

Premier *microgrid* de quartier à énergie partagée, RennesGrid® est le préfigurateur de la transition énergétique à l'échelle territoriale

Par Thierry DJAHEL

Directeur développement et prospective, Schneider Electric

Soucieux de s'engager plus concrètement dans une politique d'économie d'énergie et de transition énergétique, Rennes Métropole et Schneider Electric ont initié le projet RennesGrid® qui vise à expérimenter au cours des vingt prochaines années le pilotage énergétique de la ZAC de Ker Lann. Située sur la commune de Bruz, à 12 kilomètres au sud-ouest de Rennes, cette zone de plus de 160 hectares présente la particularité d'être un campus regroupant une soixantaine d'entreprises spécialisées dans la haute technologie, 17 écoles de l'enseignement supérieur et de la recherche et centres de formation, ainsi qu'un ensemble immobilier résidentiel et d'hébergement pour des étudiants.

RennesGrid® permettra au campus de Ker Lann de devenir plus indépendant vis-à-vis des énergies carbonées grâce à la production d'une énergie renouvelable locale à partir d'installations photovoltaïques. L'enjeu pour les consommateurs du site est double : réduire leurs besoins énergétiques et autoconsommer une énergie renouvelable produite localement.

Prévue pour être opérationnelle fin 2017 et disposant d'un budget global d'investissement de 5,8 millions d'euros, cette expérimentation conduite par Schneider Electric, en partenariat avec Rennes Métropole et la commune de Bruz, repose sur un mode d'exploitation privée (une société d'actions simplifiée) d'une emprise foncière d'une superficie de trois hectares sur la base d'une concession d'une vingtaine d'année. Mais le modèle économique de ce projet est avant tout construit autour d'une démarche collaborative (notamment avec les résidents de la ZAC) s'accompagnant d'un dispositif de financement participatif innovant.

La diminution des ressources énergétiques fossiles et la hausse durable de leur prix, l'augmentation considérable des besoins en énergie, les difficultés d'approvisionnement, le poids du secteur énergétique dans les émissions de CO₂ et la lutte contre le changement climatique imposent d'adapter les modes de production et de consommation d'énergie.

Ainsi, des actions sont menées pour répondre à ces problématiques. En France, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe un objectif ambitieux, celui de porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation totale d'énergie en 2030. Cependant, la multiplication des installations *ad hoc* a des impacts notables sur les systèmes et les réseaux électriques. En effet, une partie de la production d'origine renouvelable est

intermittente et est peu (voire pas du tout) pilotable, alors que les réseaux électriques ont été conçus à l'origine pour acheminer de l'électricité produite de façon centralisée et dans un seul sens, de la production vers la consommation.

Pour s'adapter à cette massification d'énergie renouvelable intermittente, les réseaux électriques doivent innover et devenir plus « intelligents », en intégrant les nouvelles technologies de l'information et de la communication pour favoriser la circulation bidirectionnelle d'informations en temps réel et pour permettre une gestion plus efficace des réseaux. Dans ce cadre, les *microgrids* apparaissent comme l'une des solutions possibles pour intégrer les énergies renouvelables, tout en répondant aux objectifs fondamentaux assignés aux réseaux : leur fiabilité, leur sécurité et leur qualité.

Un *microgrid* est un système énergétique qui permet à un bâtiment ou à un quartier de s'approvisionner en électricité, voire en d'autres énergies, de façon autonome, tout en demeurant connecté au réseau national. En favorisant l'intégration de technologies numériques aux réseaux, il devient possible de les piloter plus facilement, et ce, en répondant à plusieurs objectifs, notamment :

- pour intégrer et stocker plus d'énergie renouvelable produite localement ;
- pour sécuriser le réseau à tout moment ;
- pour comprendre et agir au quotidien sur les consommations d'énergie ;
- pour développer la mobilité électrique...

Mais avant d'envisager leur diffusion à une plus grande échelle, les *microgrids* doivent faire sauter de nombreux verrous, tels que l'anticipation de l'évolution de leur environnement de production (prédiction des apports des énergies renouvelables intermittentes), l'intégration de la technologie numérique et sa compatibilité avec le matériel électrique existant sur le réseau et l'articulation entre la conduite du réseau électrique et l'optimisation des flux énergétiques.

