Le vent pourrait-il remplacer le nucléaire ?

Résumé

Au mois de Décembre 2016 de nouvelles exigences de l'Autorité de Sûreté Nucléaire appliquant, plus que jamais, le principe de précaution, ont amené EDF à mettre à l'arrêt une fraction importante du parc de réacteurs, et ce, à une période de forte demande. Alors que la Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV) prévoit que un tiers de la production nucléaire devrait être remplacée par les énergies renouvelables éolienne et photovoltaïque dès 2025, pendant ce mois de décembre la production éolienne n'a représenté que 3% de la consommation d'électricité, à comparer à 73% pour le nucléaire et 0,6% pour le photovoltaïque. Négligeant la contribution du photovoltaïque en plein hiver, nous estimons à quoi conduirait le remplacement complet du nucléaire par l'éolien, tout en assurant la demande de consommation à tout moment. La puissance éolienne actuelle de 11,3 GW devrait passer à 1200 GW, correspondant à 400 000 éoliennes de 3 MW, soit près d'une éolienne par km^2. Le coût correspondant à un tel équipement serait de 1500 mds€, sans compter les frais de réseau, alors que celui du remplacement des réacteurs actuels par des EPR serait de l'ordre de 300 mds€ pour un coût de 5 mds€/GW. Si, comme le souhaite la LTECV, on n'envisage qu'une réduction de 30% de la production nucléaire au profit de l'éolien le surcoût atteindrait au moins 500 mds€.

Introduction

Le mois de décembre 2016 présente l'intérêt d'avoir été une période anticyclonique assez stable mais, cependant, assez ventée. Le facteur de charge de l'éolien (production effective divisée par la production maximum) est donné sur la Figure 1. La valeur moyenne du facteur de charge pour le mois a été de 17,2%, ce qui n'est que légèrement inférieur à la valeur calculée sur l'année. La Figure montre de grandes variations dans le facteur de charge qui varie entre 5 et 36%. C'est la signature de l'intermittence.

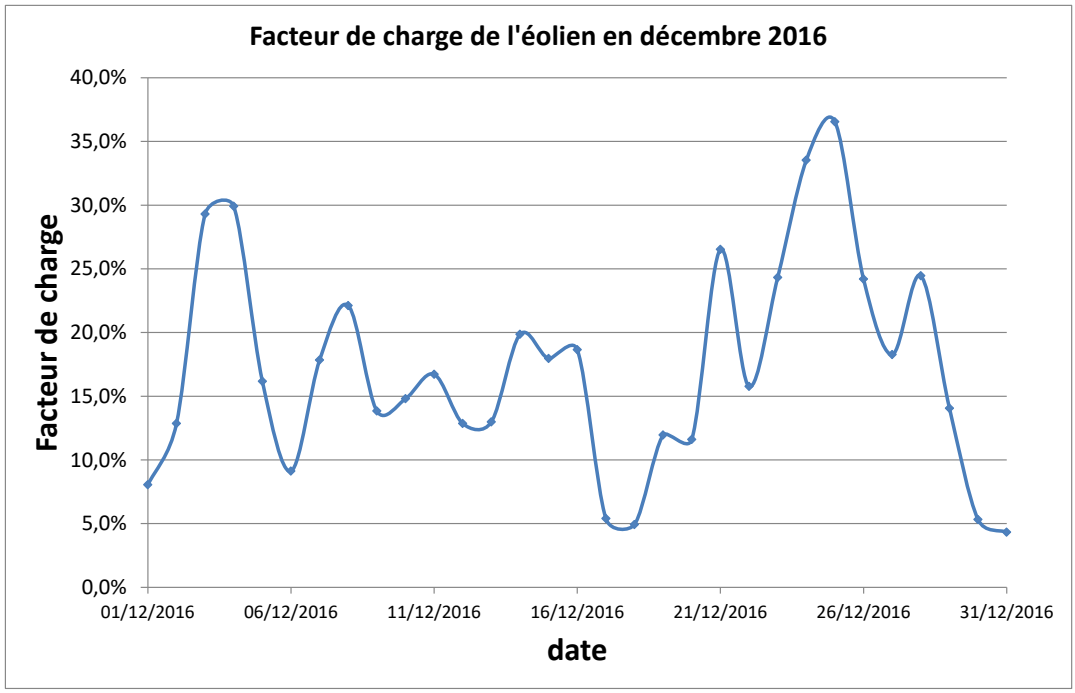

Figure 1

Evolution du facteur de charge de l'éolien dans le courant du mois de décembre 2016.

