

Réseaux de transport d'électricité et transition énergétique.

Sébastien HENRY^a

RTE - Direction R&D et Innovation

Les réseaux de transport et de distribution d'électricité permettent d'acheminer vers l'ensemble des consommateurs, l'énergie produite par les multiples centrales de production. Les équipements de consommation et les centrales de production sont conçus pour fonctionner à une fréquence de 50Hz. Pour obtenir cette fréquence, il est nécessaire d'assurer à chaque instant l'équilibre entre la production injectée et la demande soutirée. En effet, l'électricité ne se stockant pas directement, un déséquilibre entre l'offre et la demande peut déstabiliser le système et conduire au blackout. Les gestionnaires de réseau doivent garantir en temps réel cet équilibre du système.

Depuis plusieurs années, le système électrique connaît une profonde mutation tant sur les aspects économiques, organisationnels que techniques. Cette transition énergétique se caractérise par des modifications profondes à tous les niveaux de la chaîne production – transport – consommation d'électricité. Tout d'abord, au niveau des moyens de production d'électricité, l'arrivée massive de centrales à base d'énergie renouvelables (éoliennes, panneaux photovoltaïques...) renforce la variabilité de la production et introduit de l'intermittence. En ce qui concerne la consommation, les évolutions sont tout aussi marquées avec l'apparition de nouveaux usages comme l'électronique grand public, les pompes à chaleur et demain les véhicules électriques. La consommation électrique continue ainsi sa croissance mais grâce à l'essor des technologies de l'information et de la communication, il est aujourd'hui envisageable d'obtenir une plus grande flexibilité de la demande en rendant le consommateur actif dans sa gestion énergétique.

Les réseaux électriques sont aujourd'hui au cœur de cette transition énergétique. Ils doivent se développer et évoluer afin de maintenir la fiabilité du système électrique dans un contexte de faible acceptation des ouvrages par la population. Ce développement passe donc par l'utilisation de nouvelles solutions tirant partie des dernières technologies dans le domaine des matériaux, de la chimie, de l'information et des communications. Les défis sont nombreux dans ce domaine. Ainsi, la plupart des nouveaux ouvrages sont construits en souterrain ce qui nécessite d'utiliser des nouveaux composants. De même, les ouvrages aériens existants sont rénovés via des nouveaux conducteurs dits à faible dilatation, moins sensibles aux allongements lorsqu'ils sont transités par de forts courants. Demain, certaines infrastructures pourront utiliser des conducteurs supraconducteurs refroidis à l'aide de différents composants ou tirer partie de nanotechnologies. Un autre défi concerne la limitation voire la suppression de l'utilisation de l'hexafluorure de soufre (SF₆) dans nos infrastructures. Ce gaz est un excellent isolant mais aussi un gaz à effet de serre avec un potentiel de réchauffement global 22600 fois supérieur à celui du CO₂. Ces évolutions sur les réseaux électriques de transport seront une des clés du succès de la transition énergétique.

Mots Clés : Réseaux électriques, transition énergétique, hexafluorure de soufre (SF₆).