

SmartGrids : repenser les réseaux électriques

auteur : Amy Shifflette

research*eu n° 60 - Juin 2009

«On ne change pas une équipe qui gagne». Un adage qui pourrait bien être relégué aux oubliettes de l'histoire, du moins en ce qui concerne l'Europe et sa distribution électrique. D'un point de vue pratique, le réseau électrique de l'Union fonctionne, mais l'accroissement de la demande et la nécessité d'intégrer les énergies vertes font que le système doit être modernisé. La Plateforme technologique européenne (PIE) SmartGrids étudie la meilleure manière de relever ce défi.

On n'achète pas une voiture pour la vie. Elle tiendra une décennie ou plus, selon l'usure, la fréquence d'utilisation, et la régularité des entretiens. Mais quoi qu'il arrive, le moteur rendra l'âme à un moment donné et le véhicule devra être remplacé. À une échelle plus large, le réseau électrique est similaire. Et même si celui que possède l'Europe fonctionne, l'augmentation de la demande, combinée aux ambitieux objectifs de l'Union en matière de compétitivité, d'intégration des énergies renouvelables et de sécurisation des approvisionnements énergétiques, rend une modernisation du système inévitable.

C'est précisément pour établir une vision cohérente des réseaux énergétiques européens au-delà de l'horizon 2020 que *SmartGrids* fut lancé en 2005. Mais son ambition la plus prometteuse est de mettre cette vision en pratique.

Défini de manière rudimentaire, un réseau intelligent («*smart grids*», en anglais), s'appuie sur des technologies numériques pour fournir de l'électricité de manière plus rentable et plus efficace, tout en offrant le flux énergétique à deux sens nécessaire pour prendre en compte les énergies renouvelables.

Les réseaux classiques, conçus pour intégrer un flux électrique à sens unique, sont en effet incapables d'inclure à grande échelle la production décentralisée d'énergie. Ils sont essentiellement adaptés au transport de l'électricité des grandes installations nucléaires, hydrauliques, au charbon ou au gaz, qui permettent généralement de faire des économies d'échelle. Mais si un réseau secondaire local génère plus d'énergie qu'il n'en consomme, le retour de flux peut engendrer des problèmes de sécurité et de fiabilité. Ces problèmes d'interdépendance ont été mis en exergue en 2006, lorsque 10 millions d'Européens furent plongés dans le noir suite à une vaste panne du réseau électrique dans 8 pays (AT, BE, DE, ES, FR, HR, IT, NL). Un réseau «*smart grid*» serait plus apte à gérer ce genre de ruptures électriques en cascade.

La fiabilité et l'efficacité accrue d'une telle approche permettraient également aux consommateurs de faire des économies et de contribuer à la réduction des émissions de CO₂. Panneaux photovoltaïques, éoliennes et microcentrales hydrauliques rattachés aux bâtiments pourront en effet être connectés au réseau. Un autre avantage du concept est d'offrir aux ménages la possibilité de réduire leur consommation

énergétique au cours des heures de pointe, par l'adaptation automatique et selon les besoins propres à chacun de l'utilisation de l'électricité.

Le cadre de travail de *SmartGrids* comprend quatre groupes. L'objectif est de créer une communauté d'experts représentatifs des différents acteurs du secteur de la distribution électrique et d'encourager le partage d'expérience entre chercheurs, entreprises de distribution et industries impliquées dans le développement de technologies de pointe. Maher Chebbo, président du groupe de travail «*Demande et estimation*» de la plateforme, préfère considérer la vision *SmartGrids* comme une étude de marché, notamment lorsqu'il s'agit du retour sur investissement potentiel: «Il est doubles», explique-t-il. «D'une part, il y a les économies quantifiables sur le coût de la pollution, la consommation d'énergie globale et les frais d'une potentielle pénurie d'électricité. D'autre part, il existe des avantages qualitatifs comme l'accroissement de la compétitivité globale de l'Europe, la sécurisation des approvisionnements énergétiques, la plus grande fiabilité du réseau et la protection de l'environnement grâce aux énergies renouvelables.»

Les consommateurs prendront-ils les devants?

Transformer les consommateurs en «*prosommateurs*», capables non seulement d'utiliser de l'énergie mais aussi d'en produire, voilà très certainement le plus grand bouleversement qu'induiront les réseaux électriques du futur. Traditionnellement, les consommateurs ont une relation passive avec l'électricité. Mais l'aboutissement de *SmartGrids* leur permettrait d'interagir avec le réseau tout comme ils le font actuellement sur le marché des télécommunications. Le client pourra dès lors suivre beaucoup plus précisément sa consommation ou même obtenir un contrat spécifique adapté à ses besoins.

Un des avantages concrets des réseaux du futur sera l'apparition de «*compteurs intelligents*», de petits modules permettant de déchiffrer méticuleusement la consommation des ménages et d'épauler ainsi les personnes désireuses de consommer en dehors des heures de pointe. Les *prosommateurs* pourront également utiliser l'Internet pour tracer leur consommation heure par heure et renvoyer ces données à leur fournisseur soit via un portail Web soit via leur compteur. Selon les préférences individuelles, il sera aussi possible



d'utiliser exclusivement de l'électricité générée par les énergies renouvelables, un besoin que le réseau actuel ne permet pas de satisfaire. Maher Chebbo prédit l'apparition de résultats concrets d'ici 2015, époque où il estime que 50% des Européens seront équipés d'un compteur intelligent.