Données extraites du site eco2mix de RTE : http://www.rte-france.com/fr/article/eco2mix

Mix électrique en décembre 2016

La motivation principale des défenseurs des énergies éolienne et solaire est de remplacer l'énergie nucléaire qu'ils considèrent comme trop dangereuse (contrairement à ce qu'affirment les statistiques de l'OMS et de l'étude Externe de l'Union Européenne). La Figure 2 montre la répartition des productions d'électricité pendant le mois de décembre. La question est de savoir quelle serait la puissance éolienne nécessaire pour remplacer la production nucléaire. Au mois de décembre la production photovoltaïque étant marginale, nous ne la prenons pas en compte.

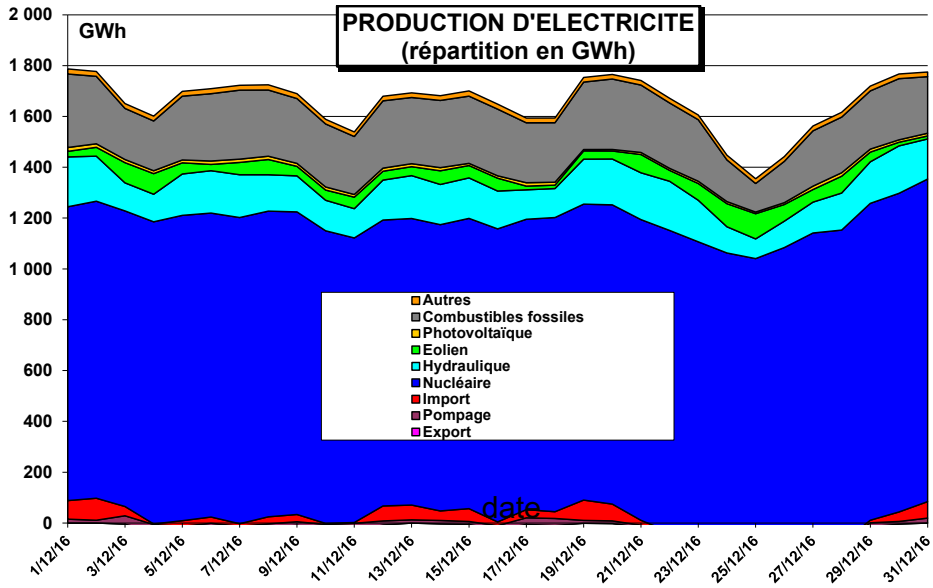

Figure 2

Répartition des productions d'électricité au mois de décembre 2016.

Données extraites du site eco2mix de RTE : http://www.rte-france.com/fr/article/eco2mix

Remplacer le nucléaire par de l'éolien

Le rapport de la production éolienne à la somme des productions nucléaire et éolienne est donné sur la Figure 3.

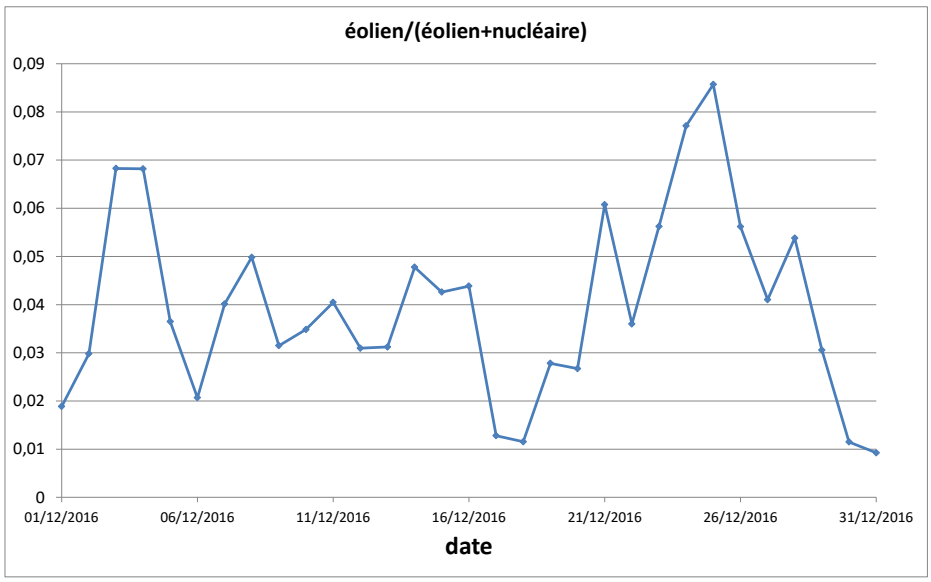

Figure 3

Evolution du rapport de la production éolienne à la production nucléaire+éolienne au mois de décembre 2016

L'actuelle puissance installée en éoliennes de 11,2 GW fournit l'énergie illustrée sur la figure 2. En divisant cette valeur par le rapport présenté sur la Figure 3 on obtient la puissance éolienne nécessaire pour produire à chaque instant la quantité d'énergie produite actuellement par le nucléaire et l'éolien. Cette puissance éolienne de remplacement est montrée sur la figure 4. On voit que pour faire face à toutes les situations pendant ce mois de décembre il aurait fallu une puissance éolienne de 1200 GW, soit environ 20 fois la puissance actuelle des réacteurs nucléaires.

