

# Déjeuner veille « Réseaux et stockage »

Synthèse de la séance du 18 décembre 2013

**Pilotage** : Nicole Mermilliod (CEA), Pascal Brault (CNRS), Nouredine Hadjsaid (CPU)

**Réalisation** : Manon Dirand (CEA), Arnaud Witomski (CEA)

Consortium de Valorisation Thématique ANCRE



Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Énergie

# Objectifs de la séance

Validé par les  
leaders du GP

Comme convenu avec les pilotes, le premier sujet focus traitera des **démonstrateurs de réseaux** et stockage en priorité **électrique** et intégrant des **technologies de rupture**, en analysant ceux-ci selon plusieurs axes







































ICT	Technologies de l'information et de communication (architecture réseau, langage de communication pour le réseau...)
Composant	Hardware du réseau (lignes, station, transformateurs, capteurs, stockage)
Applications/usages	Usages ou applications sur le réseau (production, consommation, efficacité énergétique)
Business models	Business models pour le réseau électrique (marché de l'électricité, facturation, marché d'ajustement)

# Liste des démonstrateurs















# Présentation de la sélection des 7 démonstrateurs les plus innovants (1/4)

## Informations générales

			Budget (M€)	Leader	Statut	Degré d'innovation
		Intelligent electrical grid sensor communications	6	 		Très innovant : 2,5 
		Internet of Energy for Electric mobility	45	 		Innovant : 2 
		EcoGrid EU	21	 		Très innovant : 2,5 
		Demand as frequency controlled reserve	2	 		Innovant : 2 
		Pacific Northwest Division Smart Grid Demonstration Project	129	 		Très innovant : 2,5 
		Green Impact Zone	36	 		Non noté en séance
		Digital Environment Home Energy Management System	4	  Manchester Digital Development Agency		Non noté en séance

# Présentation de la sélection des 7 démonstrateurs les plus innovants (2/4)

Retours du GP 10

Projet	Éléments de rupture identifiés	Réaction du GP 10
  <p><b>INTEGRIS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interlogiciel (I-DEV) permettant l'intégration et interopérabilité du RFID, PLC et WSN sur les réseaux basse et moyenne tension</li> </ul>	<p>« C'est très novateur par rapport au réseau de distribution »</p>
  <p><b>Internet of Energy for Electromobility</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastructure de réseau dynamique de communication intégré permettant le dispatch en temps réel entre le smart grid et un cloud de consommateurs et de systèmes embarqués</li> </ul>	<p>« Projet très complet qui n'a pas d'équivalent en France »</p>
  <p><b>EcoGrid EU</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création d'un marché électrique local, avec un pas de temps de 5 minutes, sans restriction de puissance pour les participants et des signaux de prix temps réels</li> </ul>	<p>« Un projet globalisé qui prend en compte EnR, stockage, marché avec une réponse en temps réel au niveau du quartier »</p>
 <p><b>Demand as frequency controlled reserve</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle de la fréquence point à point via les appareils électroménagers (demande)</li> </ul>	<p>« Pas nécessairement très original mais intéressant pour les réseaux locaux »</p>
 <p><b>Pacific Northwest Division SG demonstration</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signaux de prix nodaux pour le smart grid déployés sur 5 états, touchant les réseaux de transport et de distribution et plus de 60 000 consommateurs</li> </ul>	<p>« Originalité du projet par sa dimension, en nombre de consommateur et taille du réseau, c'est le plus grand »</p>
  <p><b>Green Impact Zone</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réseau de distribution intégrant de façon globale les smart grids au niveau d'un quartier</li> </ul>	<p>« Un projet intéressant par sa globalité, avec notamment la prise en compte de la cybersécurité »</p>
  <p><b>DEHEMS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation des réseaux sociaux, TV, internet via un dashboard en temps réel de la consommation électrique et gaz (kWh, CO<sub>2</sub>, et prix) &amp; Comparaison via les réseaux sociaux à la consommation de ses voisins, des maisons similaires</li> </ul>	<p>« Les réseaux sociaux peuvent changer la donne dans le futur »</p>

