

Photo 2017 - Pascal Poggi - AQC

SMART GRIDS

DES DIFFICULTÉS PLUS ADMINISTRATIVES, JURIDIQUES ET FINANCIÈRES QUE TECHNIQUES

TÉXTE : PASCAL POGGI
PHOTOS : ATELIER A ARCHITECTES, EMBIX, IMT,
ISSYGRID, PASCAL POGGI/AQC, SUNCHAIN, TECSOL

La notion de smart grid – ou réseau électrique intelligent – pose un grand nombre de questions complexes et très différentes les unes des autres, notamment concernant le gestionnaire de réseau. Tour d'horizon des problèmes soulevés à travers quatre expérimentations en Europe.

L'idée de smart grid est partout, sans jamais être bien claire. C'est une notion fourre-tout et, en l'état actuel des réflexions et des expérimentations, c'est bien normal. Ce qui est certain, en tout cas, c'est que l'idée de smart grid est née de la baisse du prix du kWh photovoltaïque (voir encadré ci-contre). La possibilité d'accéder à une source d'électricité moins coûteuse que celle fournie par le réseau ouvre une tentation permanente, dont l'intensité va croissante. Le fait que l'énergie électrique d'origine photovoltaïque soit, par nature, intermittente, pose néanmoins des difficultés de gestion. D'autres sources de production d'électricité sur site, comme la cogénération, le micro-éolien et même les stockages d'électricité, doivent aussi être pris en compte.

À travers quatre expérimentations très différentes en Europe, nous nous proposons d'examiner le contenu de l'idée de smart grid. Qu'est-ce qu'un smart grid? À quoi sert-il? Les réponses à ces questions varient selon l'expérimentation. Chacun des smart grids étudiés a posé et résolu des questions techniques, mais, dans la plupart des cas, ces smart grids ont mis en évidence des aspects juridiques, financiers, administratifs, culturels qui requièrent des évolutions législatives, voire des changements de mentalité, pour être surmontés. Nous allons nous pencher sur l'expérimentation Sunchain/Enedis en Languedoc-Roussillon, sur IssyGrid à Issy-les-Moulineaux (92), sur l'expérience de Seestadt menée à Vienne en Autriche par Siemens et enfin sur LearningGrid de Schneider Electric à Grenoble (38).

Sunchain et Enedis : organiser l'autoconsommation collective

L'expérience menée par Sunchain (une spin-off du bureau d'études Tecsol) et Enedis (ex-ERDF) en Languedoc-Roussillon consiste à vérifier la possibilité d'une solution simple et peu coûteuse pour légaliser et comptabiliser l'autoconsommation collective d'énergie photovoltaïque. L'idée de Sunchain, qu'Enedis a accepté d'expérimenter, s'appuie sur l'ordonnance du 27 juillet 2016 qui, pour la première fois en France, définit l'autoconsommation collective. Il s'agit de faire circuler de l'électricité solaire privée sur des réseaux publics, en utilisant les technologies de la blockchain pour suivre productions et consommations.

Sunchain envisage trois schémas différents de consommation. Le premier est l'autoconsommation collective : répartir l'énergie produite sur site entre les occupants d'un bâtiment. Dans un immeuble de logements collectifs ou tertiaire, l'électricité PV produite sur site est injectée dans la colonne montante et répartie entre les différents points de consommation dans le bâtiment. La blockchain de Sunchain certifie les échanges d'énergie en se fondant sur les mesures réelles de la production et des consommations.

Une première opération à Perpignan (66) fait l'objet d'une convention entre Sunchain, Enedis et le département des Pyrénées-Orientales, et >>>

