

## Antimythe N° 16 – L'électricité, c'est un courant !

Alors que depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle on a parlé de « courant électrique », cette expression a disparu au XXI<sup>ème</sup> siècle avec les « énergies renouvelables », qui renvoient en général aux éoliennes et aux panneaux solaires fonctionnant avec des sources intermittentes. L'électricité est désormais comptabilisée en tant que « power » sous forme de mégawatts servant à empiler des mégawattheures, comme auparavant le charbon livré journalièrement par trains entiers dans les centrales. C'est ignorer la nature de l'électricité, qui ne prend forme que quand elle circule dans un réseau, dont il faut préserver l'équilibre (production = consommation) à tout instant, sous peine de voir se dégrader fortement la qualité (fréquence, tension), ce qui impacterait les appareils électroniques et même électriques et provoquerait la panne générale (« black-out ») du réseau.

Or le réseau est à l'échelle de l'Europe : l'ENTSO-E (*European Network of Transmission System of Operators for Electricity*) interconnecte les réseaux de 34 pays. Si une panne généralisée se produisait, il faudrait plusieurs jours pour reconstruire le réseau. Pour la France, le coût de la perte totale d'une journée ouvrée est de 11 Md€ et, en ajoutant le coût des dégâts et accidents induits, on atteint, par journée de perte de réseau, une valeur comparable au coût de construction d'une paire d'EPR-2.

Des parades réglementaires sont mises en place pour éviter une telle catastrophe, qui pourrait entraîner de nombreuses morts. La réserve primaire intervient en 15 à 30 secondes, en mettant à profit l'inertie des rotors d'alternateurs. La réserve secondaire vise à ramener, en moins de 400 secondes, la fréquence à 50 Hz, et à rétablir les échanges aux frontières, en faisant appel aux moyens pilotables. La réserve tertiaire permet de reconstituer les réserves primaires et secondaires ; elle est divisée en réserve rapide (mobilisable en moins de 13 minutes) et réserve complémentaire (mobilisable en moins de 30 minutes).<sup>1</sup>

La Figure 1<sup>2</sup> indique comment RTE fait face à ses obligations vis-à-vis de l'ENTSO-E.



Il est à noter qu'en cas de manque de puissance, aucune de ces sécurités ne peut être assumée par des sources intermittentes que sont l'éolien et le solaire. De fait, l'étude<sup>3</sup> la plus détaillée – avec un pas horaire – sur l'intégration des sources intermittentes dans le réseau européen conclut à une limite supérieure de 40 % de production intermittente en moyenne sur l'année.

La situation la plus pénalisante correspond aux

périodes de faible consommation d'électricité : la part de production intermittente doit alors être limitée à 25 %. A ces limitations, il faut ajouter des coûts de système très élevés, pour intégrer 1) des stockages d'énergie ; 2) des moyens pilotables de substitution ; 3) une extension et une complexification des réseaux, tous surcoûts qui ne sont pas pris en compte quand les thuriféraires des énergies intermittentes parlent de « parité réseau ».

En conclusion, l'utilisation du courant électrique a été développée en réseaux, qui permettent de réduire d'un facteur 5 les investissements de production nécessaires pour faire face aux consommations. Mais l'introduction de sources intermittentes dégrade la sécurité de la fourniture, nécessitant des « effacements » de consommation en périodes de manque de vent et de soleil, situations fréquentes en hiver.

<sup>1</sup> <https://www.cre.fr/Electricite/Reseaux-d-electricite/services-systeme-et-mecanisme-d-ajustement>

<sup>2</sup> <https://www.services-rte.com/fr/decouvrez-nos-offres-de-services/repondre-a-lappel-doffres-reserv.html>

<sup>3</sup> Technical and economic analysis of the European electricity system with 60 % RES - EDF R&D - Alain Burtin & Vera Silva - 17/06/2015