



GO smart GRID

VENREDI
7 SEPTEMBRE 2018

Le plus grand démonstrateur de réseau électrique intelligent



REND SON VERDICT !



LE GRAND PLAN
D'INVESTISSEMENT



Activity

le cnam

ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU



legrand



Le réseau
de transport
d'électricité



SOMMAIRE

L'ORIGINE p. 03

- Objectif : préparer l'avenir du réseau électrique p. 04
- Pourquoi la Vendée ? p. 04
- Un projet soutenu par l'ADEME p. 04

5 ANNÉES D'EXPÉRIMENTATIONS p. 05

LE VERDICT ! p. 06

- Le verdict... en synthèse p. 06
- Le verdict... de chaque partenaire p. 06
 - L'autorité concédante, le SyDEV p. 07
 - Les gestionnaires de réseaux : Enedis et RTE p. 09
 - Les agrégateurs et offreurs de capacité :
 - General Electric et Actility p. 12
 - Les fournisseurs de solutions : ENGIE Inéo et Legrand p. 15
 - Le partenaire académique, le Cnam p. 18

DEMAIN ? p. 20

- La Commission de Régulation de l'Énergie accompagne l'émergence des réseaux du futur p. 20
- SMILE : les réseaux énergétiques intelligents se déploient sur le Grand Ouest des Régions Pays de la Loire et Bretagne p. 21
- ATLAS, l'Agrégation Technique Locale et Architecture des Smart Grids p. 22

ET LE CITOYEN DANS TOUT ÇA ? p. 23



L'ORIGINE

Smart Grid Vendée est un démonstrateur de réseaux électriques intelligents, officiellement lancé **le 28 juin 2013**, aux Sables-d'Olonne, pour une **durée de 5 ans**.

Etendu sur l'ensemble du département vendéen, c'est l'un des seuls projets mondiaux à tester l'intégralité de la chaîne, du producteur d'énergie éolien ou photovoltaïque au consommateur final (bâtiments et éclairage public) en passant par les réseaux de distribution.

Ce projet a été mené par le **SyDEV**, Syndicat Départemental d'Énergie et d'Équipement de la Vendée, et **Enedis**, gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité.



DANS LE CADRE D'UN CONSORTIUM, 6 AUTRES PARTENAIRES ONT PRIS PART À L'EXPÉRIMENTATION :



RTE - (Réseau de Transport d'Électricité), exploite, maintient et développe le réseau à haute et très haute tension, et veille au maintien de l'équilibre entre production et consommation en temps réel 24h/24 pour garantir la sécurité de l'alimentation électrique sur l'ensemble des territoires en France et en Europe.



Legrand, expert dans la gestion énergétique, propose des produits et solutions éclectiques et numériques pour les bâtiments et le réseau électrique.



General Electric (GE), spécialiste en équipement et ingénierie pour les réseaux électriques, apporte des solutions de gestion des énergies renouvelables et plus généralement des Ressources Énergétiques Distribuées.



ENGIE Inéo, spécialisée dans le génie électrique et les télécommunications, crée des solutions pour les villes et territoires connectés (solutions électriques, systèmes de communication et d'information).



Actility, spécialisée dans les solutions de télécommunication adaptées au secteur de l'énergie et des smart-grids, connecte l'Internet des objets pour l'industrie et permet à ses clients de créer des solutions IoT qui transforment les entreprises, les industries et les processus.



Le CNAM (Conservatoire National des Arts et Métiers) forme des ingénieurs en génie électrique Smart Grids, et réalise des enquêtes sociétales sur le terrain.

OBJECTIF : PRÉPARER L'AVENIR DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

La conception historique de notre réseau électrique de distribution est confrontée à des transformations pour lesquelles il n'a pas été préparé : **arrivée massive de production d'énergie décentralisée et intermittente comme les productions éoliennes et photovoltaïques**, mais aussi augmentation de la consommation électrique avec l'arrivée de **nouveaux usages comme la recharge pour la mobilité électrique**.

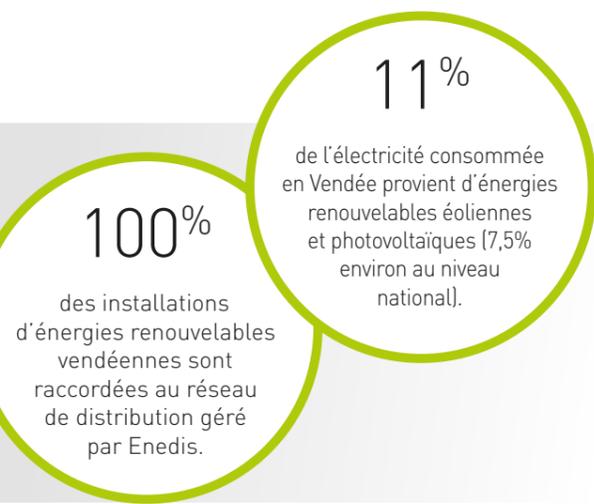
Ces transformations nécessitent le développement d'une **capacité de voir et de prévoir sur notre réseau**

électrique pour mieux anticiper et réguler les pics de consommation et de production qui en découlent.

Pendant 5 ans, le projet **Smart Grid Vendée a expérimenté, à l'échelle du département de la Vendée, de nouvelles solutions conçues pour gérer le système de distribution de l'électricité dans ce contexte de transition énergétique.**

POURQUOI LA VENDÉE ?

La Vendée offre un territoire de démonstration de taille conséquente et pertinente qui permet d'implémenter rapidement les technologies des réseaux électriques intelligents pour les tester et les déployer facilement sur d'autres territoires.



UN PROJET SOUTENU PAR L'ADEME

- Le projet a été conçu en réponse à l'**Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) de l'ADEME (Agence De l'Environnement Et de la Maîtrise de l'Énergie) sur les réseaux électriques intelligents** lancé dans le cadre du Programme des Investissements d'Avenir en 2011.
- D'un **montant global de 28 M€**, le projet a été validé par le Premier Ministre le 18 mars 2013 et a bénéficié d'un **soutien financier de l'ADEME à hauteur de 9,5 M€**.

LE PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA) EN BREF

Doté de 57 milliards d'euros, le Programme d'Investissements d'Avenir (PIA), piloté par le Secrétariat Général pour l'Investissement, a été mis en place par l'Etat pour financer des investissements innovants et prometteurs sur le territoire.

Six priorités nationales ont ainsi été identifiées afin de permettre à la France d'augmenter son potentiel de croissance et d'emplois : l'enseignement supérieur, la recherche et la formation, la valorisation de la recherche et le transfert au monde économique, le développement durable, l'industrie et les PME, l'économie numérique, la santé et les biotechnologies.

http://www.gouvernement.fr/secretariat-general-pour-l-investissement-sgpi/ISGPI_avenir