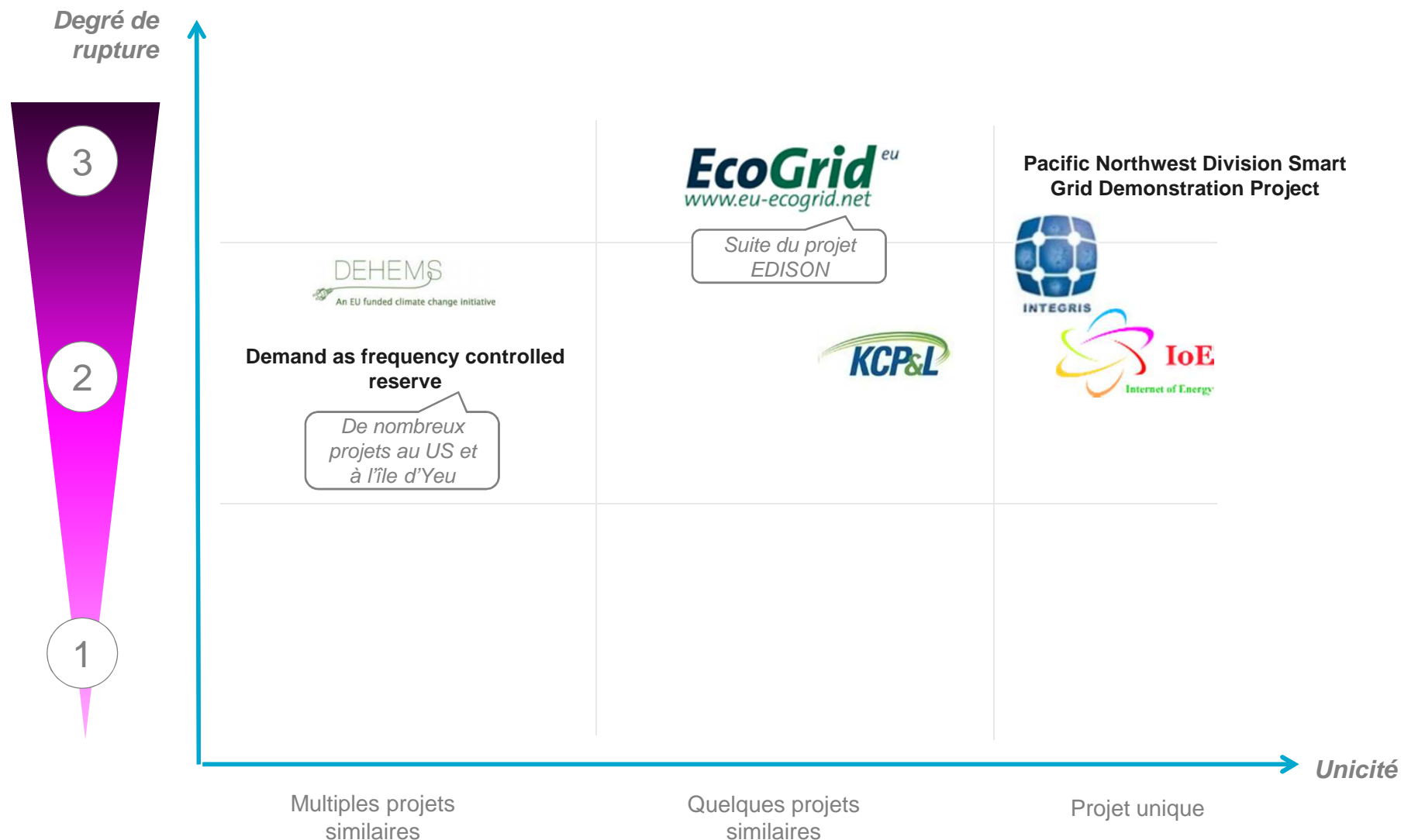
# Présentation de la sélection des 7 démonstrateurs les plus innovants (3/4)

Segmentation par type de technologie et son positionnement sur le réseau



# Présentation de la sélection des 7 démonstrateurs les plus innovants (4/4)

Segmentation des projets par rapport à leur degré d'innovation et de singularité





## PG&E implémente le smart grid sur son réseau

- PG&E, opérateur réseau en Californie, a intégré au cours des dernières une grande variété de technologies avancées pour la communications au sein de son réseau, lui permettant de réduire ces coupures de courant
- PG&E va maintenant introduire des tarifs flexibles (PG&E smart Rate) qui ont permis de réduire la consommation de 500 MWh soit 4 kWh/consommateur/an