Photo Tecsol

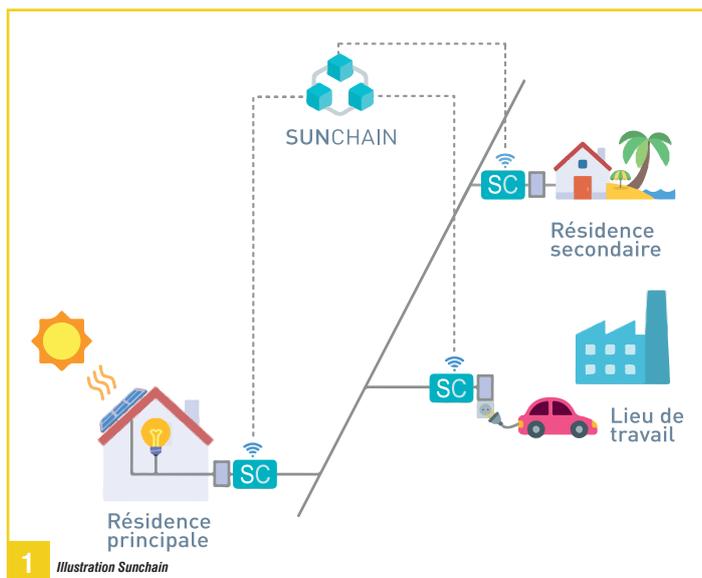


LE MOTEUR DU SMART GRID EST LA BAISSÉ DU COÛT DU kWh PHOTOVOLTAÏQUE

Début septembre 2017, la CRE (Commission de régulation de l'énergie) a transmis au ministère de la Transition écologique et solidaire la liste des lauréats de son appel d'offres pour des productions d'électricité photovoltaïque (PV) sur toiture, clôturé le 7 juillet 2017.

L'appel d'offres portait sur des installations de 100 à 500 kWc ou de 500 kWc à 8 MWc : 1 144 dossiers ont été déposés pour une puissance totale de 150 MWc, et 310 dossiers retenus (1). Rappelons que l'appel d'offres demande à des producteurs de s'engager sur 20 ans sur un prix de vente du kWh PV produit. Les prix moyens atteignent 98,5 €/MWh pour les petites installations de 100 à 500 kWc et 88,4 €/MWh pour les installations d'une puissance de 500 kWc à 8 MWc. La CRE remarque une baisse des prix de 13 % environ par rapport à l'appel d'offres précédent clôturé le 10 mars 2017 et une baisse de 55 % par rapport aux appels d'offres similaires lancés en 2011. La baisse des prix du kWh PV est réelle. Elle continue, sans ralentir pour l'instant. C'est le ressort principal des smart grids : avoir accès à une source d'électricité désormais moins chère que celle du réseau, mais intermittente. ■

(1) www.cre.fr/documents/deliberations/decision/candidatures-appel-d-offres/consulter-la-deliberation



porte sur trois bâtiments tertiaires du conseil général des Pyrénées-Orientales à Perpignan : le Centre technique départemental, l'ancien Hôpital militaire, le bâtiment Bergès. Chacun de ces bâtiments possède un contrat d'alimentation en électricité avec un fournisseur. Des compteurs communicants *Linky* sont posés en sortie du champ de capteurs photovoltaïque pour mesurer la production, ainsi que chez chaque « auto-consommateur » participant au projet. Les compteurs *Linky* de la production et des consommateurs émettent toutes les quelques secondes une mesure de l'électricité produite sur un site et consommée sur les autres. Ces mesures construisent rapidement une grande quantité de données qu'Enedis transmet à Sunchain, qui conçoit sa propre blockchain privée : une base de données distribuée (répartie sur les sites et les équipements concernés), répliquant l'historique des échanges entre les participants au projet, dans chacun des nœuds qui composent le réseau. Après un processus de validation automatique, ces mesures sont certifiées par la blockchain de Sunchain, cryptées et archivées dans la base de données distribuée. Elles sont transmises à Enedis qui les utilise pour calculer le solde consommation-autoconsommation collective et facturer, au nom des distributeurs d'énergie auprès desquels les participants ont souscrit un contrat d'alimentation, le montant correspondant à la quantité d'énergie fournie par le réseau.

Qui paye ?

Ce schéma requiert la pose de compteurs *Linky*, – ce qui est simple –, la collaboration d'Enedis – acquise pour cette expérimentation et un petit nombre d'autres à venir –, et la rémunération de Sunchain pour son analyse des consommations, leur certification et la fourniture d'éléments de facturation à Enedis, rendue possible par dérogation dans le cadre de l'expérimentation, alors que la loi ne le prévoit pas, voire l'interdit, selon la lecture que l'on fait de la loi sur la Transition énergétique et de

1 Si les démonstrateurs en cours à Perpignan montrent la validité du concept de Sunchain, de multiples extensions sont possibles, dont un mécanisme strictement réservé à un seul producteur/consommateur : production privée sur le toit de sa résidence principale, recharge de sa voiture électrique sur n'importe quelle borne participant au système et consommation dans sa résidence secondaire, son établissement commercial, etc. Les questions posées sont davantage financières (rémunérer Sunchain, l'installateur et exploitant des bornes, etc.) et réglementaires (accord d'Enedis pour fournir les données des compteurs *Linky*) que techniques.

