



**François-Michel Hautemanière**  
École Centrale de Nantes  
23 ans

## The social grid

**S**mart grid : réseau électrique « intelligent », utilisant des outils de traitement et de communication numériques afin d'optimiser son utilisation. Voici la définition de l'avenir annoncé des réseaux de distribution d'électricité. Comment les utiliser afin de diminuer efficacement et durablement notre consommation énergétique ? C'est la question qui se pose aux acteurs du secteur qui cherchent à valoriser au maximum cette extraordinaire innovation technologique.

### Le réseau électrique, un formidable réservoir d'amélioration énergétique

Aujourd'hui, les réseaux de transport et distribution d'électricité perdent près de 7% de l'énergie qu'ils transportent, soit environ 21 TWh par an (la centrale de Flamanville produit 18 TWh par an). Cela résulte de la structure du réseau, construit depuis l'origine pour acheminer l'énergie produite de manière centralisée par des centrales de fortes puissances, vers les consommateurs finaux, par définition dispersés.

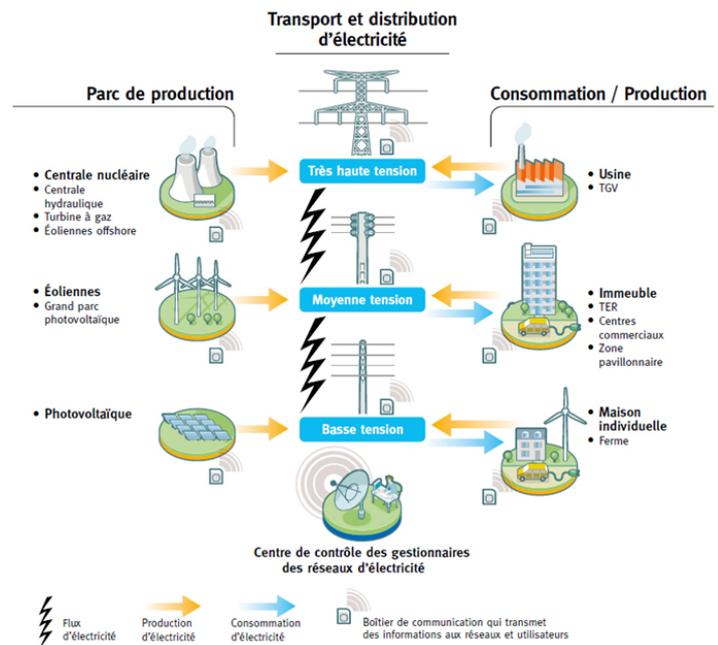
Demain, pour résoudre en partie ce problème et également pour respecter nos engagements européens, nous devrions assister à l'émergence d'unités de production plus localisées et de plus faibles importances alimentées par des sources d'énergies renouvelables. Ce changement s'est déjà amorcé puisqu'en dix ans le réseau de distribution a dû raccorder près de 8 GW d'unités de production utilisant des ENR. En 2011, 913 centrales éoliennes et 203 000 installations photovoltaïques étaient raccordées au réseau de distribution français, correspondant respectivement à des puissances installées de 5,7 GW et 1,5 GW. D'ici 2020, le gouvernement prévoit de quadrupler l'offre renouvelable sur le réseau.

Le renouvelable, une aubaine donc pour rapprocher les producteurs des consommateurs et améliorer l'efficacité ? Pas si sûr..., en tout cas, pas sans une gestion efficace des phénomènes d'intermittences.

### Utiliser de nouveaux outils de régulation pour gérer au mieux le réseau

L'intermittence, caractérise la disponibilité fluctuante des moyens de production renouvelables. Dans ce cadre, l'intégration croissante des énergies renouvelables au réseau s'avère être un véritable casse-tête pour les régulateurs.

L'un des grands enjeux futur est le développement du « réseau de transport européen » qui permettra d'utiliser plus efficacement la production en mutualisant les phénomènes d'intermittences. L'apparition des *smart grids* y jouera un rôle essentiel. En parallèle, d'autres outils à l'échelle locale pourront aussi permettre d'abaisser la consommation de pointe, particulièrement émettrice de CO<sub>2</sub>, comme l'intégration de petites stations de transfert d'énergie par pompage (STEP) ou l'intégration active des batteries d'un parc automobile électrique en devenir (Vehicle to Home).

