

Le 10 novembre 2012

## Energies renouvelables et stockage de l'électricité : la grande illusion

Jean-Pierre Hauet

Associate Partner KB Intelligence  
Ancien rapporteur général de la Commission de l'Énergie du Plan

Les énergies renouvelables sont, comme chacun sait, en règle générale intermittentes. Les éoliennes tournent dans nos régions environ 2 000 heures par an et l'énergie photovoltaïque n'est guère disponible plus de 1 500 heures. Ces formes d'énergie sont en outre, dans une assez large mesure, aléatoires c'est-à-dire que leur disponibilité n'est connue qu'en probabilité.

Ces caractéristiques rendent plus difficile l'intégration des sources d'électricité d'origine renouvelable dans le réseau. Il faut soit pouvoir piloter la demande en temps quasi-réel, c'est le « *demand-side management* » dont on perçoit les limites, soit les adosser à des sources de production stables, au prix alors d'une duplication des investissements.

L'idée s'est répandue ces derniers temps selon laquelle le développement de solutions performantes pour le stockage de l'électricité serait une réponse à l'intermittence et permettrait aux énergies renouvelables de jouer un rôle plus important dans la « *transition énergétique* ». Des acteurs importants développent des projets plus ou moins innovants autour de technologies variées : stockage d'énergie par pompage turbinage (STEP), stockage à air comprimé, batteries avancées, production d'hydrogène, bobines supraconductrices, volants d'inertie, etc. E.ON a annoncé en août 2012 qu'elle allait construire en Allemagne une usine de 2 MW destinée à produire de l'hydrogène par électrolyse à partir de l'électricité d'origine éolienne excédentaire et à l'injecter dans le réseau de gaz naturel.

**Le stockage est utile  
mais ne rend pas les  
énergies renouvelables  
plus compétitives**

Ces annonces font accroire que l'avenir des énergies renouvelables se joue avec le stockage. Il n'en est

rien. Certes, chacun comprendra que si des kWh sont disponibles à une certaine période et si on peut les stocker, il devient possible de les réutiliser à une autre période, quand la valeur économique d'un kWh disponible devient très supérieure. Mais le problème ne se pose pas ainsi, sauf cas marginal.

On sait que le prix de revient annoncé pour le kWh d'électricité d'origine renouvelable est typiquement calculé en amortissant les investissements sur la durée de fonctionnement moyenne, typiquement 2 000 h pour l'éolien et 1 500 h pour le photovoltaïque. Le stockage ne permet évidemment pas d'accroître cette durée de fonctionnement : quand il n'y a pas de vent ou quand il fait nuit, la production d'électricité est nulle et restera toujours nulle. Le prix de revient au départ de la source reste ce qu'il est.

Le stockage permet de transformer un kWh produit à un certain moment en un autre kWh rendu disponible à un autre moment. Mais le stockage a un coût : investissement, exploitation et

**Si l'on sait stocker de  
l'électricité autant  
stocker de  
l'électricité bon  
marché**

effet du rendement, plus près généralement de 65 % que de 100 %. Le prix de revient du kWh déporté est la combinaison du prix de

revient du kWh originel avec le coût du stockage. Il se peut que le prix de revient de ce kWh déstocké soit compétitif par rapport à sa valeur d'usage en période de pointe qui peut être supérieure de cinq fois, dix fois, voire cent fois à celle de la période creuse. Mais le fait que le kWh ait été produit à partir des énergies renouvelables n'y est pour rien. Le prix de revient du kWh originel reste ce qu'il est et s'il n'est pas en lui-même compétitif, le prix de revient du kWh déstocké sera pénalisé d'autant.

En d'autres termes et de façon résumée, il faut garder présent à l'esprit le fait que le stockage n'a

pas la mémoire de l'origine des kWh et que, si l'on dispose un jour de technologies de stockage compétitives, on aura tout intérêt à stocker de l'électricité d'origine bon marché, par exemple en France de l'électricité d'origine nucléaire, plutôt que de l'électricité d'origine renouvelable qui reste aujourd'hui éloignée de la compétitivité.

Le malentendu vient de l'incapacité actuelle de certains réseaux, et en particulier des réseaux allemands, à absorber toute la production d'électricité d'origine éolienne produite à certaines périodes. Il y a dans ces conditions des quantités d'électricité disponibles à un coût marginal très faible que l'on peut alors intéresser à stocker. Mais ce raisonnement en coût marginal ne vaut pas en coût de développement. Il traduit simplement le fait que des investissements de taille excessive ont été engagés et qu'ils conduisent à présent à des coûts échoués. On retrouve là le paradoxe du voyageur de Calais, mis en évidence par Maurice Allais. Le dernier voyageur à embarquer ne coûte rien à la collectivité parce que l'investissement pour le transporter est déjà fait. Mais ce n'est pas ainsi que l'on doit raisonner en développement.

**Il faut un statut  
de « stockeur  
autonome  
d'électricité »**

Le stockage de l'électricité va prendre de plus en plus d'importance dans la gestion des réseaux électriques au cours des décennies à venir. Leur logique économique doit être intégrée correctement dans celle de développement et de gestion des réseaux électriques. Nous pensons qu'il faudrait pour cela développer un statut de « stockeur autonome d'électricité » comme ce fut le cas pour les producteurs autonomes d'électricité. Rémunérer correctement les kW et les kWh rendus disponibles pour les réseaux en fonction de leur valeur d'usage à un moment donné, permettrait aux investisseurs et aux exploitants de tels stockages de prendre les décisions économiquement justifiées quant aux investissements, aux travaux de recherche-développement et à l'approvisionnement des stockages à partir des sources les plus appropriées.