2 L'une des applications les plus prometteuses de Sunchain est l'autoconsommation collective au sein d'un parc de bâtiments dispersés, mais appartenant à un seul propriétaire : les bâtiments d'une municipalité, par exemple, ou les différents établissements d'une grande entreprise. Certains possèdent une production photovoltaïque et sont structurellement en excédent, tandis que d'autres sont en mesure d'absorber cette production.

l'ordonnance du 27 juillet 2016. En effet, un principe demeure : celui du monopole du gestionnaire du réseau. Ici, il s'agit d'Enedis, ailleurs ce pourraient être des régies municipales. Il n'est pas prévu que le gestionnaire puisse affermer son monopole à une autre entité. Sunchain, créée en mai 2016 près de Perpignan, pense tout de même atteindre un chiffre d'affaires global de 1 M€ en 2019 sur cette activité. Elle travaille sur des projets hors de France, notamment aux États-Unis, pour mettre en œuvre ses deux autres schémas d'autoconsommation : l'autoconsommation en itinérance qui consiste à produire de l'électricité chez soi, mais à recharger son véhicule électrique à partir de n'importe quelle borne électrique inscrite dans la blockchain, et l'échange d'énergie entre bâtiments distants à l'échelle d'un écoquartier, par exemple.

IssyGrid à Issy-les-Moulineaux

Lancé en 2012 dans un quartier d'Issy-les-Moulineaux, IssyGrid se fixe comme objectif dans la zone contrôlée (le quartier d'affaires Seine-Ouest et Fort d'Issy), « de consommer mieux, moins et au bon moment, tout en incluant les nouveaux usages de la consommation d'énergie », notamment les véhicules électriques, « et en intégrant la production locale d'énergies renouvelables au réseau de distribution publique en ayant recours à des moyens de stockage ». Plus concrètement, IssyGrid est devenu opérationnel début 2016. Il englobe environ 1 000 logements (2 200 habitants), une partie de l'éclairage public de la zone et quatre immeubles de bureaux (120 000 m² et 5 000 personnes) : tour Sequana, immeubles Eos et Galéo, école de formation du Barreau de Paris (EFB : 8 500 m², 1 700 étudiants) et immeuble Farman. À noter : les trois premiers bâtiments sont câblés jusqu'au PC tandis que Farman fait appel à un réseau LoRa, réseau radio bidirectionnel, à bas débit mais longue portée, pour participer à IssyGrid. Une infrastructure particulière est déployée pour IssyGrid. Elle se compose de trois sites de production photovoltaïque, d'un poste de distribution >>>>



Photo IssyGrid 3



Photo 2017 - Pascal Poggi - AQC 4

3 IssyGrid comporte trois installations de production d'électricité photovoltaïques, associées à une prévision de leur rendement réalisée par RéuniWatt.

4 Ce petit boîtier, monté sur un lampadaire d'éclairage public dans le cadre d'IssyGrid, permet de vérifier à distance l'état de la source pour faciliter la maintenance, le comptage du temps de fonctionnement pour une éventuelle maintenance préventive, et le comptage de l'énergie. Joint à une détection de présence et à une sonde de luminosité ambiante, il autorise un pilotage en fonction de la présence et à l'intensité nécessaire pour obtenir le nombre de Lux souhaités au sol. Le déploiement d'un tel pilotage de l'éclairage public pose plus de difficultés culturelles que techniques. Est-il acceptable que l'éclairage public soit diminué quand personne ne marche dans la rue ? Est-ce que l'économie d'énergie et du coût d'exploitation justifie l'investissement ? L'expérimentation IssyGrid doit permettre de répondre à de telles questions.

