



*Laboratoire cybersécurité
et internet des objets*

www.seidolab.fr



Sa vocation, ses compétences

Le laboratoire SEIDO a pour ambition de préparer le système électrique aux principaux enjeux qui accompagnent le développement des *Smart Grids* grâce à un programme de recherche couvrant les domaines de l'Internet des Objets et de la Cyber Sécurité.

Le système électrique repose aujourd'hui sur une architecture centralisée, reliant une multitude de consommateurs à quelques grands sites de production. Il évolue en accueillant de nouvelles sources d'énergie renouvelables et intermittentes ainsi qu'une micro-production décentralisée.

Les consommateurs, quant-à-eux, deviennent des acteurs à part entière de ce système, produisant de l'énergie et contrôlant finement leur consommation.

Face à ces évolutions, le système électrique doit s'adapter, devenir plus flexible et plus réactif afin de maintenir des conditions de fonctionnement correctes et sûres, mais aussi afin de tirer parti au mieux du potentiel que représentent ces mutations pour résoudre plusieurs défis :

»» Assurer une gestion de la demande d'énergie capable de faire face aux impératifs environnementaux ;

»» Assurer la stabilité du réseau malgré la part croissante de la production intermittente ;

»» Assurer les services sécurisés de maîtrise et d'optimisation énergétique ;

»» Proposer à l'utilisateur de piloter ses équipements de manière à assurer son confort, au meilleur coût, dans le cadre des évolutions progressives des réglementations thermiques (RT 2012, RT2018, auto-consommation collective, etc.) sans compromettre la vie privée des clients (*security & privacy*).

Pour répondre à ces questions, le laboratoire réunit des chercheurs du monde académique et du monde industriel disposant de compétences complémentaires. Télécom ParisTech apporte son expertise dans le domaine des réseaux et des télécommunications, des systèmes d'information, et de la sécurité numérique. EDF Lab implique des spécialistes du comptage d'énergie, des solutions électriques en aval du compteur, du véhicule électrique, et de la relation clients.

Ces collaborations s'illustrent par des études, des simulateurs et des démonstrateurs, ainsi que par des manifestations et des communications de résultats dans des conférences nationales et internationales.



The Laboratory

SEIDO is a joint laboratory dedicated to the Internet of things and cybersecurity, and to their utilization in the power grid to overcome the challenges arising from the advent of Smart Grids. The power grid has been organized in a centralized architecture connecting thousands of consumers to a few large production centers. Tomorrow, it will integrate more and more multiple renewable and sporadic energy sources and will handle a growing proportion of decentralized micro-production units.

End-users are also expected to become active consumers managing and even producing their own energy.

The power grid needs to adapt to these evolutions. It needs to become more reactive and more flexible to keep serving users safely, but also to take advantage of these changes to address multiple challenges:

»» *Adapting and managing the energy demand to face environmental conditions;*

Goals and expertise

»» *Preserving the grid stability and handling an increasing share of sporadic energy production;*

»» *Ensuring secure energy management and optimization services;*

»» *Allowing users to control intelligent devices and select their comfort conditions, while limiting costs and complying with thermal regulations (RT2012, RT2018, collective self-consumption, etc.) and ensuring security and privacy.*

SEIDO Lab gathers research scientists from both academia and industry with complementary expertise and skills. Telecom ParisTech has strong skills in computer networks, telecommunications, information systems, and computer networks security, while EDF Lab brings expertise on smart metering, electric vehicles, and customer relationships. The results of this collaboration can be seen in simulators, test-beds, workshops, and scientific publications.

Les objectifs scientifiques et techniques

Les principaux objectifs du Laboratoire sont :

- » de contribuer à la conception d'architectures informatiques distribuées, à large échelle, capables de surveiller et de gérer les systèmes de production et de distribution de l'électricité jusqu'aux équipements terminaux ;
- » d'étudier les différentes approches, les modèles et les solutions en termes de sécurité informatique pour les systèmes de production et de distribution électrique et notamment pour les Smart Grids ;
- » d'amener les résultats d'études sur des plates-formes de simulation et de démonstration ;
- » de concourir à l'obtention de nouveaux concepts, de nouveaux standards, de définition de nouveaux équipements, de nouveaux logiciels et de développer ainsi un patrimoine intellectuel commun.



4



5



6

Research program

Scientific and technical goals

The primary objectives of the SEIDO Lab are:

- » to contribute to the conception of large-scale distributed ICT architectures capable of monitoring and managing energy from the power grid up to the end-devices;
- » to study and compare different security approaches, models and solutions for energy production and distribution systems, including smart grids;
- » to bring theoretical results to simulation, experimental, and demonstration environments;
- » devices, and software and to build a shared knowledge and intellectual property.

