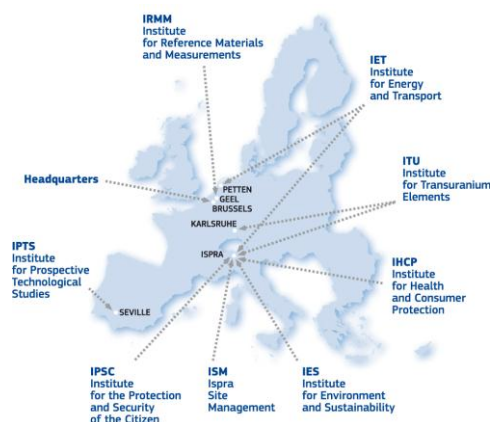


Joint Research Centre

The European Commission's in-house scientific service



JRC Sites

Serving society
Stimulating innovation
Supporting legislation

www.jrc.ec.europa.eu

As the Commission's in-house science service, the Joint Research Centre's mission is to provide EU policies with independent, evidence-based scientific and technical support throughout the whole policy cycle.

Working in close cooperation with policy Directorates-General, the JRC addresses key societal challenges while stimulating innovation through developing new standards, methods and tools, and sharing and transferring its know-how to the Member States and international community.

Key policy areas include: environment and climate change; energy and transport; agriculture and food security; health and consumer protection; information society and digital agenda; safety and security including nuclear; all supported through a cross-cutting and multi-disciplinary approach.

European Commission
Joint Research Centre (JRC)
Institute for Energy and Transport (IET)
Smart Electricity Systems and Interoperability

E-mail: gianluca.fulli@ec.europa.eu
Web: <http://ses.jrc.ec.europa.eu>

Systèmes d' Electricité Intelligents et Interopérabilité

Smart Electricity Systems and Interoperability



QUEL EST L'ENJEU?

Le réseau d'électricité européen, un des systèmes les plus grands et les plus complexes dans le monde, subit des modifications exigeantes sur le plan technologique, social et réglementaire. Une considérable transformation de l'infrastructure d'électricité est absolument nécessaire pour atteindre les objectifs de l'UE pour les politiques du changement de climat et énergétiques de 2020 et au-delà. La remise à jour et la refonte des réseaux existants sont de première importance pour favoriser la durabilité, augmenter l'efficacité énergétique, améliorer la sécurité des réseaux et atteindre les objectifs du marché énergétique interne. Bien des pays - en Europe et dans le monde - poussent des concepts de réseaux plus intelligents et plus grands pour l'intégration dans le système de pouvoir de nouveaux acteurs et de nouvelles technologies telles que les énergies renouvelables, la production distribuée, les systèmes de stockage et les véhicules électriques. Le déploiement généralisé des systèmes ICT pour une surveillance, un contrôle et une protection accrue est une condition sine qua non et facilitateur pour les changements à venir. La refonte des réseaux énergétiques va être soigneusement surveillée et étudiée, autant d'un côté technologique que systémique.

NOTRE CHAMP D'ACTION

L'équipe des SESI, agissant comme consultant interne à la Commission européenne, réalise des recherches scientifiques indépendantes et soutient l'UE dans l'élaboration de ses politiques dans les transformations vers des systèmes électriques plus intelligents, dits "Smart Grids".

Notre travail tourne autour de quatre piliers:

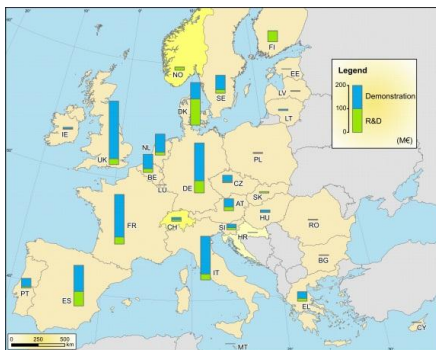
• Rassemblement et traitement des données

Nous développons et mettons à jour nos bases de données sur les systèmes de pouvoir/réseaux d'énergie et les projets de Réseaux intelligents en Europe. Ce travail contribue à nos activités de modélisation, d'expérimentation et de diffusion, comme expliqué ci-dessous.

