

De l'utilité des batteries, réelle mais limitée – un enthousiasme excessif

Soyons bons citoyens : attendons pour passer l'aspirateur qu'il y ait du vent qui fasse tourner les éoliennes. Pour autoconsommer, nos batteries complèteront nos panneaux photovoltaïques ; il en existe de très belles à mettre dans nos salons. Les batteries des véhicules électriques, déjà payées avec la voiture, seront un moyen de stockage gratuit. Voilà trois thèmes à la mode dans la presse, les salons, les bureaux d'étude et les centres de recherche.

Or il se pourrait bien que, au-delà d'une limite assez basse, tout cela soit vain.

Aujourd'hui, il existe un moyen de stockage, les STEPS (formées d'un lac supérieur et d'un lac inférieur avec des pompes et des turbines). Leur contenance est égale à celle des batteries de 60 kWh de 1,5 millions de véhicules électriques et c'est à peine plus qu'une heure de consommation d'électricité en hiver. Lorsque la consommation d'électricité est anticipée (comme avec des ballons d'eau chaude) ou différée, cela a le même effet que lorsque des batteries se chargent ou se déchargent.

Batteries et émissions de CO₂

Supposons que la consommation a augmenté de 20 %, que le nucléaire n'en représente que 50 % et que les émissions de la production à partir d'énergie fossile sont de 15 MtCO₂ (millions de tonnes de CO₂).

Si l'on ajoute à cela des batteries ayant la même contenance que les STEPS, les émissions de gaz carbonique diminueront de 0,5 MtCO₂ seulement. Si, de plus, 10 millions de véhicules électriques mettaient à la disposition du réseau la moitié de la contenance de leurs batteries, soit 500 GWh, les émissions de CO₂ diminueraient de 0,6 MtCO₂. Une misère.

Les batteries ne sont donc pas efficaces pour éviter des émissions de CO₂.

Explication : la flexibilité du nucléaire et des STEPs est le plus souvent suffisante. Une période sans vent a vite fait de vider toutes les batteries. Et dès le mois d'avril elles sont pleines jusqu'en septembre. De plus, il faut tenir compte des pertes de charge et de décharge. Le moyen de simulation utilisé ici est publié.

Batteries et capacité de production des turbines à gaz

Il faut regarder ce qui se serait passé avec peu de nucléaire et beaucoup d'éoliennes certains jours d'hiver sans vent tels le 19 janvier 2013. Des situations semblables peuvent se rencontrer à nouveau. On voit que les STEPs contiennent assez d'énergie pour remplacer une capacité de turbine à gaz de 13 GW (gigawatts). Mais elles ne peuvent pas livrer plus de 5 GW. Des batteries ayant une contenance de 11 GWh pourraient apporter les 8 GW manquants. Ce rapport de 8 GW pour 11 GWh est très favorable. Mais, dès lors que le potentiel des STEPs est pleinement utilisé, cela se gêne vraiment.

Par exemple 40 GWh de batteries en plus éviteraient seulement 3 GW de turbines à gaz. Allant plus loin, pour éviter 20 GW de plus il faudrait 800 GWh de batteries.

Une effervescence politique, intellectuelle et commerciale bien mal à propos

Si aujourd'hui l'autoconsommation paraît intéressante, c'est parce que le coût du réseau, bien qu'il ne dépende pas des quantités d'électricité transportées, est en partie facturé au consommateur en fonction de la quantité d'électricité qu'il achète. Le mode de tarification évoluera probablement.

Les batteries et les déplacements de consommation électrique sont très utiles jusqu'à une dizaine de gigawatts. Ce n'est pas rien mais ce n'est pas plus. L'idée d'utiliser les batteries de véhicules pour équilibrer le réseau électrique est un beau sujet d'étude mais les services ainsi rendus sont minimes. Et que l'on songe plutôt aux risques sur la préservation des données personnelles et sur la sécurité !

La consommation s'adaptera dans une certaine mesure à la production si le prix de l'électricité l'y incite. Pour cela, un marché concurrentiel peut-il être efficace ? Il faudra sans doute une tarification publique.

Tout cela est le résultat d'une étude publiée sur www.hprevot.fr : quantités stockées et déstockées, calcul de la relation GW évités/ GWh de batteries -, évaluation économique. Tout commentaire sera bienvenu.