Face à ces enjeux de sécurisation énergétique, un groupement de territoires de l'Ouest de la France a décidé de s'impliquer fortement dans une transition énergétique efficace, il a été récemment retenu pour constituer la création d'une « vitrine » de l'excellence industrielle française au service de la transition énergétique et de la croissance verte, au travers du projet SMILE (*Smart Ideas to Link Energies*). Ce regroupement de collectivités s'est ainsi engagé à accompagner dix-sept chantiers et divers projets in-

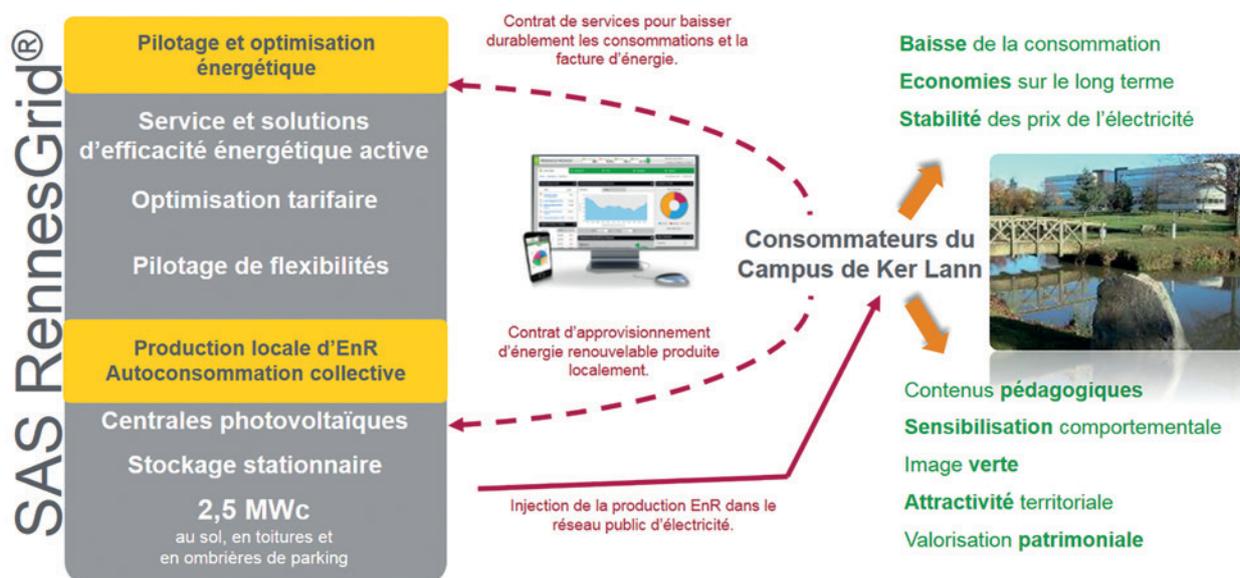
dustriels associés interagissant au cœur des deux régions concernées, les Pays de la Loire et la Bretagne.

En particulier, le chantier Zones d'activité intelligentes du projet SMILE consiste à cibler des sites de type ZAC, éco-quartiers ou ports afin d'y déployer une dizaine de projets de *microgrids*.

Pionnière en matière de bien-vivre, Rennes Métropole est un territoire dynamique qui se développe, se renouvelle. La gestion de l'énergie est au cœur de ses préoccupations. Les *microgrids* s'inscrivent tout naturellement dans cette vision et viennent consolider cette nouvelle étape de l'histoire du territoire. C'est ainsi qu'est né le projet RennesGrid®, qui est au cœur de trois enjeux majeurs liés au développement de la métropole rennaise : le renouvellement urbain, la gestion de l'énergie et l'excellence numérique. Ce projet est mis en œuvre à l'échelle du quartier du campus de Ker Lann, lequel s'étend sur 165 hectares au nord de la ville de Bruz, à 12 kilomètres au sud-ouest de Rennes, qui représente un potentiel intéressant en matière de déploiement de technologies *microgrid* et de solutions à la fois intégrées et exportables. Ce site regroupe en effet une vingtaine d'établissements de formation publics et privés, une soixantaine d'entreprises spécialisées dans la haute technologie, ainsi qu'un ensemble immobilier résidentiel (de plus de 1 000 chambres), et de restauration et d'hébergement pour des étudiants. On y observe une utilisation dominante de l'énergie électrique pour de nombreux usages, notamment le chauffage domestique.