L'ASSOCIATION THINK SMARTGRIDS

Comme son nom ne l'indique pas, Think Smartgrids (1) est une association française créée en avril 2015. Elle se fixe comme but de développer la filière des réseaux électriques intelligents en France et de la promouvoir à l'exportation. L'association se compose de membres associés, qui siègent de droit à son Conseil d'administration (CA), et de membres partenaires organisés en cinq collèges. Chaque collège est représenté au CA, tout comme l'État et la CRE (Commission de régulation de l'énergie). En septembre 2017, les membres associés étaient au nombre de 21, dont EDF, Enedis, Siemens, ABB, Schneider Electric, Vinci Énergies, General Electric, Cofely Ineo (Engie), accenture, Atos, Capgemini, etc. ■

[1] www.thinksmartgrids.fr



5 Photo 2017 - Pascal Poggi - AQC

publique MT/BT intelligent, pilotable à distance depuis l'agence régionale d'Enedis pour optimiser les échanges entre production, consommation et stockage, de deux sites de stockage d'énergie en batterie de 33 et de 60 kWh de capacité, d'un système de prévision de la production d'électricité PV, de 14 GTB interconnectées et d'un tableau de bord de supervision énergétique globale, capable d'exporter les données en open data, accessibles à tous les habitants, occupants des bureaux mais aussi par exemple à tous les chercheurs.

La seconde vie des batteries des véhicules électriques

Les deux sites de stockage d'électricité sont installés dans le poste de distribution publique (33 kWh) et au sous-sol de l'EFB (60 kWh). Le site de 33 kWh est constitué de batteries de Renault Kangoo Z.E. En effet, l'un des buts d'IssyGrid, poursuivi conjointement par Bouygues énergies & services, Renault-Nissan et Enedis, consiste à évaluer la faisabilité technique et économique d'une seconde vie pour les batteries des véhicules électriques. Si les prévisions annoncées se confirment, d'ici 5 à 7 ans, des milliers de batteries seront déposées des véhicules électriques en France chaque année. Lorsqu'une batterie a perdu 25 % de sa capacité nominale, après environ 1 million de kilomètres parcourus, elle n'est plus considérée comme pouvant répondre aux exigences de l'électromobilité. Mais elle peut parfaitement aborder une seconde vie de plusieurs années dans un stockage d'électricité stationnaire, avant son recyclage. Réutiliser des batteries déposées de véhicules électriques contribue à réduire les coûts du stockage. À ce titre, le site d'IssyGrid équipé de batteries de seconde vie est intégré au projet européen Elsa (Energy local storage advanced system) (1) basé sur la récupération des batteries des Nissan Leaf et des Renault Kangoo Z.E.

Les habitants des logements du Fort d'Issy connectés à IssyGrid sont désormais informés de leur consommation moyenne d'électricité au cours de la journée. Des prévisions six heures à l'avance de la production

5 Le poste de distribution publique intelligent d'IssyGrid est équipé d'un stockage d'électricité, constitué de batteries Renault Kangoo Z.E. Après leur vie en mobilité, lorsque leur capacité nominale a baissé de 25 %, elles offrent encore des années de service en stockage stationnaire.

“IssyGrid crée la fonction de gestionnaire de réseau local en termes d'équipements et de personnel, dont le rôle consiste à auto-consommer toute l'énergie produite dans son périmètre, en stockant, délestant, optimisant les productions et consommations de son réseau”

(1) www.elsa-h2020.eu

photovoltaïque leur permettent éventuellement de décaler leur consommation d'électricité pour en bénéficier. Il n'y a pas d'incitation financière en ce sens, contrairement à l'expérimentation de Sunchain. Il faut dire que le projet IssyGrid a été lancé quatre ans avant l'apparition de la possibilité légale de l'autoconsommation collective. Une collaboration avec la Cnil a développé une procédure de collecte des données de consommation des logements et des bureaux, heure par heure (éclairage, chauffage, production d'ECS, prises électriques), tout en respectant l'anonymat des consommateurs.