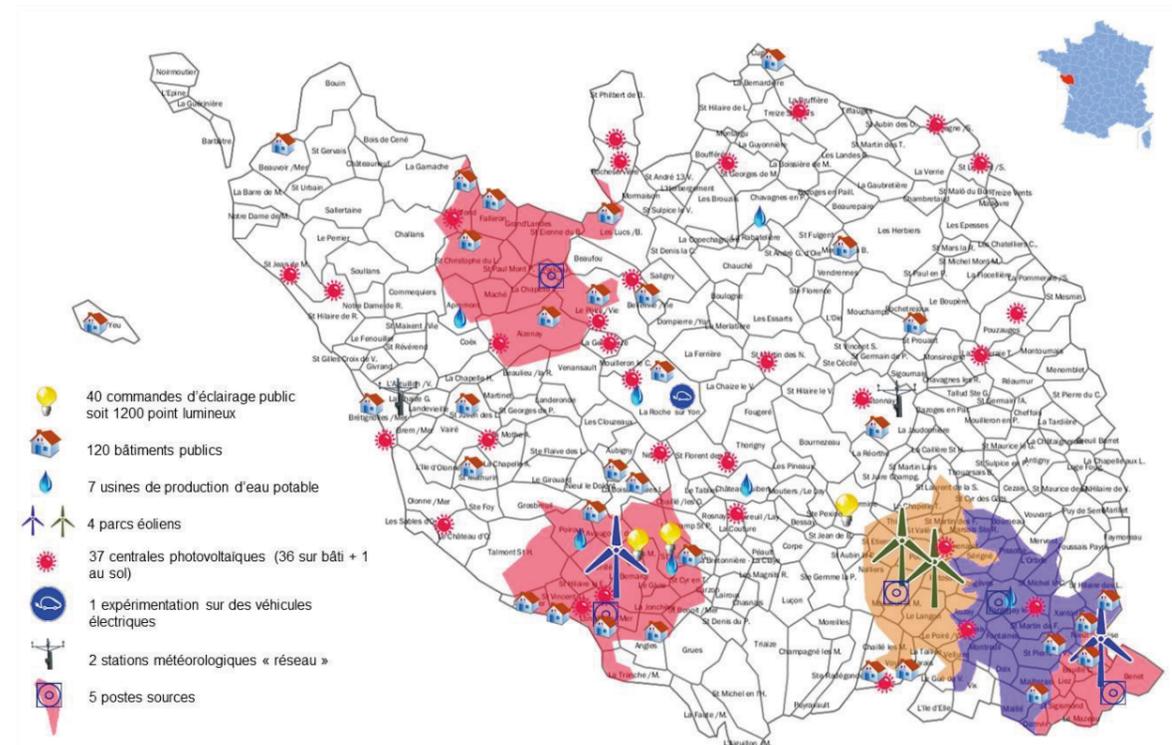
5 ANNÉES D'EXPÉRIMENTATIONS



Smart Grid Vendée a testé concrètement, sur le département, **la flexibilité électrique à grande échelle**, c'est-à-dire **la capacité des sites impliqués à adapter de manière dynamique, tout ou partie de leur consommation ou production aux besoins du réseau de distribution électrique.**

Ces tests ont été menés avec un ensemble de partenaires représentatifs des acteurs du réseau électrique : autorité concédante (**SyDEV**), gestionnaires de réseaux (**Enedis, RTE**), agrégateurs et offreurs de capacité (**General Electric, Actility**), fournisseurs de solutions (**Engie Ineo, Legrand**) et un partenaire académique (**Le CNAM**) pour investiguer le volet sociétal et celui de la formation.

- Ces acteurs ont déployé, adapté et éprouvé des solutions techniques sur de nombreux équipements de Vendée :
- 40 commandes d'éclairage public soit 1000 points lumineux
 - 120 bâtiments publics
 - 7 usines de production d'eau potable
 - 4 parcs éoliens
 - 37 centrales photovoltaïques
 - 1 expérimentation sur les véhicules électriques
 - 2 stations météorologiques « réseau »
 - 5 postes sources



LE VERDICT !

Le projet Smart Grid Vendée, **démarré en 2013, se termine en septembre 2018**, après 5 ans et demi de travail et de tests.

Un retour d'expérience est construit à l'aide des mesures réalisées sur le réseau et les sites équipés depuis le début du projet. Ces essais confirment plusieurs aspects : **la validité des solutions techniques, leur viabilité économique, la quantification des gains réels pour le réseau, l'acceptation sociétale, etc.**



LE VERDICT... EN SYNTHÈSE

L'intégration des énergies renouvelables et le développement des usages de l'électricité sont les grands enjeux de ce début de siècle.

La position privilégiée du SyDEV lui permettait de mettre à disposition des acteurs les capacités de production et les points de consommation des collectivités vendéennes pour **tester en grandeur réelle**

la capacité d'adapter les besoins de consommation aux capacités de production, grâce à une **exploitation dynamique du réseau de distribution**.

Ce démonstrateur a permis de développer une **architecture numérique dédiée**, reliant, via un service d'agrégation, tous les acteurs de la chaîne de valeur.

À NOTER :

- **La mobilisation des collectivités** autour de ce projet et la prise en compte de la dimension « maîtrise de l'énergie » ;
- Le développement de **la flexibilité de la consommation électrique** qui sera un atout majeur pour la transition énergétique ;
- La mise en évidence de la nécessité d'apporter **des outils concrets aux collectivités** pour permettre l'émergence d'expérimentations des territoires ;
- Cette expérimentation préfigure les développements qui vont être **repris dans le cadre de SMILE** et qui permettront le développement à grande échelle des outils testés.

LE VERDICT... DE CHAQUE PARTENAIRE

Chacun des 8 partenaires de Smart Grid Vendée partage pourquoi il a souhaité participer au projet et met en évidence les principaux résultats ou enseignements obtenus.

L'AUTORITÉ CONCÉDANTE



SyDEV



POURQUOI AVOIR PARTICIPÉ AU PROJET SGV ?

L'intégration des énergies renouvelables et le développement des usages de l'électricité sont les grands enjeux de ce début de siècle. Le réseau de distribution de l'électricité doit s'adapter pour répondre à cette nouvelle équation. Pour éviter des investissements considérables sur le **réseau de distribution, il faut le rendre souple et réactif**.

Le **développement du numérique** permet aujourd'hui d'aller vers cette solution.

La position privilégiée du SyDEV lui permettait de mettre à disposition des partenaires les **capacités de production éolienne et solaire** de Vendée Énergie, et les **points de consommation des collectivités vendéennes (bâtiments et éclairage public)**, pour **tester en grandeur réelle la capacité d'adapter besoin de consommation et capacité de production, grâce à une exploitation dynamique du réseau de distribution**.

La participation à ce démonstrateur avait pour objectif de **tester la valeur, pour le réseau électrique, que peuvent générer la connaissance avancée de l'état du réseau et la flexibilité** et notamment montrer que ces flexibilités contribuent localement à l'optimisation de la gestion du réseau de distribution

et peuvent limiter les congestions et les investissements dans de nouvelles infrastructures coûteuses.

Ainsi, une **plateforme numérique dédiée** d'agrégation technique a été installée au SyDEV pour relier tous les partenaires acteurs de la chaîne de valeur.

120 bâtiments communaux et 1000 points lumineux d'éclairage public ont été mis à disposition de l'expérimentation par le SyDEV et les communes du territoire.

En lien avec la plateforme créée, **des capteurs sur les sites ont permis de tester la faisabilité des flexibilités, via des effacements on/off de consommation**.

Au-delà des analyses « marchés » des flexibilités valorisées, la valeur générée pour le réseau électrique est un facteur déterminant à prendre en compte.

La flexibilité au sens de Smart Grid Vendée a donc été orientée sur un outil d'accompagnement du gestionnaire de réseaux pour la gestion des contraintes du réseau.

LES GESTIONNAIRES DE RÉSEAUX



QUELS SONT LES PRINCIPAUX RÉSULTATS OU ENSEIGNEMENTS OBTENUS ?

La mobilisation des collectivités autour de ce projet et la prise en compte de la dimension « **maitrise de l'énergie** » a été possible grâce à une connaissance plus fine des consommations des bâtiments. Les investissements liés à la pose de capteurs peuvent être rapidement composés par des économies sur les consommations.

La réalisation d'une plateforme permettant de gérer les flexibilités et développant une prise de conscience de la valeur « de l'énergie ». Le développement de la flexibilité de la consommation électrique sera un atout majeur pour la Transition Énergétique.

À moyen terme, les outils développés par l'expérimentation devraient nourrir la mise en place de services de flexibilité et de maîtrise de l'énergie. Il est en effet **nécessaire d'apporter des outils concrets pour les collectivités** pour voir des expérimentations émerger des territoires.

Cette expérimentation préfigure les développements qui vont être repris dans le cadre de SMILE et permettra le développement à grande échelle des outils testés dans le cadre de ce démonstrateur. En particulier, **une plateforme de flexibilité accessible librement à toutes les collectivités souhaitant se lancer dans la flexibilité devrait voir le jour.**



LE SYDEV EST LE SYNDICAT DÉPARTEMENTAL D'ÉNERGIE ET D'ÉQUIPEMENT DE LA VENDÉE auquel adhèrent toutes les communes et intercommunalités vendéennes. À ce titre, il agit pour leur compte et est le garant du service public de la distribution des énergies (électricité et gaz) en Vendée.

Le SyDEV est maître d'ouvrage des travaux d'effacements, d'extensions, de renforcements et sécurisations des réseaux électriques. Il assure également la maîtrise d'ouvrage des installations d'éclairage public ainsi que la maintenance et le fonctionnement de ces installations. Il participe à la mise en place d'un éclairage public économe, sécurisé et respectueux de l'environnement.

Parallèlement à cette mission, le SyDEV est, depuis plus de 15 ans, un acteur de la transition énergétique en Vendée. À ce titre, il accompagne les communes dans la mise en place d'une politique d'efficacité énergétique, de développement des énergies renouvelables et de mobilité durable.

Le SyDEV est également, avec sa SEM Vendée Énergie, producteur d'électricité à partir de centrales de production éolienne et photovoltaïque. 25 % de l'électricité renouvelable produite sur le département proviennent des centrales de Vendée Énergie.