1. Éléments du réseau Concept Grid situé sur le site d'EDF Lab Les Renardières.
2. Une présentation du 1^{er} Workshop SEIDO en 2013.
3. Le public lors de la cérémonie de la pose de la première pierre du bâtiment IMT à Saclay.
4. Maquette d'échange d'énergie pair-à-pair.
5. Un poste source du réseau du distributeur ENEDIS lors d'une visite de ce poste par l'équipe de SEIDO en 2014.
6. Maquette de gestionnaire de bornes de recharge de véhicules électriques.
7. Le centre d'EDF Lab Paris-Saclay.
8. De gauche à droite : Yves Poilane, Patrick Duvaut, Laure Hervé, Jean-Bernard Levy, Elodie Steiner-Antoine, Christophe Digne, Gérard Memmi, Bernard Salha.
9. Le futur bâtiment de l'IMT sur le campus de Paris-Saclay.

Comment travailler ensemble lorsqu'on vient de cultures différentes ?

EDF Lab et Télécom ParisTech ont mis en place, pour réaliser la gouvernance du Laboratoire, une organisation à deux niveaux :

- » une organisation de pilotage stratégique et opérationnel du laboratoire ;
- » une équipe projet regroupant l'ensemble des contributeurs techniques : enseignant-chercheurs de Télécom ParisTech, ingénieurs chercheurs d'EDF, doctorants, post-doctorants et stagiaires.

Chacun de ces niveaux est composé à parts équitables de personnels des deux institutions, mêlant ainsi les savoir-faires, les cultures et les sensibilités à tous les niveaux de la chaîne de décision.

Les réflexions en amont portent sur la définition de scénarios de cas d'utilisation pour différentes cibles d'application (Smart Home, éco quartier, ...).

Le laboratoire organise ses travaux de manière transverse entre les différents domaines scientifiques et techniques. Les fonctions de sécurité et privacy des services Internet des Objets seront conçus nativement.



SEIDO organization

Building bridges across technical cultures

EDF Lab and Telecom ParisTech have conceived SEIDO as a two-level organization:

- » the strategic and operational steering group ;
- » the project team including lecturers, research scientists, engineers, PhD students, post-doc research fellows, and interns from Telecom ParisTech and EDF Lab.

Equilibrium between both cultures is ensured at each level through knowledge exchanges. Brainstorming focuses on the definition of use cases scenarios for different target applications (Smart Home, Smart Neighborhood ...).

The SEIDO Lab's research program is organized in four main themes that are addressed transversally. Developed IoT services will include by design security and privacy functions.



**Pour accompagner l'évolution
du système électrique à la gestion
de la demande,
principale transition vers
le *Smart Grid*,
EDF Lab et Télécom ParisTech
allient leurs compétences.**

Poignées de mains conviviales après la signature de l'accord cadre de partenariat entre Télécom et EDF SA le 13 décembre 2016. De gauche à droite, Christophe Digne (Directeur de Télécom SudParis), Jean-Bernard Levy (PDG d'EDF), Yves Poilane (Directeur de Télécom ParisTech).

En ouvrant la voie à des services de plus en plus innovants, l'Internet des Objets marque pour la plupart des observateurs une nouvelle révolution industrielle. D'après l'estimation de certains constructeurs de référence le nombre d'objets connectés à Internet atteindrait 50 milliards à l'horizon 2020.

Selon les mêmes sources d'analyse la sécurité de l'Internet des objets pèse moins de 10% des budgets de la sécurité

informatique en 2016, soit une hausse de 23,7% par rapport à 2015, une croissance qui s'accélérerait d'ici 2020. Cela conforte dans leur vision Télécom ParisTech et EDF Lab, qui ont mis en place dès 2012 un laboratoire commun consacré à des travaux de recherche portant sur l'Internet des Objets associé à la Cyber Sécurité. Il a été décidé en 2016 de poursuivre la collaboration en associant de nouveaux partenaires.

Laboratory creation

***EDF Lab and Telecom ParisTech associate
their expertise to support the electric
system's evolution towards active demand
response and smart grids.***

By paving the way for increasingly innovative services, the Internet of things is considered today as a new industrial revolution. According to the estimate of some reference manufacturers, the number of devices connected to Internet would reach 50 billion by 2020.

According to the same analysis, the security of IoT weighs less than 10% of the budgets of computer networks

security in 2016, an increase of 23,7% compared to 2015. This growth is expected to accelerate by 2020. Such analyses confirm the perspective of Telecom ParisTech and EDF Lab that have created since 2012 the SEIDO Lab dedicated to research on cybersecurity and the Internet of things. It was decided in 2016 to pursue the collaboration and to associate new partners.

EDF R&D

EDF Lab Paris-Saclay
7 boulevard Gaspard Monge
91120 Palaiseau

Télécom ParisTech

46 rue Barrault
75013 Paris

www.seidolab.fr