Optimiser la consommation locale

Outre le test de batteries de seconde vie, IssyGrid a pour but de favoriser la consommation locale de l'électricité produite dans son périmètre. Les partenaires du projet - Bouygues énergies & services, Bouygues Immobilier, Bouygues Telecom, EDF, Enedis, General Electric, Microsoft, Schneider Electric, Sopra Steria, Total et la Ville d'Issy-les-Moulineaux - veulent développer un modèle répliquable de pilotage d'une smart city. Plusieurs start-up sont associées au projet. Embix conçoit le tableau de bord général. Ijenko, en liquidation judiciaire depuis février 2017, s'occupait de l'analyse du ressenti de confort/consommation d'énergie dans les bureaux. Objenious, filiale de Bouygues Telecom, déploie un réseau LoRa en France et fournit les remontées d'informations entre un site de production PV d'Issy-Grid et le PC de l'opération. Navidis, spécialiste de la cartographie, a été liquidé en juillet 2016.

IssyGrid crée la fonction de gestionnaire de réseau local en termes d'équipements et de personnel, dont le rôle consiste à auto-consommer toute l'énergie produite dans son périmètre, en stockant, délestant, optimisant les productions et consommations de son réseau. Cette fonction de gestionnaire local a un coût, couvert par les partenaires participant à IssyGrid, et pas par les consommateurs. Comme dans le cas de Sunchain à Perpignan, sans dérogation expresse, il n'est pas légalement possible de rémunérer ce gestionnaire. Du point de vue économique, l'expérimentation d'IssyGrid doit prouver s'il est possible d'assurer économie d'énergie et économies financières sur les consommations aux consommateurs, tout en dégagant une marge suffisante pour rémunérer un gestionnaire de réseau local. La réponse n'est pas encore claire.

Seestadt à Vienne

Seestadt, dans la banlieue de Vienne en Autriche, était le site d'une ancienne base aérienne de l'Otan et s'étend sur 240 hectares. Une ville nouvelle a été construite à partir de 2008, dès le départ avec un souci d'interconnexion du réseau d'électricité et du réseau de données ; à l'horizon 2030, Seestadt abritera 20 000 habitants et 20 000 emplois. Les logements, bureaux, commerces et écoles ainsi que les ateliers municipaux fournissent des données sur leurs consommations d'énergie, la température ambiante et la qualité de l'air intérieur. Le monitoring, développé par Siemens, apprend de ces >>>



6 La société Embix a développé le système graphique de restitution du fonctionnement global du smart grid IssyGrid. Sous forme de plusieurs tableaux de bord, il fournit une information synthétique sur le fonctionnement d'IssyGrid, compréhensible pour les non-spécialistes.

7 Dans la banlieue de Vienne en Autriche, Seestadt est un quartier entièrement nouveau, ce qui a permis de définir et d'installer dès le départ un réseau de distribution électrique intelligent. Le poste source HT/MT est étroitement instrumenté, ainsi que tous les postes de distribution MT/BT, chacun de leurs départs BT et chaque point de livraison en pied de bâtiment. Les données recueillies toutes les minutes sont la tension, la puissance appelée et le courant réactif éventuel.



8 Plusieurs centaines de logements participent à l'expérience du smart grid de Seestadt (logements collectifs, écoles, bureaux, commerces, ateliers municipaux...). Ces bâtiments comportent des équipements spécifiques : stockage d'eau chaude de grand volume, stockage d'électricité en batterie, délestages... Le but est de juger de leur efficacité respective dans une stratégie de maximisation de la production et de la consommation locale d'énergie d'origine renouvelable, sans peser sur le confort des habitants.





9 Photo 2017 – Pascal Poggi – AQC

données, les agrège et détermine quelques heures à l'avance, en fonction de la météo et de la journée (semaine, week-ends, vacances, etc.), quelle sera la consommation d'énergie – électricité et chaleur – globalement et en divers points de la zone. Le gestionnaire de zone déploie en priorité les moyens qu'il contrôle pour satisfaire cette demande prévisible – production photovoltaïque (250, 110 et 29 kWc), solaire thermique (75 et 90 kW), pompes à chaleur sur nappe phréatique (800 et 510 kW), délesteurs, stockage en eau chaude (40 MWh), en batteries (120 et 20 kWh), automates pour réduire le chauffage et le rafraîchissement sans nuire au confort des logements et des bureaux – avant de faire appel à de l'énergie produite hors zone. De plus, Siemens a développé des analyseurs de charge et de tension pour les circuits de distribution publique d'électricité qui permettent au gestionnaire de réseau de savoir avec une très grande précision, minute par minute, quelles sont les charges appelées et quelle est la variation de tension dans les différents segments de son réseau.