Cette position particulière de producteur, d'autorité organisatrice de la distribution et consommateur, prédisposait le SyDEV à être un acteur engagé dans le développement des réseaux intelligents.



ENEDIS



POURQUOI AVOIR PARTICIPÉ AU PROJET SGV ?

Le smart grid, ou réseau de distribution d'électricité « intelligent », utilise les technologies de l'électrotechnique, de l'information et des télécommunications de manière à intégrer la production, la distribution et la consommation.

Il a pour objectif d'optimiser l'ensemble des mailles du réseau d'électricité qui va de tous les producteurs à tous les consommateurs, afin d'améliorer l'efficacité énergétique de l'ensemble.

Le compteur électrique communicant Linky est un élément clé du réseau intelligent. Il permet d'avoir une meilleure connaissance de la production et de la consommation, et aide ainsi les acteurs de l'énergie à équilibrer en continu le réseau.

Il remplacera l'ensemble des compteurs d'électricité sur le territoire français d'ici 2021 pour les particuliers, les professionnels et les collectivités locales disposant d'une puissance de 3 à 36 kVA.

Au niveau national, Enedis est impliquée dans de nombreux projets majeurs de **démonstrateurs en France et en Europe**, comme pilote ou contributeur. 26 expérimentations ont été ou sont menées en milieu urbain et rural, avec des collectivités, des

start-up, des PME, des universités ou des volontaires de la société civile.

Les objectifs de ces projets sont de **tester grandeur nature des fonctionnalités et services très attendus dans le cadre de la transition énergétique.**

Ces démonstrateurs apportent des résultats concrets de **maîtrise de la demande en énergie, d'exploitation des réseaux, d'insertion, des énergies renouvelables.** Ils permettent de **tester de nouveaux services adaptés aux nouveaux usages de l'électricité, pour le réseau de demain.**

Concernant le démonstrateur **Smart Grid Vendée, Enedis a été motivé par l'aspect innovant du projet qui reposait notamment sur le développement de solutions numériques en matière de simulation et de prévision** (état électrique du réseau, consommation et production électrique), ainsi que sur la création d'outils pour faciliter les choix technico-économiques afin d'aider à la prise de décisions.



QUELS SONT LES PRINCIPAUX RÉSULTATS OU ENSEIGNEMENTS OBTENUS ?

LA GESTION PRÉVISIONNELLE

La mise en œuvre de la **Gestion Prévisionnelle**, un ensemble d'outils d'aide à la décision permettant de **prévoir les contraintes à court et long terme sur le réseau**, a permis de fournir à Enedis une capacité opérationnelle d'anticipation de l'état du réseau afin d'améliorer le service que nous rendons à nos clients.

Cela se traduit par des **fonctions d'optimisation de la planification de la maintenance pour en diminuer l'impact sur les utilisateurs du réseau (producteurs et consommateurs) et accroître le niveau de disponibilité de l'ensemble du système électrique** par une meilleure concertation entre Enedis et RTE. C'est aussi l'activation des leviers pour lever des contraintes, c'est-à-dire une limitation des producteurs, eu égard la topologie optimale du réseau. La Gestion prévisionnelle permet ainsi de **maitriser les flux sur le réseau de distribution** pour assurer la sûreté de fonctionnement en situation de travaux ou d'aléas, de **faciliter la prise en compte des engagements contractuels avec les producteurs et maximiser la production**, de **maîtriser la part des dépassements du CART (Contrat d'accès au Réseau Transport)**, de **réduire les activités de gestion des accès et consignations** et enfin de disposer de **modèles de prévisions de consommation et de production pour anticiper** l'état du réseau

LA FONCTION AVANCÉE DE RÉSEAU SUR LA GESTION DYNAMIQUE DE LA TENSION (FAR U)

La **FAR U** a permis de démontrer les capacités d'Enedis à **régler dynamiquement la tension de consigne au poste source** (quand les valeurs de tension estimées sur le réseau sont en dehors des plages de tension contractuelles), permettant ainsi d'éviter des excursions de tension sur des départs HTA d'un même poste source ne pouvant être résolues par une consigne de tension fixe sur l'année.

La mise en œuvre de cette fonction contribue également à diminuer les besoins de travaux sur le réseau

LA GESTION DYNAMIQUE EN TEMPS RÉEL

Le projet Smart Grid Vendée a permis de valider la faisabilité technique d'une gestion dynamique en temps réel des flux de puissance réactive à l'interface entre RTE et Enedis (**FAR Q**) en faisant appel aux condensateurs dans les postes sources et/ou à la

modulation de la puissance réactive des producteurs en départ dédié.

La mise en œuvre de cette fonction permet de respecter de loi TURPE5 sur tous les postes sources avec tous les sites de production, et sur un poste source avec plusieurs sites de production.

LES OFFRES DE RACCORDEMENT INTELLIGENTES

Le projet a permis le développement d'Offres de Raccordement Intelligente – **ORI**, permettant à Enedis d'exploiter au maximum les capacités du réseau de distribution pour intégrer les énergies renouvelables. Cette offre permet un **raccordement plus rapide et économique des sites de productions d'énergies renouvelables, en échange de limitations temporaires de la production**. Elles permettent d'insérer plus rapidement, en plein réseau et à moindre coût, les énergies renouvelables.

LA FLEXIBILITÉ

Le projet a permis également d'éclairer la stratégie de l'entreprise en mettant en évidence les cas d'usage intéressants et ceux qui ne le sont pas en faisant appel à de la **flexibilité** : il s'agit de solliciter, occasionnellement, les consommateurs ou producteurs pour **moduler leur puissance en cas de contrainte sur le réseau**.

Par ce biais, l'optimisation du fonctionnement du réseau lors d'évènements climatiques ou de travaux contribue à diminuer les coûts associés à celui-ci.

L'ANALYSE COÛT-BÉNÉFICE

Le projet a permis de développer de nouvelles méthodologies d'analyse des réseaux permettant à Enedis de proposer les nouveaux services tels que **l'utilisation de flexibilités, les Offres de Raccordement Intelligentes, la recharge de véhicules électriques**, etc. en s'appuyant sur les avancées méthodologiques suivantes :

- adaptation de la méthodologie de planification des réseaux pour prendre en compte les leviers flexibilités ;
- prise en compte de la dynamique des consommations et des productions (utilisation de courbes de charge à la place de puissances de référence) afin d'améliorer la précision des calculs.



ENEDIS EST UNE ENTREPRISE DE SERVICE PUBLIC, gestionnaire du réseau de distribution d'électricité qui emploie 38 900 personnes. Au service de 36 millions de clients, elle développe, exploite, modernise 1,4 million de kilomètres de réseau électrique basse et moyenne tension (220 et 20.000 Volts) et gère les données associées.

Enedis réalise les raccordements des clients, le dépannage 24h/24, 7J/7, le relevé des compteurs et toutes les interventions techniques. Elle est indépendante des fournisseurs d'énergie qui sont chargés de la vente et de la gestion du contrat de fourniture d'électricité.



POURQUOI AVOIR PARTICIPÉ AU PROJET SGV ?

Le monde de l'électricité bouge plus vite que jamais : énergies renouvelables, autoproduction et autoconsommation, voiture électrique, etc.

Pour accompagner ces mutations et garder un temps d'avance, RTE développe un panel de solutions numériques innovantes pour permettre de répondre aux besoins des territoires, d'accompagner la compétitivité de leur économie et de limiter notre empreinte environnementale.

Le réseau de transport électrique intelligent est déjà une réalité : depuis plusieurs années, RTE intègre des technologies de pointe dans ses infrastructures (capteurs, monitoring temps réel, simulation, Big Data, drones...).

L'objectif ? Permettre davantage d'interactions entre les acteurs... Mais aussi développer la souplesse, la réactivité et l'efficacité du système électrique français et européen.

Aujourd'hui, RTE va plus loin en renforçant encore ses investissements et sa recherche et développement (R&D) dans ce domaine. **Avec la participation au projet SMILE, RTE accompagne la mise en œuvre**

et l'industrialisation de solutions Smart Grids innovantes au cœur des territoires.

