

****Le Watt utile pour évaluer le coût des sources d'électricité**

jeudi 3 mai 2012, par [PH](#)

Une source électrique possède une certaine puissance, mais elle ne produit pas cette puissance continuellement. Le parc nucléaire français, par exemple, fonctionne à 75%, car la demande est plus faible en été. Au contraire les pays qui ont majoritairement un parc fossile font tourner continuellement les réacteurs nucléaires à la puissance maximale, compte-tenu des déchargements et des visites de sécurité, on peut considérer que le parc produit alors en moyenne 90% de sa puissance maximale. Ce rapport entre la production moyenne et la production qui serait maximale est le facteur de charge.

On peut ramener le coût du nucléaire au coût du watt utile.

Parc nucléaire historique : 1,5 euro le watt, 75% : 2 euros le watt utile

EPR les vingt premières années : 4 euros le watt, 90% : 4,4 euros le watt utile

Prolongation dans le parc historique ou EPR amorti : 1 euro le watt, 75 % : 1,33 euro le watt utile

Pour l'éolien et le solaire photovoltaïque, le problème se complique au-delà du facteur de charge, qui est de 22% pour l'éolien terrestre, et même pas de 10% pour le photovoltaïque. Car, non seulement l'éolien et le solaire ne produisent pas tout le temps, mais lorsqu'ils produisent, ils ne produisent pas forcément au bon moment, soit qu'il n'y a pas de demande, soit parce qu'ils remplaceraient une source beaucoup moins chère, plus efficace ou qu'on ne peut arrêter. La puissance utile de ces sources est encore plus faible que leur puissance moyenne. [1] Pour l'instant, la parc éolien (6 GW installé) bénéficie de l'appoint d'un parc d'hydraulique de barrage (15 GW). En revanche, si on envisage un parc éolien important (31 GW), Hubert Flocard de l'association *Sauvons le climat*, a montré après avoir analysé la production annuelle quart d'heure par quart d'heure, qu'au plus 66% de la production éolienne aurait une contribution sur le réseau. Nous pouvons ainsi définir le coût du watt utile de l'éolien terrestre, en fonction de la taille du parc :

Éolien terrestre régulé par l'hydraulique (disons moins de 10 GW) : 1,5 euro le watt, 22%, 6,8 euro le watt moyen qui se confond avec le watt utile.

Éolien terrestre fin du Grenelle (disons au-dessus de 15 GW) : 1,5 euro le watt, 6.8 euros le watt moyen, mais seulement utile à 66% : donc 10 euros le watt utile.

Pour l'éolien marin on irait de 11 à 17 euros le watt utile.

Le photovoltaïque n'assure aucune production, il peut seulement contribuer à effacer une certaine consommation la journée. Le vrai problème du photovoltaïque

est la saisonnalité : il produit 4 fois plus en été qu'en hiver. On peut considérer que la production en été est inutile puisque l'électricité y est décarbonée : dans ce cas 5/9 de la production est utile, ou bien, on peut aussi considérer que le photovoltaïque assure une production journalière au même niveau que sa production minimale que l'on peut définir comme la moyenne de la production en hiver : dans ce cas au plus 4/9 de la production est utile. . En 2007 *Hespul* a fait une étude sur l'intégration du photovoltaïque dans le réseau sur un mois d'avril : si le parc photovoltaïque montait à 370 GWc avait (6 fois la puissance du parc nucléaire !), on produirait la même quantité d'électricité que celle qui est consommée en France, mais cette production ne coïnciderait qu'à 30% avec la consommation. L'utilité du photovoltaïque serait donc au pire de 30%. Grossièrement, on peut attribuer un coefficient d'utilité 1/2 au photovoltaïque

Photovoltaïque individuel : 4 euro le watt installé : 40 euros le watt moyen, 80 euros le watt utile.

Centrale photovoltaïque : 3 euro le watt : 30 euros le watt moyen, 60 euros le watt utile.

Intéressons nous maintenant à l'isolation, tout effort d'isolation évite une puissance qui varie en fonction de la température. Il est raisonnable de calculer le watt utile sur la puissance évitée pendant les trois mois les plus froids, qui concentrent 62% de la consommation de chauffage. En effet, on devrait, sinon, subvenir à ce besoin par une source décarbonée, qui entraînerait un investissement.

Pour le cas moyen : passage de 20 000 à 10 000 kWh par an pour 15 000 € : autour de 5 euros le watt utile.

Isolation maximale avec enveloppe extérieure : passage de 20 000 à 5000 kWh par an pour 40 000 € : 9,5 euros le watt utile.

Dans les cas extrême : isolation maximale d'une maison très mal isolée : passage de 40 000 à 5000 kWh : 4 euros le watt utile.

Bilan en Watt utile :

Prolongation EPR ou nucléaire actuel : 1,33€

Nucléaire actuel : 2 €

Nouvel EPR : 4,4 €

Isolation maximale : 4 à 9,5 €

Isolation raisonnée : 5 €

Éolien terrestre : 6,8 €

Éolien marin : 14 €

Centrale photovoltaïque : 60 €

Photovoltaïque individuel : 80 €

Le coût d'investissement est le coût principal des sources d'énergie décarbonées. Il rend bien compte du coût global. On remarque d'abord que le solaire même en imaginant des rendements multipliés par 3, n'a aucune chance de devenir compétitif avec l'éolien. L'investissement le plus rentable est celui dans le parc nucléaire historique, puis dans l'EPR et dans l'isolation raisonnée. L'éolien, le photovoltaïque et la généralisation de l'isolation extrême proposée par *négaWatt* sont des investissements absurdes qui nous conduisent vers la décroissance économique et l'endettement massif.

Notes

[1] Notons que les antinucléaires présentent toujours les puissance installées et même pas les puissances moyennes