Dimensionner les réseaux

Le but est d'utiliser ces informations pour définir de nouvelles règles de dimensionnement des réseaux électriques, de manière à éviter surdimensionnements et surinvestissements. Le but de Seestadt est de constituer une sorte de laboratoire grandeur nature des futurs réseaux d'électricité. Il s'agit aussi de clarifier les responsabilités entre les différents participants à un smart grid, de manière à définir des rôles-types, dont les tâches, le coût et les conditions de rémunération seraient prévus et qui pourraient du coup être déployés en d'autres lieux, en Autriche d'abord, mais en Europe également. Les partenaires principaux sont Siemens AG Österreich, Wien Energie GmbH (le producteur/

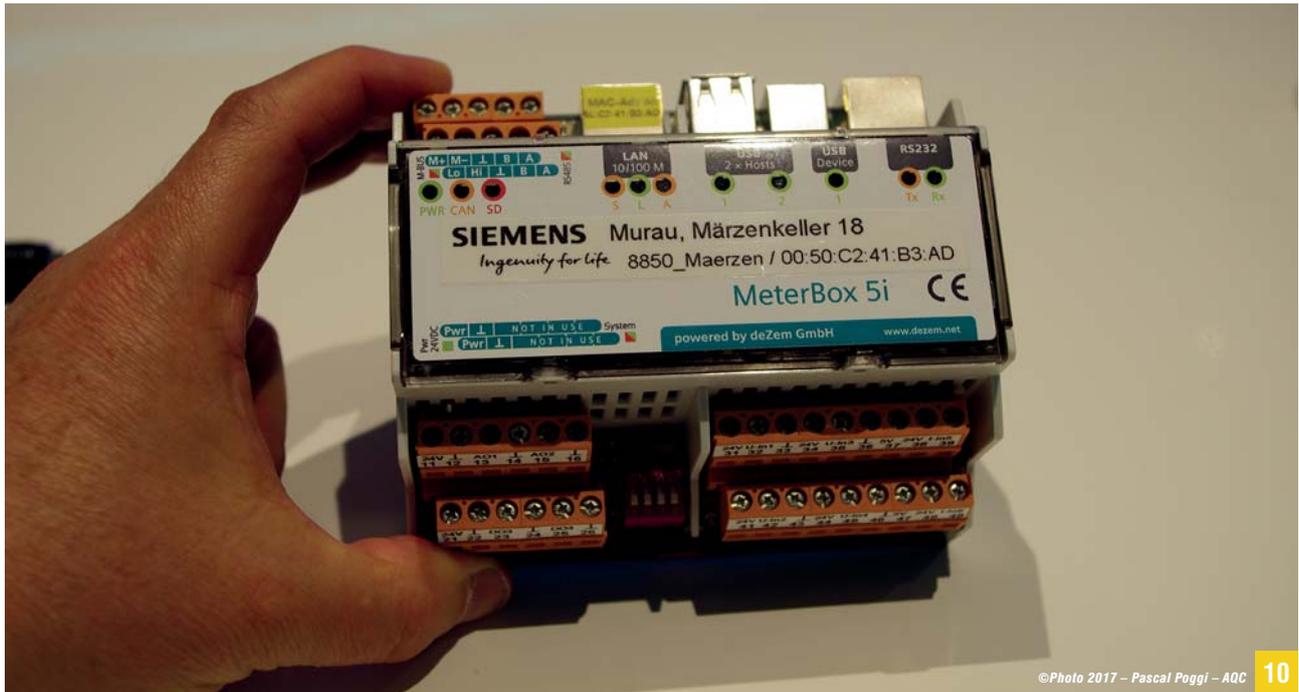
9 Les occupants sont informés en détail de leurs consommations d'énergie, de la température et de la qualité de l'air intérieure, de l'hygrométrie. Ces données sont anonymement remontées au PC central du réseau et analysées. Le but est de modéliser le fonctionnement des installations techniques en regard du comportement des occupants pour proposer des programmations mieux adaptées, conduisant à une réduction des consommations d'énergie. Siemens et Wien Energie veulent aboutir à un modèle spécifique d'équipements et de pilotage de ces divers bâtiments, qui soit reproductible à l'échelle de l'Autriche et ailleurs en Europe.

distributeur historique d'électricité), Wiener Netze GmbH (le gestionnaire des réseaux, la somme de GrDF et Enedis en quelque sorte) et AIT (Austrian institute of technology, une université technique). En tant que partenaire industriel exclusif, Siemens a investi 40 M€. Comme pour les démonstrateurs français évoqués précédemment, la rémunération du gestionnaire local n'est pas prévue dans l'expérimentation actuelle. Son coût est pour l'instant couvert par les principaux participants.