Dans le cadre de Smart Grid Vendée, RTE a plus particulièrement :

- **évalué l'intérêt de nouveaux leviers de flexibilité** pour la gestion de l'équilibre du système électrique via les marchés de l'électricité (ex : effacement de consommation sur des sites industriels de traitement d'eau potable, dans des bâtiments publics en agissant sur l'eau chaude ou le chauffage ou encore sur de l'éclairage public),
- **valorisé les bénéfices fournis au réseau de transport**, et notamment vérifié si les flexibilités permettent d'éviter des coûts de renforcement du réseau ou des coûts de congestion (mobilisation de production),
- **contribué à la validation de la chaîne d'information** reliant les acteurs des réseaux électriques intelligents (producteurs ; transporteur ; agrégateurs ; distributeur ; consommateurs),
- **participé à la création d'un système électrique durable en Vendée.**



QUELS SONT LES PRINCIPAUX RÉSULTATS OU ENSEIGNEMENTS OBTENUS ?

Dès le lancement du projet, RTE a apporté son expertise au consortium, sur la compréhension puis la valorisation potentielle des smart grids sur les marchés de l'électricité, dont il est l'architecte et le maître d'œuvre.

Cette contribution couplée à l'analyse coûts bénéfices réalisée par RTE sur le périmètre national de l'équilibre consommation/production et sur le réseau de transport a permis de **quantifier la valeur économique des flexibilités testées dans le projet Smart Grid Vendée.**

RTE a ainsi pu identifier des gisements générateurs de valeur, parmi les actions menées dans le cadre de l'expérimentation Smart Grid Vendée.

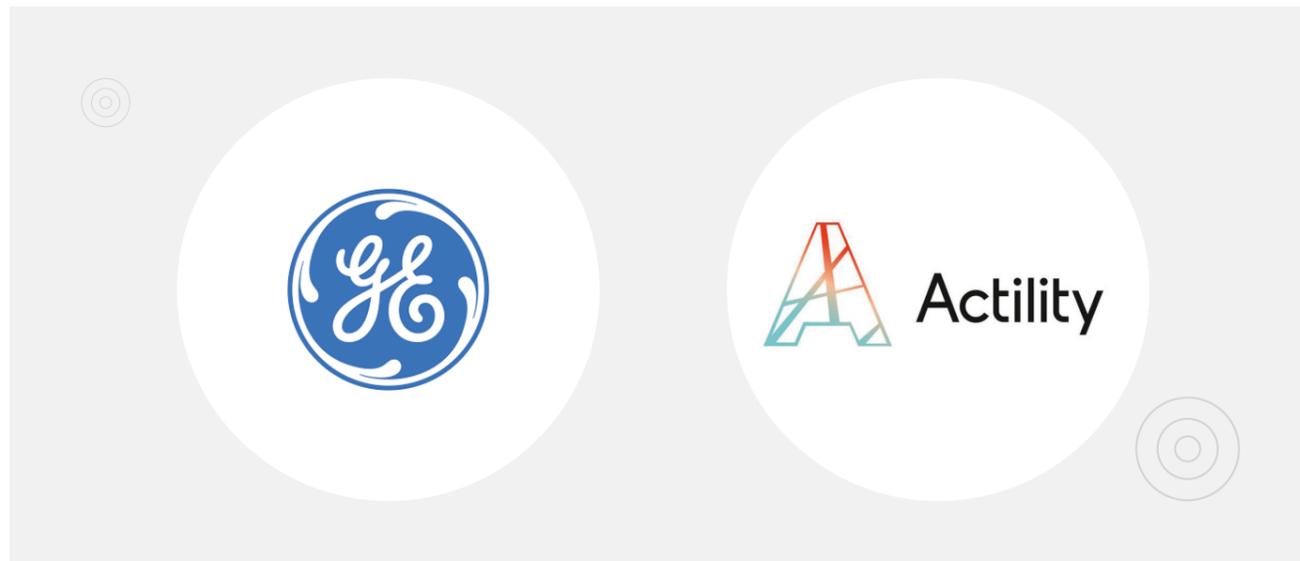
Par ailleurs, **RTE a collaboré avec Enedis pour la mise en place de nouvelles fonctions avancées et de modalités d'interaction, pour la planification et l'exploitation des réseaux électriques.**

Enfin, RTE a participé à la formation Smart Grid du CNAM Vendée, en **dispensant des heures de formation auprès des étudiants et en recrutant trois apprentis.**



RÉSEAU DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ, EST UNE ENTREPRISE DE SERVICE. Notre mission fondamentale est d'assurer à tous nos clients l'accès à une alimentation électrique économique, sûre et propre. RTE connecte ses clients par une infrastructure adaptée et leur fournit tous les outils et services qui leur permettent d'en tirer parti pour répondre à leurs besoins, dans un souci d'efficacité économique, de respect de l'environnement et de sécurité d'approvisionnement en énergie. À cet effet, RTE exploite, maintient et développe le réseau à haute et très haute tension et veille au maintien de l'équilibre entre production et consommation en temps réel 24h/24 pour garantir la sécurité de l'alimentation électrique sur l'ensemble des territoires en France et en Europe. RTE achemine l'électricité entre les fournisseurs d'électricité (français et européens) et les consommateurs, qu'ils soient distributeurs d'électricité ou industriels directement raccordés au réseau de transport. 105 000 km de lignes comprises entre 63 000 et 400 000 volts et 50 lignes transfrontalières connectent le réseau français à 33 pays européens, offrant ainsi des opportunités d'échanges d'électricité essentiels pour l'optimisation économique du système électrique. RTE emploie 8 500 salariés. Pour en savoir plus : www.rte-france.com

LES AGRÉGATEURS ET OFFREURS DE CAPACITÉ



GENERAL ELECTRIC GRID SOLUTIONS



POURQUOI AVOIR PARTICIPÉ AU PROJET SGV ?

L'avènement des énergies renouvelables, et plus généralement des **Ressources Energétiques Distribuées (DERs)**, représente le plus grand bouleversement de l'histoire des réseaux électriques.

La capacité mondiale installée annuellement en énergies renouvelables (éoliennes et solaires) a doublé entre 2013 et 2017. Les voitures électriques vont représenter plus de la moitié de ventes de voitures neuves d'ici à 2040. Un défi pour beaucoup d'opérateurs de réseaux électriques.

GE, leader de la transformation digitale des réseaux pour la transition énergétique, est résolument engagé dans la recherche, le développement et le déploiement des principaux constituants du smart grid sur l'ensemble de la chaîne de l'énergie, de la production d'électricité jusqu'à son pilotage dans les écoquartiers et écocités.

- 40% de l'électricité distribuée dans le monde est gérée par des logiciels GE,
- 25% des principaux producteurs d'énergie dans le monde sont des utilisateurs de notre plateforme numérique industrielle Predix™.

L'un des principaux défis dans cet engagement de GE est d'assurer la fiabilité et stabilité du réseau lors de l'intégration de grandes quantités d'énergies renouvelables et distribuées (DER). À ce titre, le projet Smart Grid Vendée est très important :

- Il fait partie des 10 plus grands projets démonstrateurs Smart Grid en Europe (28 M€ dont 9 M€ de contribution Programme d'Investissement d'Avenir) et couvre un des départements les plus avancés en termes de pénétration des énergies renouvelables (la Vendée représente 1,3% du territoire français, 6% des ENR PV Eolien y sont installés)

- Il s'inscrit comme déploiement à grande échelle de solutions, permettant d'optimiser l'intégration des DERs à l'échelle d'un département français.

GE est un partenaire central du projet Smart Grid Vendée. Nous avons fourni notre expertise ainsi que des solutions logicielles critiques au projet. Le principe fondamental du réseau électrique étant d'équilibrer à chaque instant génération et consommation, l'expérimentation visait à **répondre à l'intermittence de la génération renouvelable en déplaçant dans le temps des consommations ou productions dites « flexibles »** :

- Le besoin de flexibilités pour la gestion du réseau est exprimé par Enedis, le gestionnaire du réseau de distribution électrique, grâce à un logiciel GE. Ce logiciel permettait de solliciter les ressources flexibles des agrégateurs et de s'assurer que les flexibilités disponibles résoudraient bien les problèmes, sans créer de nouvelles contraintes,

- Les ressources flexibles liées aux bâtiments publics et à la production renouvelable sont techniquement agrégées par le SyDEV, grâce à un logiciel GE.

C'est en tant que leader mondial de solutions de gestion des énergies renouvelables et plus généralement des Ressources Energétiques Distribuées que notre participation au projet Smart Grid Vendée prend tout son sens. Fort de notre expérience dans d'autres projets en France (NiceGrid) et dans le monde (Singapour, USA, Pays-Bas...), nous industrialisons nos solutions pour la gestion des énergies renouvelables à plus large échelle.