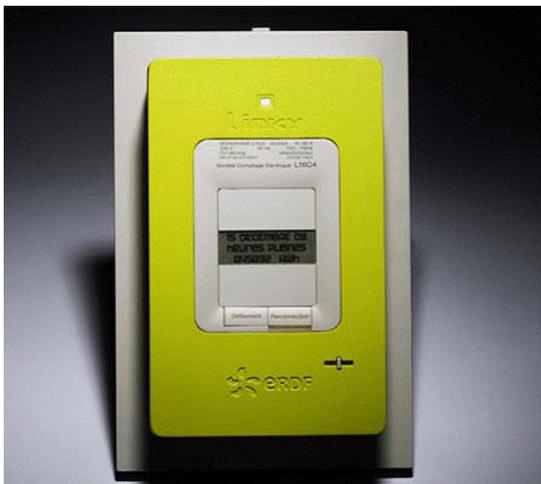


La nouvelle configuration des réseaux. (Source CRE)

### Un réseau innovant pour s'adapter aux défis des énergies renouvelables.

Le modèle actuel de gestion du réseau consiste à adapter en permanence le niveau de la production à la demande de consommation. Ce principe, pertinent dans un modèle de production centralisé l'est beaucoup moins dans le cadre d'un modèle décentralisé. Ainsi, nous pourrions imaginer, un fonctionnement complètement opposé qui consisterait à adapter la demande à la production disponible.

Ce changement, est notamment rendu possible par la mise en service de compteurs électroniques « intelligents » qui remplaceront nos vieux compteurs bleus.



*Le compteur Linky actuellement en test à Lyon*

Des automates comparables déjà installés dans certaines régions italiennes et espagnoles, sont capables de transmettre automatiquement à un poste centralisé la consommation et la production des usagers. Ces informations en temps réel, ouvrent la voie à de nouveaux services particulièrement au niveau des consommateurs.

### **L'apprentissage par la société d'un comportement responsable et économique**

La meilleure régulation du réseau va permettre une réduction des pertes et une meilleure intégration des ENR mais la véritable révolution des *smart grids* ne va pas venir du régulateur, elle va venir du « consommateur ». Ce syllogisme est trop souvent resté lettre morte au sein de notre société mais l'avènement d'internet et l'apparition des réseaux sociaux permettent aux consommateurs d'apprendre ensemble. Avec la mise en place des compteurs intelligents les consommateurs vont avoir accès sur la toile à leurs consommations en temps réel. Demain, les distributeurs pourront aller plus loin en créant une plateforme interactive d'échange d'informations entre clients. Ce réseau citoyen

pourra avoir une visée triple : la réduction de la facture, la limitation de la consommation en pointe et donc l'atténuation de l'empreinte environnementale des consommateurs.

En plus de développer des outils de comparaisons entre logements similaires, le distributeur pourra dans un premier temps proposer des forums pour que les clients s'informent sur les méthodes simples de réduction de la consommation. Par exemple, de nombreuses personnes n'éteignent pas leurs appareils en veille car ils pensent que cela a trop peu d'impact sur leur consommation. Cependant, le gestionnaire taïwanais estime qu'en régulant lui-même les appareils électriques en période d'absence il sera capable de diminuer la consommation électrique de 10%. Ceci sera rendu possible avec les sept bascules que Linky sera capable de gérer. Ainsi, en adaptant leur installation, les particuliers pourront programmer la marche ou l'arrêt de sept ensembles d'appareils dans leur foyer. A terme, des services encore plus innovants pourront voir le jour avec l'installation de boîtiers régulateurs qui permettront aux usagers de piloter leur consommation via leur portable.

Dans un second temps, si les consommateurs acceptent l'échange d'une partie de leurs informations de consommation, il est possible d'imaginer un réseau social hébergé par le distributeur, donnant la consommation en temps réel d'un éco-quartier. En 2020, les français pourront accéder à une ville virtuelle, sur laquelle ils verront à la fois l'impact économique, social et environnemental de leur consommation : ils auront toutes les cartes en main pour consommer durablement.

### **L'Europe, laboratoire du monde**

La mise en place des réseaux intelligents va bouleverser le transport et la distribution d'électricité en Europe. L'utilisation de nouveaux outils de régulation va permettre d'intégrer et d'optimiser l'utilisation des énergies renouvelables. La création de réseaux sociaux énergétique peut rapidement limiter la consommation en stimulant le comportement proactif des clients.

Augmenter notre efficacité énergétique de 20% en 2020 : une mission impossible ? Peut-être, peut-être pas. Mettre en place un réseau et des outils pour faire beaucoup mieux au-delà ? Une nécessité stratégique, dont la réalisation ne fait aucun doute grâce aux smart grids. Leurs immenses potentiels tant techniques qu'humains seront autant de savoir-faire implémentés en France, à exporter vers les pays émergents dont les réseaux seront à coup sûr confrontés aux mêmes problèmes.

### **SOURCES :**

- *Smart learning for smart grids*, B. Sherman, Power Grids, 2010
- *L'électricité du futur : un défi mondial*, JM. Chevalier et P. de Ladoucette, Economica, 2010
- Site de la CRE : [www.smartgrids-cre.fr](http://www.smartgrids-cre.fr)
- *Le livre blanc des énergies renouvelables*, SRE, 2012
- *Evaluating the benefits of an electrical energy storage system in a future smart grid*, Wade, NS and Taylor, Energy policy, 2010
- *Marketing et développement durable*, G. Bascoul et JM. Moutot, Dunod, 2009
- *Quand la voiture électrique alimente les besoins énergétiques de l'habitat*, M. Urban, 2010