouvelable dans le mix énergétique. Pour atteindre ce dernier objectif, il faudra mettre en œuvre tout ce qui est possible, y compris l'éolien.

10è question : que peut-on conclure sur l'énergie éolienne ? 1/ Il ne peut y avoir de politique européenne uniforme puisque la situation de chaque pays est différente. 2/ Un apport important d'énergie intermittente comme l'éolien pose des problèmes de gestion du réseau électrique qui ne sont pas bien résolus à ce jour et qui augmentent les coûts. 3/ La crédibilité de l'éolien à grande échelle passe par une réduction très substantielle de son coût qui paraît peu probable à court ou moyen terme. 4/ Dans les pays qui acceptent le nucléaire, l'éolien ne présente pas vraiment d'intérêt, même à terme. 5/ Dans les pays qui n'acceptent pas le nucléaire, et qui sont régulièrement ventilés, l'éolien devient économiquement acceptable si le coût de l'énergie fossile augmente très sensiblement.

Le rapport de l'Académie de Technologie est donc nettement défavorable à l'énergie éolienne en France. L'association France Energie Eolienne qui est la branche éolienne du Syndicat des Energies Renouvelables est bien entendu d'un avis opposé. Elle estime notamment que l'énergie éolienne devrait être rentable dans la mesure où son prix de revient est proche du prix de marché européen Euronext. Mais il faut souligner que ce prix de marché instantané (spot) est très supérieur au prix de revient à la sortie de centrales nucléaires ou même thermiques. Le dernier rapport officiel des Ministères de l'écologie et de l'industrie sur les « coûts de référence de l'électricité » d'octobre 2008 donne bien les prix de revient des « moyens de production décentralisés » (il indique 74 €/MWh pour l'éolien terrestre à l'horizon 2012 et 61,7 à l'horizon 2020), mais il ne donne que des indices pour les « moyens centralisés ». Néanmoins, on peut estimer que l'indice 100 (centrale nucléaire EPR fonctionnant théoriquement 24 heures par jour et 365 jours par an) correspondrait à moins de 28 €/MWh. Une centrale EPR fonctionnant avec une durée raisonnable de 6.000 heures par an aurait ainsi un prix de revient maximum à l'horizon 2012 de $28 \times 135 = 37,8$ €/MWh. Dans les mêmes conditions, une centrale à charbon avec traitement de fumées aurait un prix de revient quasiment identique. On peut comparer ces chiffres au coût de production annoncé par le CEA au début de 2007 pour une centrale EPR : 33-35 €/MWh et au prix de revient « moyen » de production de l'électricité en France estimé par EdF à la même époque à 46 €/MWh.

Par ailleurs le problème n'est pas seulement de savoir s'il faut produire de l'électricité plus « verte » mais surtout et, à notre avis en toute première priorité, de réduire les consommations : l'électricité la moins chère étant celle que l'on ne produit pas ! Le Grenelle de l'environnement a montré qu'il était possible de réduire très fortement les consommations d'énergie en France et les lois qui en découlent ou en découleront permettront sans doute d'avancer plus rapidement dans ce sens.

Références :

www.academie-technologie.fr/publication/10Questions

www.fee.asso.fr

www.industrie.gouv.fr/energie/electric/se_ele_a10.htm