QUELS SONT LES PRINCIPAUX RÉSULTATS OU ENSEIGNEMENTS OBTENUS ?

Les principaux défis d'un projet comme Smart Grid Vendée résident dans le développement des solutions techniques de chaque partenaire, mais aussi dans la capacité d'intégration de la solution d'ensemble afin d'en assurer le bon fonctionnement sur toute la chaîne.

GE Grid Solutions, dans son rôle de pilote des travaux de spécification des solutions d'agrégation, a mis au service du consortium son expertise combinée

logicielle/énergie et a ainsi contribué largement à la convergence progressive des partenaires du projet dans le choix des interfaces entre systèmes et des équipements à installer sur les sites (plus de 100).

Fort de ce succès, cette étape a permis ensuite le développement de solutions adaptées et robustes tout en prenant en compte les exigences et contraintes de chaque partenaire.



GENERAL ELECTRIC GRID SOLUTIONS A PLUS DE 200 ANS D'EXPÉRIENCE combinée dans le développement de solutions énergétiques de pointe. Nous avons équipé 90 % des gestionnaires de réseaux de transport d'électricité dans le monde. Chaque jour, nous travaillons à créer des réseaux plus fiables et plus résilients pour nos clients, pour que des milliards d'êtres humains puissent s'éclairer. Nous modernisons les réseaux électriques grâce au numérique pour une performance énergétique accrue, et nous intégrons aussi les énergies renouvelables pour une plus grande diversification du mix énergétique.

À propos de GE en France : Depuis plus de 100 ans, GE investit et développe ses activités en France. Aujourd'hui, le Groupe est l'un des principaux acteurs industriels du pays, grâce à ses 16 000 collaborateurs répartis sur 20 sites. Avec un chiffre d'affaires d'environ 7 milliards d'euros, dont 90% réalisés à l'export, GE en France est un leader technologique dans les domaines des énergies renouvelables, des énergies thermiques, des réseaux électriques, de l'imagerie médicale, du numérique et des moteurs d'avions. La France accueille cinq des sièges mondiaux de GE (GE Renewable Energy, GE Hydro, GE Offshore Wind, GE Power Conversion et GE Grid Solutions) et les sièges européens de GE Healthcare et de GE Power. GE a également localisé en France son centre digital européen.



POURQUOI AVOIR PARTICIPÉ AU PROJET SGV ?

Le démonstrateur Smart Grid Vendée avait pour objectif de moderniser et d'adapter le réseau électrique français aux nouveaux enjeux, notamment en intégrant de la production décentralisée d'énergies renouvelables et en développant des nouveaux usages ainsi que la gestion et le pilotage des consommations énergétiques.

La problématique de lisser les pics de consommation et de production pour équilibrer surtensions et sous-tensions était l'un des objectifs centraux du projet. Compte tenu de l'arrivée des énergies renouvelables dans le mix énergétique français, **la multiplication des aléas liés à l'intermittence de ces énergies et la diversification des usages mettent le réseau électrique dans des conditions nouvelles d'exploitation.**

Actility, en tant qu'opérateur d'ajustement électrique et de services d'optimisation énergétique, est un leader du marché des Smart Grids et s'est naturellement impliqué dans ce démonstrateur pour apporter son expertise.

Pour compléter son expertise, Actility a également proposé, conçu et implémenté des solutions **Internet des Objets à base de technologie LoRaWAN pour remonter des informations et piloter des équipements.**

Actility a notamment choisi ce projet car il permettait de combiner les deux expertises d'Actility pour assurer le succès du projet.



QUELS SONT LES PRINCIPAUX RÉSULTATS OU ENSEIGNEMENTS OBTENUS ?

Actility est intervenu sur 2 aspects du projet.

La première consistait à **instrumenter plus de 100 bâtiments** avec des armoires connectées permettant de piloter à distance un certain nombre d'équipements incluant des systèmes de chauffages ou des ballons d'eau chaude. Le pilotage de ces process se faisait grâce à des modules de la société NKE, partenaire d'Actility. Consolider ces process permettait, à une plus large échelle, d'améliorer la prise en compte de la variabilité de la consommation et de la production et d'aider Enedis à maintenir l'équilibre sur le réseau.

La décision d'activation se faisait grâce à une autre solution d'Actility, développée par la BU Énergie : le DAAS (Désagrégation Agrégation Algorithme Smart) permettait de **sélectionner en temps réel, et en fonction des disponibilités, les process à couper et qui agrègeait une multitude de capacités.**

Par ailleurs, Actility a également piloté des procédés industriels de Véolia.



ACTILITY CONNECTE LES INTERNET DES OBJETS POUR L'INDUSTRIE. Notre plateforme de connectivité LoRaWAN, nos outils ainsi que notre écosystème en forte croissance permettent à nos clients de créer des solutions IoT qui transforment les entreprises, les industries et les processus. La plateforme LPWA ThingPark connecte les capteurs de données à tout type d'applications cloud, sur des réseaux nationaux ou globaux, pour sécuriser les solutions sur site, les terminaux, les flux de données ainsi que les transactions. Nos applications à valeur ajoutée et nos services professionnels assurent le roaming, la mise à jour de logiciels, la géolocalisation et le smart grid. Actility est au cœur d'un écosystème florissant, qui connecte partenaires, développeurs et fabricants de terminaux préparant leur produit LPWA pour le marché, et qui fournit aux fournisseurs de solutions une place de marché e-commerce globale. Actility est co-fondateur de l'Alliance LoRa et pionnier de la technologie LPWA. Actility compte aujourd'hui un peu plus de 140 personnes répartis dans le monde entier, en France bien sûr où les locaux principaux se trouvent, mais également à l'étranger comme à Londres, Hong-Kong, Melbourne, Bruxelles, Seoul, Amsterdam, Singapour et en Californie.

LES FOURNISSEURS DE SOLUTIONS



ENGIE INEO



POURQUOI AVOIR PARTICIPÉ AU PROJET SGV ?

ENGIE Ineo est un partenaire majeur des villes et territoires connectés, au service des réseaux de demain.

Face aux enjeux de la transition énergétique, ENGIE Ineo accompagne les collectivités territoriales et les gestionnaires de réseaux dans les nouveaux défis qui se présentent à eux notamment avec l'arrivée des énergies renouvelables, intermittentes et délocalisées.

ENGIE Ineo **propose des solutions d'effacement et de réduction de la consommation d'énergie qui vont s'inscrire dans les nouveaux marchés dérégulés de l'énergie.**

Tester la flexibilité du réseau électrique pour la première fois en Europe à l'échelle d'un département était un défi que les collaborateurs d'ENGIE Ineo ont su relever. Ils ont eu l'opportunité de mobiliser tout leur savoir-faire dans le déploiement de solutions pour les réseaux du futur.

La proximité géographique des collaborateurs était un atout supplémentaire pour répondre aux besoins propres d'un territoire caractérisé par la **multiplicité de sources locales d'énergies renouvelables.**

ENGIE Ineo a donc déployé Smart'eo, sa solution intelligente de management de l'énergie, sur le démonstrateur Smart Grid Vendée. Celle-ci a permis une maîtrise totale de la consommation d'énergie :

- collecte des données énergétiques et économiques ;
- visualisation des indicateurs de performance via des tableaux de bord simples et ergonomiques ;
- action sur les équipements des bâtiments pour réduire les coûts énergétiques et environnementaux.

Exemple : **le total des consommations effacées par ENGIE Ineo sur l'hiver 2017-2018 représente 2,3 MWh.** Une famille moyenne française consomme 2,3 MWh en 6 mois.





QUELS SONT LES PRINCIPAUX RÉSULTATS OU ENSEIGNEMENTS OBTENUS ?

ENGIE Ineo a démontré la pertinence de sa solution Smart'eo et l'importance de son approche et de ses innovations pour aller encore plus loin dans la gestion intelligente de l'énergie.

Les données énergétiques et indicateurs de performance de **14 bâtiments publics** (écoles, mairies, salles des fêtes) et **1 000 points lumineux d'éclairage public ont pu être supervisés et analysés en temps réel grâce à ENGIE Ineo** qui a également fourni la supervision pour l'ensemble des 120 bâtiments du Smart Grid Vendée. La spécification fonctionnelle et technique des démonstrateurs et leur implémentation sur la partie éclairage public et bâtiments publics ont été assurées.