« C'est énorme pour toute la Californie, s'ils y arrivent ils pourront exporter leur technos partout »



## Des smart meters multi-vecteurs

- 60 000 Energy Axis advanced meters permettant de suivre avec un outil unique les consommations électriques, de gaz et d'eau seront implantés à Memphis
- Le premier réseau d'eau intelligent Espagnol sera déployée par Acciona Agua dans le cadre d'un projet Européen

« Des technologies multi vecteurs, avec un positionnement fort de l'Espagne »



## Honda rejoint le V2G avec ses véhicules hybrides

- Honda a rejoint le démonstrateur mis en place par l'université du Delaware et NRG sur le V2G

« Un apport intéressant au V2G »



## IBM implante ses solutions smart grid en Inde

- La plateforme cloud d'IBM a été choisie pour gérer 200 MW d'éolien en Inde
- IBM a été impliqué dans le projet EDISON au Danemark sur les thématiques renouvelables
- Sur ce type d'offre, IBM est en compétition avec Siemens et Oracle

« Encore IBM ! Il faut suivre de très près cet acteur et ses compétiteurs Siemens et Oracle »



Fiches projets des démonstrateurs  
sélectionnés



News sélectionnées

# Fiche projet (1/2) : Integris

## Intelligent electrical grid sensor communications



### Points clés

- Date de démarrage : Février 2010
- Date de fin : Septembre 2012
- Budget : 6 millions d'euros
- Leader : Enel Energy Europe (Italie)



### Partenaires



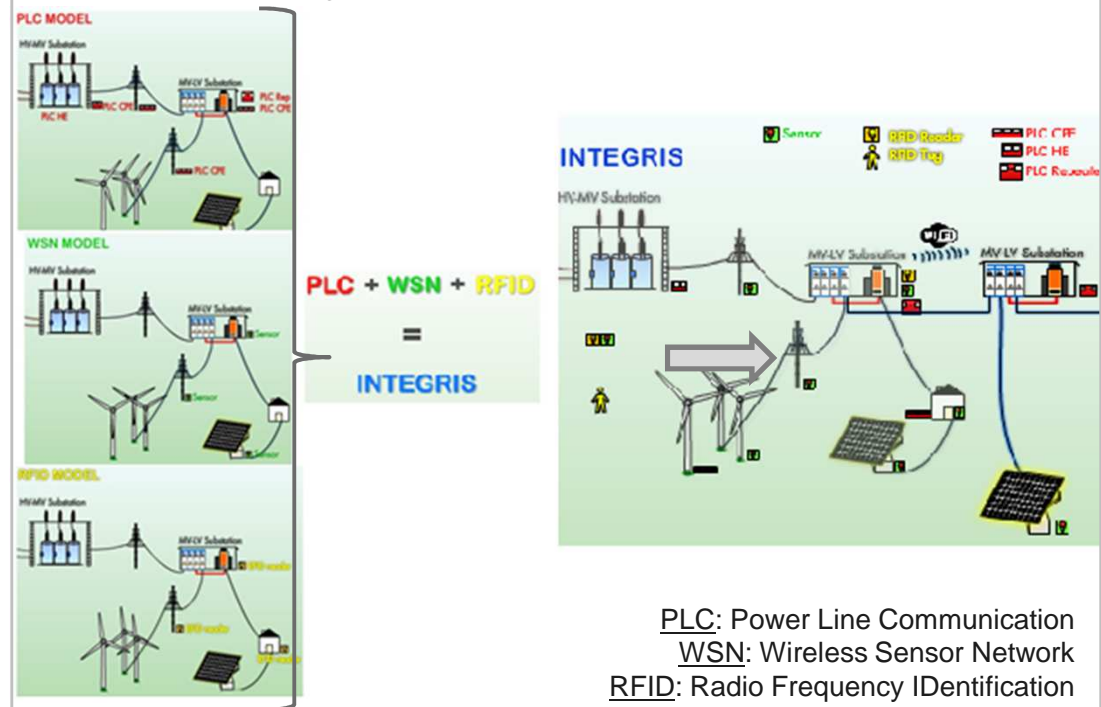
### Objectifs

Fournir un système d'information et de communication, robuste, flexible et peu coûteux, qui permet l'amélioration de la performance du réseau de distribution d'électricité