La première tranche de l'expérimentation se termine fin 2017. Elle aura permis de développer les outils techniques nécessaires à la gestion du smart grid. Une seconde tranche devrait être lancée, au même endroit, dans le but de clarifier les aspects financiers et commerciaux. Le rêve ultime d'un bâtiment tertiaire qui serait un véritable acteur du smart grid, c'est-à-dire décidant souverainement de vendre ou pas sa production d'électricité ou d'en acheter au réseau ou de consommer son stockage et son autoproduction, n'est pas du tout en vue.

LearningGrid à Grenoble

Le 15 septembre 2016, la Chambre de commerce et d'industrie de Grenoble et Schneider Electric ont lancé le *LearningGrid* sur le campus de l'IMT (Institut des métiers et des techniques) de Grenoble. C'est un démonstrateur en grandeur réelle, à but pédagogique. Le campus de l'IMT compte 14 bâtiments très différents : bureaux, salles de cours, internat, ateliers, etc. Leur nombre et leur diversité, plus le fait que l'école est alimentée en électricité en un seul point, en fait un site idéal pour un démonstrateur. Le site sera doté d'une production photovoltaïque, d'une cogénération au gaz naturel et d'un stockage d'électricité. Le chauffage est déjà assuré par un réseau de chauffage urbain. Les utilisations sont pilotées et monitorées. >>>



©Photo 2017 – Pascal Poggi – AQC

10



11 Photo IMT

¹⁰ Siemens développe des boîtiers analyseurs spécifiques pour renseigner très précisément le gestionnaire du réseau du smart grid sur les conditions de fonctionnement de son réseau.

¹¹ L'Institut des métiers et des techniques (IMT) de Grenoble offre des conditions idéales pour le test en grandeur nature d'un concept de smart grid. Le *LearningGrid*, développé par Schneider Electric, pourra analyser des bâtiments différents – de l'internet à l'atelier – avec des usages de l'énergie nombreux et divers, des profils d'inertie thermiques spécifiques, etc.

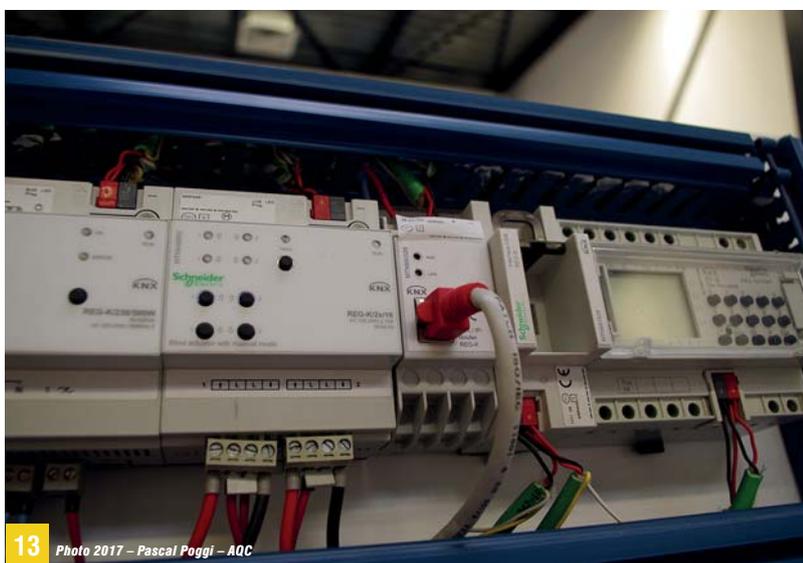
LES DÉMONSTRATEURS DE SMART GRID EN FRANCE