Pour la réussite du Smart Grid Vendée, une fonctionnalité innovante de flexibilité a été ajoutée avec succès à la solution Smart'eo de maîtrise de la consommation. À la clé : **un test concluant de la flexibilité électrique sur la consommation des bâtiments publics et sur l'éclairage** lorsque le réseau subissait des contraintes. À l'avenir, le déploiement de ce genre de dispositif permettra aux collectivités d'être actrices sur les réseaux intelligents et évitera aux gestionnaires des renforcements de réseaux.

Désormais, lorsque le réseau électrique a des contraintes, un ordre est envoyé aux bâtiments et luminaires afin de réduire les consommations d'énergie électrique pendant une durée limitée. Les résultats obtenus sur le démonstrateur Smart Grid Vendée permettent de mettre en place un modèle économique qui valorise le service rendu par la flexibilité.

ENGIE Ineo a ainsi répondu à sa vocation d'accompagner les collectivités territoriales dans la maîtrise de l'énergie par l'apport de flexibilité au système électrique. À travers Smart'eo, dispositif innovant de management de la flexibilité au service des gestionnaires de réseau, le réseau électrique a été optimisé.



CRÉATEUR DE SOLUTIONS POUR LES VILLES ET TERRITOIRES CONNECTÉS (solutions électriques, systèmes de communication et d'information), ENGIE Ineo c'est près de 15 000 collaborateurs qui interviennent au service d'un monde en mutation. Son chiffre d'affaires s'élève en 2017 à 2,4 milliards d'euros.

Avec un réseau de 300 agences en France et à l'international, les équipes d'ENGIE Ineo innovent pour accompagner leurs clients dans la transition énergétique et numérique. Elles sont à leurs côtés pour réaliser des projets dans les domaines du transport, des infrastructures de télécommunications et d'énergie, du tertiaire, de l'industrie ainsi que ceux liés à l'aéronautique et la défense. De la conception à la réalisation et de la maintenance jusqu'à l'exploitation, les experts d'ENGIE Ineo imaginent et anticipent les usages de demain en développant des solutions qui conjuguent performances techniques et économiques.

ENGIE Ineo fait partie du Groupe ENGIE, l'un des premiers énergéticiens au niveau mondial.



POURQUOI AVOIR PARTICIPÉ AU PROJET SGV ?

Legrand a été impliqué dans le projet de recherche Smart Grid Vendée en vue de développer et d'expérimenter sur le terrain des systèmes qui répondent aux sollicitations du réseau électrique.

Legrand a étudié et testé 2 nouveaux systèmes afin d'en déterminer leur acceptabilité par les usagers et gestionnaires de bâtiment ou réseau :

- **un nouveau système d'instrumentation** pour poste source (centrale de mesure évolutive interfacée à des convertisseurs satellites (CAN))

- **de nouvelles solutions tertiaires** permettant la mesure, l'affichage, l'analyse et le pilotage de différentes charges dont le pilotage d'un parc de véhicules électriques. Ce pilotage est effectué pour satisfaire aux besoins des usagers, des gestionnaires des bâtiments mais aussi aux besoins du réseau électrique, ceci à travers une communication avec le réseau.



QUELS SONT LES PRINCIPAUX RÉSULTATS OU ENSEIGNEMENTS OBTENUS ?

Le projet Smart Grid Vendée a permis à Legrand :

- **d'avoir une meilleure connaissance** de l'écosystème associé aux Smart Grids ;
- **d'identifier de nouvelles valeurs d'usage** : il s'agit en particulier d'augmenter la culture de l'énergie, d'offrir des fonctionnalités riches garantant d'une tenue dans le temps, d'offrir des ergonomies et représentations intuitives ;

- **de mieux connaître l'environnement et les caractéristiques** associées à la gestion d'un parc de véhicule électrique ;
- **d'intégrer ces nouvelles valeurs d'usages** dans ses développements produits.



LEGRAND, SPÉCIALISTE MONDIAL DES INFRASTRUCTURES ÉLECTRIQUES ET NUMÉRIQUES DU BÂTIMENT, propose des produits et solutions à forte valeur ajoutée pour les bâtiments tertiaires, résidentiels et industriels. Son expertise technologique, ses positions de leader, l'étendue de son offre et sa présence internationale en font une référence à l'échelle mondiale. Legrand, c'est près de 36 000 collaborateurs, 3 marchés tertiaire, résidentiel et industriel, plusieurs centaines de milliers de références et des implantations dans plus de 90 pays.

LE PARTENAIRE ACADÉMIQUE



le cnam

LE CNAM



POURQUOI AVOIR PARTICIPÉ AU PROJET SGV ?

Le développement des réseaux électriques intelligents, tant pour les acteurs des réseaux que les industriels, bouleverse le schéma actuel de production et distribution de l'électricité. Il s'agit de passer d'une production maîtrisée et centralisée à une production multiple et partiellement maîtrisable.

Le projet expérimental Smart Grid Vendée a été conçu pour tester et expérimenter de nouveaux fonctionnements et équipements.

En 2013, lors du lancement, aucune approche « Smart Grids » n'existait dans les cursus de formations. Sous la direction de Jean-Luc THOMAS, professeur du Cnam au département Systèmes élec-

triques, alors président de l'Association European Powers Electronics, **le programme de formation d'ingénieurs en apprentissage a été conçu et mis en place à La Roche-sur-Yon.** Il est rattaché à l'Ecole d'Ingénieurs du Cnam (EiCnam).

Une pédagogie inductive, un double tutorat ainsi qu'une co-évaluation professionnelle et académique garantissent, dans la majorité des cas, la réussite des élèves et l'obtention du diplôme. Le cursus s'appuie sur la réalisation de projets misant sur une prise de responsabilités progressive aux niveaux techniques, économiques et de l'encadrement.



QUELS SONT LES PRINCIPAUX RÉSULTATS OU ENSEIGNEMENTS OBTENUS ?

Au 7 septembre 2018, **66 ingénieurs en génie électrique Smart Grids ont été formés** ou sont en cours de formation. Le programme évolue régulièrement pour être en parfaite adéquation avec les besoins des professionnels. Le recrutement des apprentis-ingénieurs dépasse la Vendée et les Pays de la Loire, avec une majorité d'entreprises dans le grand ouest.

Il est caractérisé par la diversité et l'étendue des secteurs économiques intéressés par la compétence Smart Grids :

- fabrication d'équipements (32 %),
- gestion-exploitation des réseaux (25 %),
- installation et maintenance (25 %),
- études et services (15 %).

Le taux d'emploi des premiers étudiants sortis de formation est excellent. Hormis deux étudiants ayant souhaité vivre une nouvelle expérience à l'étranger, **tous, sans exception, ont trouvé un travail à l'issue de la formation.**

La fidélité des entreprises d'accueil révèle également l'intérêt pour cette formation : plusieurs d'entre elles recrutent un apprenti-ingénieur smart grid de façon régulière. Elles apprécient de pouvoir accueillir un

jeune possédant de solides fondamentaux techniques, qui saura leur apporter les connaissances spécifiques qui lui manquent aujourd'hui dans le domaine des systèmes électriques. Ces compétences élargies sont indispensables pour de futurs chefs de projet ou des chargés d'affaires, dans le cadre de nouveaux appels d'offre, dans des approches globales incluant la dimension énergétique et notamment électrique.



L'ENQUÊTE SOCIÉTALE

L'objet central de cette étude était d'évaluer **l'acceptabilité sociale des contraintes induites par les réseaux électriques intelligents** dans le cadre de l'expérimentation Smart Grid Vendée, auprès des élus des collectivités, des gestionnaires des bâtiments publics et des usagers/occupants.

Les témoignages recueillis ont permis de formuler des recommandations en direction des opérateurs et des industriels dans la perspective d'un déploiement massif des Smart Grids.

Si les effacements de chauffage et d'eau chaude sanitaire ont été généralement peu perçus, **les usagers sont avant tout sensibles aux questions générales relatives à la maîtrise des consommations**, le plus souvent liées au confort thermique des bâtiments et à la performance des installations.

De plus, la perception varie notablement selon la nature des activités exercées et du public accueilli, notamment lorsqu'il s'agit de personnes en situation de fragilité telles que les enfants en bas âge, les personnes âgées, les personnes malades ou convalescentes.

Enfin, les contraintes de travail des professionnels occupant les bâtiments priment le plus souvent sur l'attention portée aux Smart Grids, en tant que dispositifs techniques. De ce point de vue, les gestionnaires des bâtiments apparaissent comme les plus à même de connaître les usages et d'accompagner une implantation raisonnée des réseaux d'énergie intelligents à grande échelle.