• **Centre de simulation de réseaux intelligents** - Notre centre de simulation analyse le comportement et les caractéristiques des réseaux d'énergie en incorporant des sources renouvelables, des véhicules électriques et des ressources dispersées.

• **Evaluations intégrées** - Notre but est de soutenir des initiatives politiques et d'étudier les "Smart Grids" en tant que systèmes technico-socio-économiques complexes avec multiples couches physique, cyber, sociale, politique et de prise de décision.

• **Coopération and dissémination** - Notre travail s'appuie sur la coopération synergétique avec les principales parties prenantes pour atteindre une masse critique. Des initiatives de communication sur mesure sont adoptées et des outils de diffusion adaptés sont développés pour faire passer notre message.



QUELQUES UNES DE NOS REALISATIONS ET PLANS

• **L'inventaire paneuropéen des "Smart Grids"**. Les réseaux d'électricité intelligents - les "Smart Grids" - sont des composants de base dans la stratégie énergétique de l'UE. Durant les dernières années, les projets sur les "Smart Grids" ont augmentés en nombre, taille et portée à travers l'Europe. Mais où ces projets sont-ils exécutés? Quelles sont leurs portées? Qui les mène? Et quels sont leurs progrès? Afin de pouvoir répondre à ces questions, le CCR a entamé un inventaire exhaustif des projets de



"Smart Grids" européens. Les réactions furent extrêmement positives: nous avons reçu des réponses de 300 projets dispersés à travers l'Europe. Les résultats laissent entrevoir une indication encourageante comment les "Smart Grids" peuvent incorporer les sources renouvelables, pourvoir aux besoins des transports électriques, donner la possibilité au citoyen de maîtriser sa consommation énergétique, éviter les coupures d'approvisionnement énergétique et les restaurer le plus vite que possible.

• **Modèle de réseau d'électricité paneuropéen**. Nous avons construit ce modèle en se basant sur des données de l'ETSO (European Transmission System Operators), qui sont complétées par d'autres bases de données du système d'énergie européen. Le modèle de réseau énergétique inclus plus de 10000 éléments (nœuds et lignes) du réseau de transmission européen et il peut être utilisé pour opérer des analyses statiques et dynamiques via des plateformes de simulation avancées.

• **Analyse coûts-bénéfices des projets de "Smart Grids"**. Nous avons défini un cadre d'évaluation complet pour des projets de "Smart Grids" centrés sur une analyse coûts-bénéfices (CBA). Un projet européen (InvoGrid, mené par le groupe de distribution portugais EDP Distribuc o) fut le cas d'école pour affiner et illustrer le cadre d'évaluation proposé. A notre connaissance, c'est le premier cas d'étude par CBA effectué sur un projet réel. Ce travail puise sur une méthodologie proposée par EPRI (Electric Power Research Institute) et sur la collaboration existante entre la Commission européenne et le DoE (Department of Energy) des Etats-Unis, dans le cadre du "EU-US Energy Council".

• **Simulation en temps réel avec matériel dans la boucle (Hardware In the Loop testing – HIL)**. Nous développons un laboratoire équipé avec un simulateur en temps réel avancé pour étudier les effets transitoires pour des applications de haute-tension et pour effectuer des tests d'intégration des systèmes complexes avec HIL. Le simulateur temps réel peut être utilisé, entre autres, pour: la simulation des réseaux électriques de courant alternatif, le développement des systèmes de contrôle globale, des tests avec des systèmes de protection, des études d'effets transitoires électromagnétiques et d'intégration des systèmes "HVDC" et "FACTS".

• **Outils et cartes interactives**. Nous développons plusieurs outils interactifs pour expliquer au public les défis et mérites du déploiement des Smart Grids et de mettre à disposition de façon intuitive les résultats de notre recherche.