Le projet RennesGrid®, qui a été initié par Schneider Electric, a pour objectif de concevoir et de mettre en œuvre sur le territoire de Rennes Métropole un démonstrateur

Microgrid d'autoconsommation collective à l'échelle d'un quartier



Source : Schneider Electric.

Les applications de SmartGrid

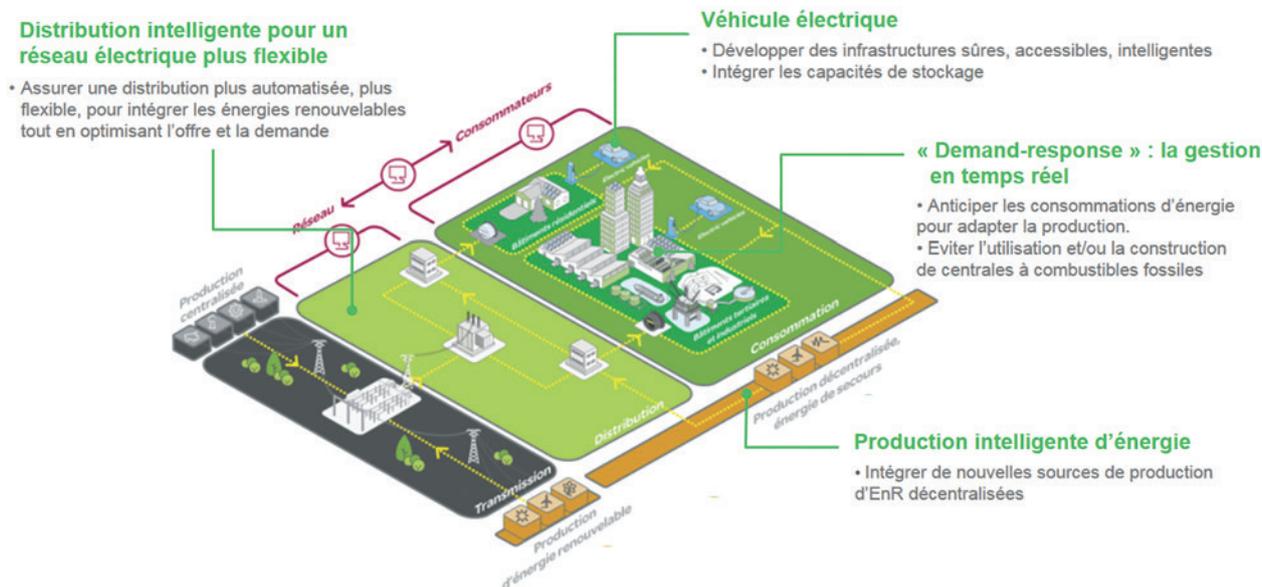


Figure 2 : Représentation des applications et flux d'énergie.
Source : Schneider Electric.

de *microgrid* préindustriel de taille significative permettant d'organiser l'autoconsommation partagée d'un ensemble de centrales de production d'électricité renouvelable (photovoltaïque) couplées à des dispositifs de stockage stationnaires.

RennesGrid® consiste notamment à développer et à exploiter de nouveaux modèles d'affaires basés sur des services innovants autour de la gestion active de l'énergie et des applications numériques. Il s'intègre ainsi pleinement dans le processus de développement des flexibilités au regard de l'essor des énergies renouvelables (EnR) prévu par la loi de transition énergétique pour la croissance verte (TECV), et ce en cherchant à rendre plus flexible le système électrique et en proposant d'étendre les solutions développées en la matière aux territoires, qui sont le lieu par excellence de la construction de ces démarches TECV.

Pour mener à bien ces objectifs, le projet vise à valoriser une solution globale de transition énergétique consistant, tout d'abord, à développer de façon expérimentale, puis à rentabiliser de nouvelles technologies de l'énergie basées notamment sur :

- la production d'EnR issue majoritairement d'une centrale photovoltaïque (PV) au sol complétée de centrales installées en toiture (de bâtiments) et en ombrières (au-dessus de parkings) ;
- la gestion active de la demande d'énergie et l'autoconsommation de la production locale d'énergie renouvelable ;
- des dispositifs de stockage pour permettre l'utilisation

différée des énergies renouvelables aux heures de pointe de consommation.