Reste que la **transition énergétique**, dans ce qu'elle représente comme mutation sociétale profonde, **passé par une acculturation globale des citoyens** aux grands enjeux sociétaux et à leur lien étroit avec l'énergie.

C'est sur la base de ce constat que le Cnam a développé et mis en œuvre un nouveau studio immersif de prospective citoyenne, baptisé So Smart. Basée sur une scénographie originale et futuriste, cette expérience à la fois ludique et pédagogique fournit des clés de compréhension sur les futurs possibles, pour permettre un débat éclairé, à « hauteur d'homme », sur l'avenir de l'énergie sur les territoires.



le cnam

LE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS (CNAM) EST UN FORMIDABLE OUTIL AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DES ACTIFS, DES ENTREPRISES, DES TERRITOIRES ET DE L'EMPLOI. Il remplit 3 missions : la formation supérieure tout au long de la vie pour développer les compétences des actifs et servir la performance des entreprises ; la diffusion de la culture scientifique et technique pour transmettre le goût de l'innovation ; la recherche appliquée pour favoriser la compétitivité des entreprises.

En Pays de la Loire, il est implanté dans 7 villes, dont La Roche-sur-Yon. Il forme chaque année plus de 12 000 élèves et accompagne près de 350 organisations dans leurs projets.

Riche d'une équipe de 1013 enseignants majoritairement professionnels, le Cnam Pays de la Loire intervient à la fois dans les domaines techniques (informatique, numérique, électrotechnique, bâtiment, énergétique, prévention des risques professionnels et environnementaux...) et tertiaires (management, RH, organisation, marketing, gestion, santé au travail...).

Chiffres clés en Pays de la Loire : 12 366 élèves ; 961 diplômes délivrés (dont 55 % de niveau bac+3/4) ; 1039 enseignants agréés (professionnels : 89 % / universitaires : 11 %) ; Un chiffre d'affaires de 14,7 M€

Chiffres clés en France et dans le monde : 62 500 élèves ; 1000 ingénieurs diplômés par an dont la moitié par apprentissage ; 1 000 000 d'anciens élèves ; 19 laboratoires de recherche ; 200 implantations ; des partenariats «formation» dans 50 pays

LA COMMISSION DE RÉGULATION DE L'ÉNERGIE ACCOMPAGNE L'ÉMERGENCE DES RÉSEAUX DU FUTUR

La CRE a pour mission de **veiller au bon fonctionnement et au développement des réseaux d'électricité et gaz naturel** au bénéfice des consommateurs finals et en cohérence avec les objectifs de politique énergétique.

Le déploiement des réseaux intelligents accompagne le bouleversement du monde de l'énergie, tel que nous le connaissons depuis 50 ans. Les Smart Grids sont **une brique essentielle du mouvement de décentralisation du système énergétique** qui voit les consommateurs devenir acteurs à part entière du système, et de l'évolution du mix énergétique. Ils contribuent à l'essor de l'autoconsommation, à l'insertion des énergies renouvelables sur les réseaux électriques, au développement du stockage, au succès du bio-méthane dit gaz vert etc.

Engagés en 2010, les travaux de la CRE sur les Smart Grids poursuivent trois objectifs principaux :

- 1 **Contribuer à la réflexion sur l'évolution du cadre institutionnel et de la gouvernance,**
- 2 **Intégrer le sujet des Smart Grids dans les activités de régulation,**
- 3 **Animer la communauté Smart Grids.**

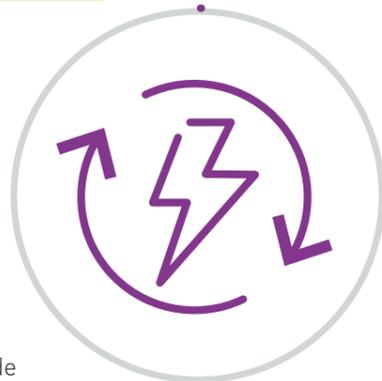
Le développement des Smart Grids est avant tout une démarche d'expérimentation et de déploiement dépendant de seuils de rentabilité. À ce titre, la CRE suit avec attention les démonstrateurs et s'appuie sur leurs retours d'expérience pour identifier et lever d'éventuelles freins réglementaires ou réglementaires au déploiement industriel d'innovations éprouvées.

La question du financement constitue souvent le nerf de la guerre pour ces projets de recherche et développement (R&D). C'est pourquoi la CRE a mis en place, via les Tarifs d'Utilisation des Réseaux Publics d'Electricité (TURPE5 en cours) et les tarifs d'accès au réseau de gaz naturel (ATRD5 et ATRT6 en cours), **un système de régulation incitative des dépenses de R&D des gestionnaires de réseaux** : les dépenses réelles des gestionnaires de réseaux en R&D sont donc couvertes par les tarifs. Il est

même possible pour les gestionnaires de réseaux d'électricité de solliciter, en cours de période tarifaire, une régulation incitative spécifique modulant l'enveloppe budgétaire initiale, sur la base de nouveaux projets Smart Grids définis.

La CRE s'intéresse particulièrement à la définition des fonctionnalités des Smart Grids et à leur normalisation. En matière de comptage évolué, la CRE a défini les fonctionnalités techniques, notamment pour assurer l'interopérabilité des différents dispositifs. Enedis notamment, plus important gestionnaire de réseau de distribution d'électricité, a pour objectif le déploiement de 35 millions de compteurs évolués Linky. **Compte tenu du caractère exceptionnel de ce projet dans ses dimensions techniques, industrielles et financières**, la CRE a mis en place un cadre de régulation spécifique. Ce cadre vise, notamment, à inciter Enedis à la maîtrise des coûts d'investissements, au respect du calendrier de déploiement et à l'atteinte du niveau de performance attendu du système de comptage. Un mécanisme de lissage permet, par ailleurs, d'assurer une répartition dans le temps de la couverture des coûts, de manière à la faire coïncider avec la période de réalisation des gains attendus du projet pour le consommateur.

À l'instar du comptage évolué, le régulateur participe à la définition des caractéristiques minimales des réseaux intelligents d'électricité et de gaz naturel pour s'assurer de leur développement et de leur bon fonctionnement. La définition des normes techniques du réseau est un aspect crucial pour que les industriels développent des modèles d'affaires rentables. En tant que membre du CEER, la CRE est très active sur le sujet du comptage évolué au sein des enceintes européennes, telles que le Comité européen de normalisation électrotechnique (CENELEC). **Elle s'implique, également, dans les travaux de normalisation des Smart Grids initiés par la Commission européenne.**



Ce n'est qu'en associant un maximum d'acteurs aux réflexions sur les Smart Grids que ceux-ci pourront être déployés de manière sereine et au bénéfice des consommateurs finals : il importe donc de susciter le débat le plus large possible.

Au vu de la technicité du sujet, il est par ailleurs crucial de fournir d'importants efforts de pédagogie pour informer les consommateurs des opportu-

nités offertes par les réseaux intelligents : maîtrise de sa consommation d'énergie, autoconsommation, maison connectée, développement facilité du véhicule électrique etc. Pour ce faire, la CRE organise régulièrement des forums sur diverses thématiques Smart Grids et anime un site Internet dédié – www.smartgrids-cre.fr – pensé comme une base de connaissances dynamiques sur le sujet.

SMILE : LES RÉSEAUX ÉNERGÉTIQUES INTELLIGENTS SE DÉPLOIENT SUR LE GRAND OUEST DES RÉGIONS PAYS DE LA LOIRE ET BRETAGNE

Laurent GERAULT, Conseiller régional Pays de la Loire et **André CROCQ**, Conseiller régional Bretagne, et co-présidents de l'association SMILE ont conduit son assemblée générale à Nantes le 1^{er} février dernier.

Lancée à la fin de l'année 2016 pour accompagner les entreprises et les territoires qui portent des projets de réseaux énergétiques intelligents, l'Association SMILE compte désormais plus de 200 adhérents.

SMILE (Smart Ideas to Link Énergies) est le dossier lauréat, déposé par les Régions Bretagne et Pays de la Loire, de l'appel à projets pour le déploiement à grande échelle de Réseaux électriques intelligents dans le cadre de la solution « Ville durable » de la Nouvelle France industrielle.

Il a pour ambition de créer un grand réseau électrique intelligent pour l'Ouest de la France en s'appuyant sur ses atouts industriels dans le domaine du numérique, des énergies renouvelables et de la transition énergétique.