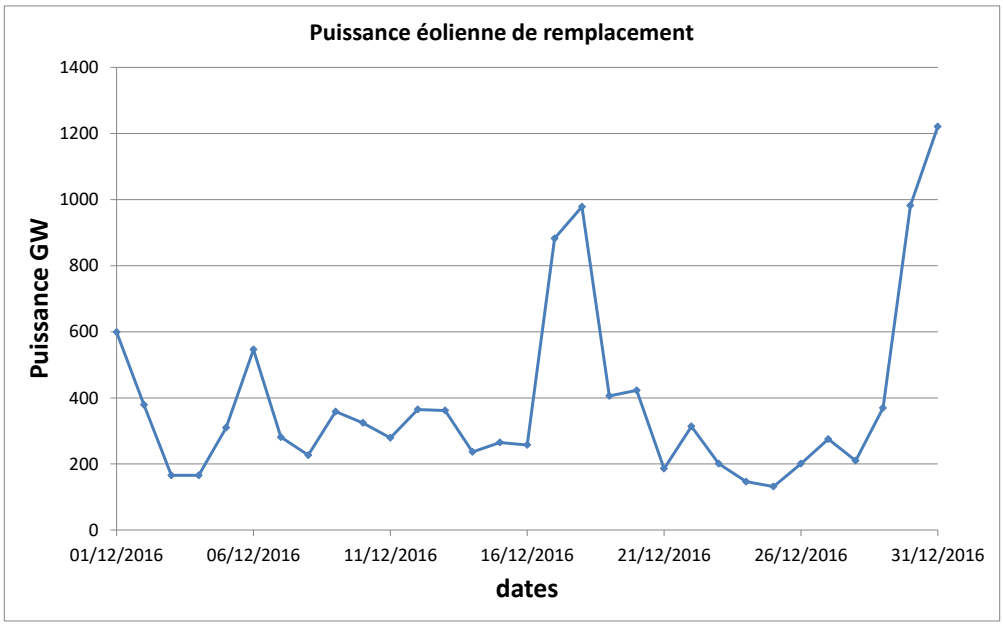

Figure 4

En supposant un investissement de 1,3 M€/MW pour l'éolien le remplacement du nucléaire par de l'éolien coûterait de l'ordre de 1500 mds€, sans tenir compte des coûts de réseau. Ce chiffre est à comparer aux 300 mds€ qui seraient nécessaires pour remplacer les réacteurs actuels par des EPR (avec un coût de 5 M€/MW). Bien entendu, on peut envisager de lisser la production éolienne grâce à des équipements de stockage, mais, actuellement, ces équipements n'existent qu'à l'état de prototype et l'on n'a pas d'estimation, même approximative, de leurs coûts. Il est irrationnel de continuer à construire des éoliennes aussi longtemps que la question du stockage et du lissage de la production ne sera pas réglée.

En supposant des éoliennes ayant une puissance de 3 MW on voit que le nombre d'éoliennes nécessaires atteindrait 400 000 soit près d'une éolienne par km^2.

Remarquons que si, comme prévu par la loi de transition énergétique LTECV, on se contente de remplacer un tiers des réacteurs, il faudrait quand même dépenser 500 mds€.

Conclusion : arrêter les subventions aux nouvelles éoliennes

L'exemple du mois de décembre 2016 montre que le remplacement de la production nucléaire par une production éolienne serait ruineux, même au niveau proposé par la LTECV aussi longtemps que la question du stockage et du lissage de cette production n'aura pas trouvé une solution. Sans doute, les anti-nucléaires, Greenpeace et Négawatt entête, le Syndicat des Energies Renouvelables, France Energie Eolienne, l'ADEME (avec son scénario 100% de renouvelables[i]) diront-ils que, avec le « Power to Gas », le « Gas to Power » et les « STEPs » la solution existe. Soit! Qu'ils appliquent donc ces recettes à la production du parc éolien actuel de 11 GW seulement. Le soutien annuel aux énergies renouvelables de 5 milliards d'euros que versent les consommateurs français par l'intermédiaire de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité) doit permettre les investissements correspondants. En attendant cette démonstration il faut, d'urgence, suspendre toute signature de nouveau contrat d'obligation d'achat ou de complément de rémunération pour l'éolien.

Sauvons Le Climat espère que la période électorale qui commence ouvrira enfin les yeux des candidats.

---

[i] Voir le communiqué « Peut-on faire crédit à l'ADEME ? »
http://www.sauvonsleclimat.org/images/articles/pdf_files/communiques/ADEME_Comm_20160721.pdf