Les principaux acteurs industriels du projet (à savoir Schneider Electric, Langa, Enercoop et Enedis) sont accompagnés dans la réalisation de celui-ci par différents acteurs territoriaux : la Caisse des Dépôts et Consignations, Rennes Métropole et Éco-origi. Ils ont décidé de créer une société par actions simplifiée, RennesGrid®, qui devrait voir le jour au cours du second semestre 2017. RennesGrid® vise également à faire collaborer, autour de cette expérimentation, d'autres investisseurs, notamment, en mode participatif, des usagers et des acteurs institutionnels, économiques et académiques du territoire : à ce titre, le site de Ker Lann est jugé particulièrement intéressant. Ainsi, il est question de piloter le site de Ker Lann dans sa dimension énergétique pour qu'il devienne plus autonome sur le plan énergétique et plus indépendant vis-à-vis des énergies carbonées et des fluctuations du marché en favorisant l'autoconsommation et la mutualisation des productions d'énergie renouvelable. Le projet a en outre vocation à être exemplaire pour les utilisateurs de Ker Lann en matière de promotion des nouveaux usages électriques.

Avec un budget global d'environ 5,8 millions d'euros, le projet RennesGrid® devrait progressivement connaître le succès économique en termes de reproductibilité grâce à son principe fondateur qui est basé sur un modèle d'affaires innovant et inédit. Il repose sur une combinaison astucieuse de services maîtrise de la demande d'énergie (MDE) et d'EnR produites localement grâce à des ins-

tallations photovoltaïques couplées à des dispositifs de stockage stationnaires. L'accent est donc mis sur une optimisation entre la production photovoltaïque locale et sa consommation par les habitants de la ZAC et sur la possibilité, pour le projet, d'être acteur des marchés de l'effacement, et ce, afin d'accroître la flexibilité au service du système électrique et des besoins locaux (maximiser l'autoconsommation ou, éventuellement, répondre aux besoins du gestionnaire de réseau).

La rentabilité sera principalement assurée grâce à la revente de la production d'énergie verte aux entreprises, aux établissements d'enseignement et/ou de recherche et aux particuliers présents sur le site, à l'optimisation tarifaire de leur approvisionnement énergétique et à une offre élargie de services de modulation, d'effacement et d'efficacité énergétique active.

L'une des voies qui permettra d'accroître significativement le taux de pénétration des sources renouvelables variables est celle proposée par le projet RennesGrid®, qui consiste à développer sur la zone d'activité précitée (où le tertiaire est fortement représenté) une production électrique photovoltaïque renouvelable représentant une proportion importante de la consommation (environ 25 %), une forte proportion d'autoconsommation grâce à une gestion intelligente, une politique active de réduction des consommations des abonnés (évaluée à environ 25 %) et, plus globalement, un modèle d'affaires

original gagnant-gagnant (pour la société par actions exploitante et les abonnés).

En conclusion, une forte autoconsommation de la production électrique renouvelable locale associée à des actions incitatives de MDE permettra :

- sur le plan économique, de développer un véritable savoir-faire de filière dans une dynamique de croissance au niveau national et international. En effet, le projet, de nature préindustrielle, doit permettre de construire une solution répliquable, portée par des PME et des grandes entreprises françaises, pour des quartiers existants ou nouveaux, et ainsi d'intéresser rapidement un marché significatif ;
- au niveau sociétal, de donner une visibilité certaine au territoire concerné et à ses engagements dans la transition énergétique et l'innovation au niveau national, voire à l'international. Les conséquences positives des innovations réalisées en termes de services et d'offres tarifaires peuvent en effet devenir un élément important de rayonnement et d'attractivité des territoires ;
- sur le plan social, de lutter contre les problématiques de précarité énergétique et de maîtrise des données ;
- enfin, sur le plan environnemental, de réduire les émissions de CO₂ (d'environ 434 tonnes/an à l'horizon 2025, soit une réduction d'environ 20 % par rapport à 2017) et les consommations d'énergie fossile.