Selon l'association Think Smartgrids, on compte en France 31 démonstrateurs de smart grids, dont 21 financièrement soutenus par l'Ademe dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir. Le bilan n'est pas très encourageant. Plus d'un tiers des démonstrateurs portent sur l'optimisation des consommations d'énergie dans les bâtiments et les possibilités techniques offertes au gestionnaire de réseau de délester (couper) certaines utilisations, sans nuire au confort, lorsqu'il l'estime nécessaire pour faire face à des déséquilibres entre l'offre et la demande d'électricité à un échelon local. La question de la rémunération à accorder aux consommateurs en échange de ce délestage n'est pas clairement abordée. Près de la moitié des sites Internet indiqués pour ces 31 démonstrateurs n'existent pas ou ne sont pas à jour, affichant des données remontant à plusieurs années en arrière. Aucun des sites, sauf celui d'IssyGrid, ne propose de bilan du démonstrateur, ni n'explique les enseignements tirés ou les suites à venir. ■



Photo Atelier A Architectes

12



13

Photo 2017 - Pascal Poggi - AQC

L'IMT est une école professionnelle, formant aussi bien des coiffeurs que des électriciens et des chauffagistes. Le but est que plus aucun élève ne sorte de l'IMT, sans une formation de base aux enjeux de la production décentralisée d'énergie, des problèmes qu'elle pose, des avantages qu'elle offre et des solutions techniques existantes pour en tirer avantage. De plus, les formations touchant directement à l'énergie - chauffagistes, électriciens, climaticiens, plombiers - bénéficieront d'un enseignement renforcé en matière de smart grid. Un bâtiment spécial, le « Cockpit énergétique » a été construit. Il centralise toutes les données du smart grid, ainsi que les possibilités de pilotage pour permettre aux étudiants de se livrer à des exercices de simulations.

12 LearningGrid a aussi un but pédagogique de formation des élèves de l'Institut à la compréhension des questions de gestion de l'énergie. L'IMT construit pour cela un bâtiment particulier, le « Cockpit énergétique », qui abritera des équipements de simulation de pilotage du smart grid.

13 Les élèves du pôle énergétique se forment sur de réels automates, expérimentent divers protocoles de communication... dans le but de piloter au mieux les équipements techniques, garantir leur disponibilité, réduire les consommations d'énergie et les coûts de fonctionnement.

LearningGrid est soutenu par l'État au travers du Programme d'investissement d'avenir (PIA), la Région Auvergne Rhône-Alpes, Grenoble Alpes Métropole, le Conseil départemental de l'Isère, mais aussi par la société européenne Kic InnoEnergy et la Compagnie de chauffage intercommunale de Grenoble (CCIAG, chauffage urbain) et représente un investissement de plus de 10 M€. Les installations seront entièrement opérationnelles à la rentrée 2018. Le premier objectif, après la mise en service, consiste à réduire la consommation d'énergie du site d'au moins 30 %, grâce à une information en temps réel et à une meilleure gestion des consommations. Le site sera aussi un laboratoire grandeur nature pour les développements smart grid de Schneider Electric.

Réglementation, financement

Tous les démonstrateurs de smart grids reposent sur la promesse implicite d'une réduction des coûts de consommation d'électricité pour les utilisateurs, d'une réduction de l'empreinte carbone de la production et de la consommation d'électricité. Le second terme de la promesse semble clairement tenu. Le premier fait encore débat. Il pose en tout cas, de nombreuses difficultés réglementaires qui doivent être résolues. Il faut dégager une marge financière locale pour rémunérer l'intermédiaire qui, d'une manière ou d'une autre, investit et gère le smart grid. L'existence même de cet intermédiaire doit être autorisée.

Si nous nous dirigeons vers des bâtiments Bepos en construction neuve d'ici quelques années, avec pour l'essentiel, du photovoltaïque sur tous les bâtiments neufs, il y a une certaine urgence à proposer des solutions d'intégration et de gestion locale de cette énergie intermittente. ■

“Si nous nous dirigeons vers des bâtiments Bepos en construction neuve d'ici quelques années, avec pour l'essentiel, du photovoltaïque sur tous les bâtiments neufs, il y a une certaine urgence à proposer des solutions d'intégration et de gestion locale de cette énergie intermittente”