

La flexibilité du réseau au service de la transition écologique

L'arrivée croissante de productions électriques délocalisées et intermittentes modifie en profondeur la distribution de l'énergie. Pour s'adapter à ces nouvelles ressources et les exploiter au mieux, le réseau devient actif grâce à une supervision très fine de la consommation et de la production électrique. C'est l'avènement de la flexibilité.

Le réseau de distribution électrique bâti tout au long du ^{xx}e siècle rappelle celui d'un réseau d'irrigation. Les centrales électriques sont les sources d'une énergie qui se déverse d'abord *via* les lignes à haute tension, jusqu'aux 2935 postes sources répartis sur tout le territoire. Ensuite, elle ruisselle sur le réseau moyenne tension (HTA) vers des transformateurs qui la délivrent enfin aux particuliers *via* la basse tension (BT). Durant ce parcours, la tension du courant

passse de 400 000 à 230 volts. Tout comme l'eau s'écoule du point le plus élevé jusqu'à la mer, le courant électrique s'écoule toujours des centrales aux particuliers de manière passive.

Ou plutôt «s'écoulait». Depuis quelques années, tout change: désormais, l'électricité se met à «remonter le courant», en quelque sorte... «C'est une conséquence de la transition énergétique en marche, explique Hubert Dupin, chef du département Flexibilités à Enedis. Fin 2020, la puissance

totale du parc électrique d'origine renouvelable – hydroélectricité, éolien, solaire photovoltaïque et bioénergies confondus – s'élève à 56 GW, soit 42% de la puissance disponible en France. Les filières éolienne et solaire, amenées à se développer, comptant aujourd'hui respectivement pour 18 MW et 11 MW. Or, 87% de ces producteurs sont raccordés au réseau de distribution HTA et BT dont Enedis a la charge. Cela signifie concrètement que de plus en plus de zones passent de strictement consommatrices à consommatrices ET productrices d'électricité. C'est un changement complet de paradigme.»

CLÉS D'OPTIMISATION

En effet, cette inversion des flux d'énergie pose un certain nombre de problèmes. Notamment parce que la production d'énergie renouvelable se distingue de celle des centrales conventionnelles par son intermittence, et sa dépendance vis-à-vis de la météo.



Comment adapter le réseau afin d'accueillir cette production supplémentaire, tout en optimisant les investissements ?

«Aujourd'hui, la réglementation nous impose de réagir en "monotone de puissance", détaille Hubert Dupin. Cela permet de calculer la puissance maximale que le producteur sur le réseau est capable d'injecter puis d'adapter les infrastructures environnantes : augmenter le dimensionnement des câbles, des transformateurs, afin de pouvoir absorber cette production toute l'année. Toutefois cela coûte cher, non seulement au producteur, qui doit payer son raccordement (le câble qui le relie au réseau), mais aussi à la collectivité, car certains des ouvrages devant être modifiés servent à tout le monde et le coût est alors reporté sur l'ensemble des clients. Cela en vaut-il la peine alors que cette production maximale ne sera peut-être atteinte qu'une heure par an ? D'où l'idée d'utiliser nos outils de surveillance en temps réel du

réseau afin de développer des alternatives d'un meilleur rapport coût/efficacité pour la collectivité. C'est la finalité des flexibilités que nous mettons en place. »

COUP D'ENVOI DE L'INDUSTRIALISATION

Par exemple, l'Offre de Raccordement Alternative à puissance modulée (ORA) est particulièrement bien adaptée au caractère intermittent des productions EnR. «L'idée consiste à réfléchir en courbe

de charge qui correspond à la puissance produite ou consommée en fonction du temps, selon Jérôme Moiziard, ingénieur du département Flexibilités d'Enedis. Concrètement, en fonction de l'état du réseau, des prévisions météorologiques, de la consommation, nous allons anticiper, grâce à des méthodes stochastiques ou à base d'IA, les moments où l'apport d'un producteur EnR risque d'entraîner une surcharge du réseau, et lui demander de réduire sa production durant ces quelques heures.»

**Offrir des services
d'un meilleur rapport coût/efficacité
au bénéfice des collectivités.**