La demande active: répondre aux besoins électriques futurs

SmartGrids associe plusieurs projets qui offrent à l'Union une expertise dans le domaine de la rénovation du réseau électrique. Adresse - Active distribution networks with full integration of demand and distributed energy resources - en fait partie.

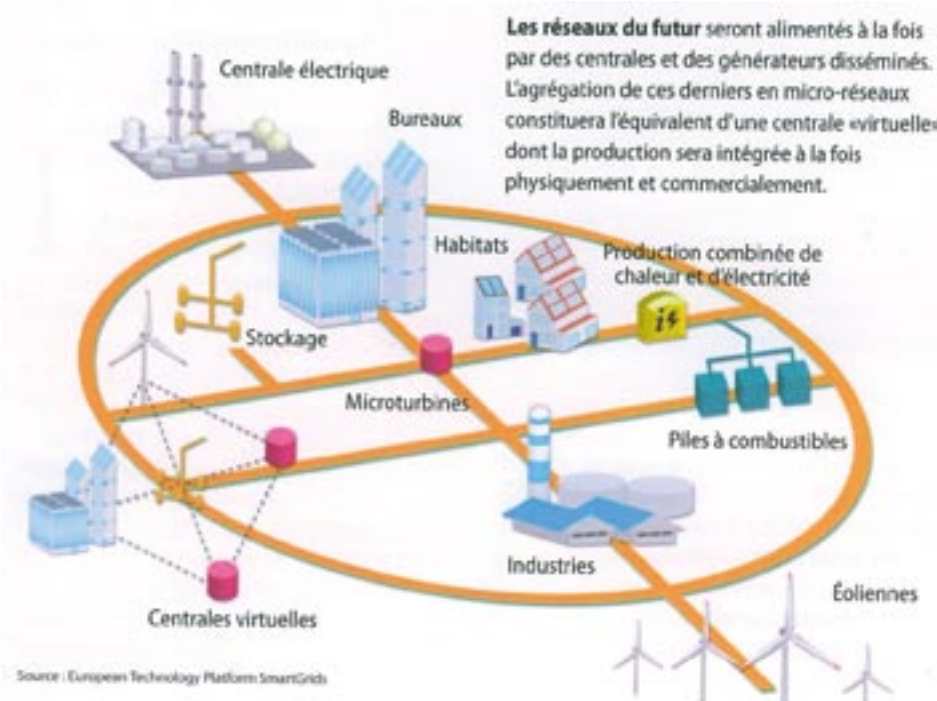
Rassemblant 25 partenaires issus de 11 pays, ce projet scrute l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement électrique pour déterminer précisément le cadre commercial et technique de l'implantation de la «demande active» au sein du projet *SmartGrids*.

La «demande active» se réfère à la participation proactive des ménages et des petits commerces dans le marché de l'énergie et dans la fourniture de services aux participants du système énergétique. Adresse travaille essentiellement sur la manière de conduire avec succès la refonte du cadre technique et commercial.

«Nous espérons faire avancer la vision de *SmartGrids* en démontrant que les réseaux de distribution active doivent être fondés sur une approche de régulation intelligente et distribuée», explique Paola Petroni, coordinateur du projet *Adresse*.

Pour permettre l'émergence de la demande active, les partenaires d'*Adresse* cherchent des solutions techniques tant au niveau des maisons et des bureaux qu'au niveau du système énergétique global tout en déterminant les freins potentiels au développement du concept. Ils tentent également d'identifier les avantages de la demande active pour chaque acteur du système énergétique en vue de définir des mécanismes de marché et de contrats adéquats pour l'exploitation des bénéfices. Actuellement, le projet analyse les mesures d'accompagnement destinées à gérer les aspects sociétaux, culturels et comportementaux associés au concept.

«Ce travail est loin de se limiter à la théorie», précise Paola Petroni. «Les solutions proposées seront validées au sein de trois sites expérimentaux complémentaires possédant différentes caractéristiques géographiques, démographiques et structurelles. Les résultats issus de ces tests impliqueront des centaines de personnes et seront utiles en vue de jauger la qualité du travail accompli par *Adresse*.»



Modifier l'infrastructure est loin d'être une opération bon marché. Selon Maher Chebbo, remplacer, par exemple, 30 millions de compteurs électriques devrait prendre 8 ans et coûter 4 milliards € en termes d'équipement, d'exploitation et de services. Les fournisseurs de plusieurs pays, comme l'Italie, la Belgique, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, ont cependant d'ores et déjà installé des compteurs intelligents au sein de nombre de ménages en vue d'inciter la consommation électrique durant la nuit ou les week-ends, périodes où la demande générale est moindre. Au cours de ces heures creuses, le prix est réduit de manière significative, ce qui incite les utilisateurs à mieux gérer leur consommation énergétique.

Rénover les réseaux de transmission et de distribution énergétique est particulièrement complexe vu le nombre d'acteurs issus de différentes industries impliqués dans la réalisation de cette opération. Le réseau de lignes à haute tension est désuet et, à l'heure actuelle, les entreprises responsables ne sont encouragées d'aucune manière à investir dans la modernisation des lignes. Avec l'appui de la Commission européenne et des gouvernements nationaux, *SmartGrids* envisage de rassembler les acteurs de l'industrie en vue de mettre en place les financements et les conditions nécessaires pour engager une telle transition.

SmartGrids
www.smartgrids.eu
Adresse
 25 partenaires - 11 pays (ES, FR, IT, CH, BE, UK, NL, DE, FI, SE, RO)
www.addressfp7.org