

UNIVERSITE D'ETE 2012 DE SAUVONS LE CLIMAT

Vendredi 8 septembre - 15h00
M. Jean-Yves DELACOUX (EDF)

Les Stations de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP)

Résumé (par SLC)

Les Stations de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP) sont des centrales qui comprennent deux réservoirs hydrauliques permettant des transferts de l'un vers l'autres. Une usine de groupes réversibles (turbines / pompes) permet de stocker de l'électricité en pompant l'eau du bassin inférieur vers le bassin supérieur lorsque l'énergie est abondante, et de restituer l'électricité lorsque celle-ci est plus rare en turbinant l'eau du bassin supérieur.

Bien évidemment, l'usine consomme plus d'énergie en pompant qu'elle n'en produit en turbinant. Dès lors, le rendement global du cycle stockage / restitution est proche de 75 % pour les installations existantes.

En France, les 6 principales STEP représentent une capacité installée de près de 5 GW (sur 43 GW en Europe), et produisent en moyenne 5 TWh par an.

Le principe de fonctionnement des STEP, et leur rentabilité, est basé sur les différences de coûts entre l'énergie de base et l'énergie de pointe, déterminés par l'inadéquation de l'offre et de la demande sur le marché en fonction des périodes. Cette fluctuation des coûts de l'énergie est née après les années 60 en France, lorsque la majorité de la production d'électricité est passée de l'hydraulique (énergie « gratuite ») au nucléaire et au thermique. En effet, non seulement les centrales nucléaires ou thermiques ne permettent pas d'adapter rapidement l'offre à la demande, mais leur fonctionnement en période creuse coûte autant en combustible qu'en période de pointe, d'où l'idée de stocker l'électricité surabondante.

Ainsi, les STEP permettent un lissage de la courbe de charge de consommation, une mobilisation rapide de la puissance disponible, et garantissent une puissance suffisante à la pointe du système, ces besoins étant exacerbés par l'introduction des EnR, intermittentes par nature.

Dans cette intervention, M. Jean-Yves DELACOUX décrit les différents types de STEP en fonction de leur capacité de stockage ou de leurs apports (STEP pures / mixtes) et fait un point sur la situation du stockage au sein du bouquet énergétique en France et en Europe. Il explique notamment l'intérêt du recours au stockage, et en particulier aux STEP, dans un contexte de « prix négatif » de l'électricité.

Enfin, il détaille précisément le modèle économique de fonctionnement des STEP et s'interroge sur leur rentabilité. Elles représentent en effet des investissements colossaux, et s'inscrivent dans un équilibre économique particulièrement incertain, où la valorisation de la production de certaines énergies se fait hors marché (énergies renouvelables), alors que le modèle-même de la STEP est basé sur les fluctuations du marché de l'énergie.