L'objectif est d'être une véritable vitrine industrielle de l'excellence française des technologies Smart Grids au service de la transition énergétique et de la croissance verte, avec un rayonnement national et international incontestable.

200 ADHÉRENTS À L'ASSOCIATION SMILE, 28 PROJETS SUR LES RAILS

Soutenir l'innovation, accompagner les projets, connecter entreprises et collectivités... Les objectifs ont été tenus : **28 projets ont ainsi été homologués SMILE au cours de l'année 2017 et 2018 et 15 nouveaux projets sont déjà accompagnés dans cette dynamique.** L'homologation de près d'une quinzaine de projets en un an témoigne de la vitalité des membres de l'association et de la filière des réseaux énergétiques intelligents sur les territoires du Grand Ouest.

Les projets portent sur toutes les dimensions des réseaux énergétiques intelligents : **intégration et stockage des énergies renouvelables, mobilité électrique et hydrogène, maîtrise des consommations, sécurité des réseaux et de l'approvisionnement en énergie, Smart City et Smart Buildings.**

À travers ces projets réunissant partenaires publics et privés se dessinent, d'une part, une nouvelle organisation de l'énergie plus décentralisée et plus sobre en carbone, et, d'autre part, une nouvelle filière économique au croisement du numérique et de l'énergie, porteuse d'emplois et de débouchés à l'international.

Pour **Laurent GERAULT**, « 2018 devrait-nous permettre de voir les premières mises en œuvre concrètes de projets, et de valoriser au niveau international des projets porteurs de solutions d'avenir. »

« L'année 2017 et le 1^{er} semestre 2018 a été riche de temps forts et d'avancées collectives pour le projet SMILE, souligne **André CROCQ**. Le lancement de l'association, de l'offre de services aux entreprises et collectivités et l'homologation de projets concrétisent chaque jour davantage le déploiement de SMILE en Pays de la Loire et en Bretagne. »

ATLAS, L'AGRÉGATION TECHNIQUE LOCALE ET ARCHITECTURE DES SMART GRIDS

Projet homologué par SMILE, ATLAS est un projet de plateforme/service innovant d'agrégation technique des données locales de production et de consommation, qui vise à **valider au niveau des réseaux moyenne et basse tension les conditions techniques, économiques et juridiques** des modalités de participation à une meilleure gestion locale de l'électricité grâce à :

- **la maîtrise** de la demande en énergie,
- **la mise en œuvre** de flexibilités pour gérer les contraintes locales.

ATLAS propose ainsi de tester la coordination entre la plateforme envisagée et les mécanismes de marché existants (mécanisme d'ajustement et mécanisme de capacité) opérés par RTE.

ATLAS adresse des solutions en réponse à un double enjeu :

- **gérer au mieux** les consommations et productions électriques diffuses dans la perspective de limiter les pointes de puissance associées,
- **participer** à une meilleure cohérence des réseaux d'énergie.

Le service développé dans ATLAS adressera des patrimoines publics et privés.

ATLAS est actuellement en phase de cadrage et de structuration, tout en travaillant à lever deux aspects :

- **Juridique** : constituer une personne morale (public/privé), en charge de la construction et de la mise en œuvre de la plateforme et du service.
- **Technique** : sélectionner les cas d'usage permettant de valider les conditions d'une exploitation durable, économique et sécurisée de la plateforme.

Le réseau électrique est déjà intelligent. Les règles de marché évoluent sans cesse afin que l'équilibre permanent entre l'offre et la demande d'électricité se réalisent dans les meilleures conditions et au moindre coût pour la collectivité. Elles intègrent déjà :

- 1 **Le foisonnement des productions et des consommations,**
- 2 **les flexibilités et l'effacement,**
- 3 **le stockage (notamment au travers du pompage-turbinage),**
- 4 **les échanges transfrontaliers.**

ATLAS propose de renforcer localement cette dynamique en coordonnant les marchés avec l'agrégation technique.

Plus précisément, ATLAS, en intégrant les arbitrages des producteurs, des syndicats, des gestionnaires de réseau et des consommateurs, expérimente la place d'un nouvel opérateur technique et économique.

Surtout, le projet ATLAS a pour objectif de valider des modalités d'insertion massive d'énergies renouvelables avec des nouveaux modes de consommation, sur les réseaux de distribution.

ET LE CITOYEN DANS TOUT ÇA ?

Les retombées des Smart Grids pour le grand public ne sont pas forcément directes : **l'implication et les retombées sont avant tout pour la Collectivité et le Territoire en général.**

Cependant, dans un avenir très proche, ce sont tous les bâtiments et sites de production qui pourront (et devront) être concernés – car nous sommes tous concernés par nos enjeux énergétiques.

Prenons par exemple le cas des bâtiments : les premiers bénéfices des équipements Smart Grids sont la possibilité de connaître le comportement énergétique ou des consommations de fluides en général. Cette simple vision ouvre la voie et des optimisations non négligeables, mais l'avantage procuré par ces solutions est qu'elles apporteront aussi la possibilité de mieux gérer ses consommations voire de les réduire, en suggérant, assistant voire remplaçant un gestionnaire ou un propriétaire de bâtiment sur cette tâche. Elles pourront également offrir la possibilité de « rendre service » au réseau en agissant dynamiquement sur leur consommation ou production en fonction des besoins de ce dernier et sans nuire aux occupants.

Grâce à cette meilleure gestion des consommations et productions, des renforcements ou créations de nouvelles lignes électriques pourront par exemple être évités. Ces coûts évités vont contribuer à la baisse des investissements réalisés pour le réseau électrique et donc une baisse ou un maintien du coût de l'énergie. Un des objectifs majeurs de ces régulations est également de permettre un meilleur développement des énergies renouvelables et de nouveaux usages électriques.



ET DEMAIN ? QUELLE IMPLICATION CITOYENNE ?

Cyril DION, co-réalisateur du documentaire « Demain », Césarisé en 2016.



Cyril Dion est un écrivain, poète, militant écologiste et réalisateur français. Il débute sa carrière en 2003 en tant que coordinateur de projet pour la Fondation Homme de Parole. En 2007, il crée avec Pierre Rabhi et quelques amis le Mouvement Colibris qu'il dirige jusqu'en juillet 2013. Il en est encore porte-parole et membre du cercle de pilotage. C'est en 2010 qu'il conseille et co-produit avec les Colibris le documentaire Solutions locales pour un désordre global de Coline Serreau. Son premier recueil de poésie Assis sur le fil est édité en 2014 aux éditions de la Table Ronde. En 2012 il cofonde le magazine Kaizen dont il est directeur de la rédaction de mars 2012 à avril 2014, et la collection « Domaine du Possible » aux éditions Actes Sud, qu'il dirige toujours avec Jean-Paul Capitani. En 2015, le film documentaire Demain qu'il écrit et co-réalise avec Mélanie Laurent connaît un véritable succès, il obtient le César du meilleur film documentaire en 2016 et génère plus d'un millions d'entrées en France et une diffusion dans près de 30 pays. Le 23 mai 2018 il publie le Petit Manuel de résistance contemporaine, aux éditions Actes Sud, dans lequel il s'interroge sur la nature et sur l'ampleur de la réponse à apporter face à l'effondrement écologique.

CONTACTS PRESSE

SyDEV

- **Yann DANDEVILLE** : 02 51 45 93 04 - y.dandeville@sydev-vendee.fr

Enedis

- **Mathilde SIRE-RAMPILLON** : 06 98 47 32 32 - mathilde.sire-rampillon@enedis.fr

RTE

- **Sandrine MORASSI** : 06 12 49 60 91 - sandrine.morassi@rte-france.com

GE

- **Gabrielle AMBRAISSE** : 07 61 62 30 43 - gabrielle.ambraise@ge.com

Actility

- **Gabor POP** : 06 51 04 15 71 - gabor.pop@actility.com

ENGIE Ineo

- **Murielle GILLET** : 07 72 16 12 64 - murielle.gillet@engie.com

Legrand

- **Philippe PREVOST** : 05 55 06 74 44 - philippe.prevost@legrand.fr

Le Cnam

- **Sophie RAYMOND** : 06 75 02 13 16 - s.raymond@cnam-paysdelaloire.fr

ADEME

- **Service presse** : 01 58 47 81 28 - ademepresse@havas.com

CRE

- **Anne MONTEIL** : 01 44 50 41 77 - anne.monteil@cre.fr

Conseil Régional des Pays de la Loire

- **Nadia HAMNACHE** : 06 77 66 11 16
nadia.hamnache@paysdelaloire.fr