1. Efficacité de l'intégration et l'interopérabilité des PLC et des technologies sans fil (WSN and RFID)
2. R&D sur les systèmes TIC « self-healed » de façon autonome (disponibilité de 99,9% -99.99 %)
3. Architecture globale de sécurité multi-niveaux
4. Design d'un système de management de rupture, intégré mais distribué
5. Trouver un mécanisme pour résoudre les problématiques liées à la différence de durée de vie des composants du smart grid (longue pour les composants physiques du réseau et courte pour les ICT et les capteurs)

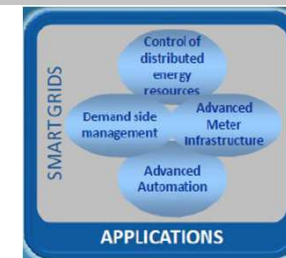
### Technologie du démonstrateur

Des capteurs sans fil (Wi-fi), RFID et des lignes PLC sont positionnés à différents point du réseau et sont gérés par le dispositif de communication INTEGRIS



### Applications

- Monitoring & control du réseau de distribution
- Contrôle des sources d'énergies distribuées
  - Demand side management
  - Infrastructure des advanced meters
  - Advanced automation



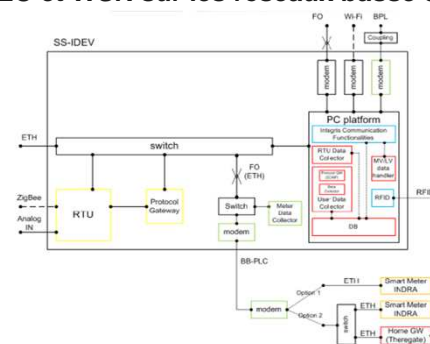


## Technologies de rupture développées / déployées

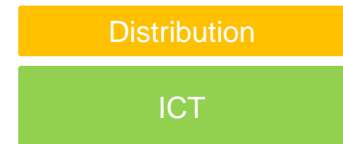
### Interlogiciel (I-DEV) permettant l'intégration et interopérabilité du RFID, PLC et WSN sur les réseaux basse et moyenne tension

Architecture de l'interlogiciel INTEGRIS (I-Dev) :

- Maillage de réseaux ethernet grâce au protocole TRILL (Router Bridge) permettant une interopérabilité entre les équipements sans avoir à définir la typologie du réseau physique
- Multi-connectivité avec les réseaux Wan permettant une connexion fiables aux divers centres de contrôle (SCADA, EMS, NMS, etc)
- Application des politiques QoS en accord avec chaque application du système cognitif
- Support et application des protocoles de cybersécurité pour les smart grids



Très innovant : 2,5



## Implémentation

### Démonstrateur à Brescia (Italie)



Choix du site :

- Forte production de PV résidentielle
- Bornes de recharge de véhicules électriques

Réseau :

- Moyenne tension et sous-station MV/LV

Technologies déployées :

- Capteurs sans fils (15 stations équipées)
- Smart meters (12 producteurs PV équipés)
- Système SCADA (norme IEC 61850)
- NMS (Network Management System)
- Décentralisation des fonctions de gestion du réseau

Application :

- Monitoring des stations secondaires et de la qualité de la tension sur le réseau basse tension

### Démonstrateur à Barcelone (Espagne)



Choix du site :

- Aire urbaine et câbles enterrés
- Difficulté d'accès aux installations

Réseau : 24 kV

Technologies déployées :

- Capteurs sans fils de température (11 transformateurs équipés)
- Broadband communication network : PLC et Wi-fi
- Narrow-band communication network : RFID & Zigbee
- NMS

## Principaux résultats

- Monitoring et contrôle du réseau basse tension, efficacement, à moindre coût et façon distribuée
- Facilité d'installation et de maintenance grâce au Wi-fi et Zigbee (pas de fils, pas de batteries, efficacité énergétique)
- Management distribué et en sécurité des différentes applications du réseau (production distribuée, sous-station ...)
- Future intégration et utilisation du dispositif I-DEVs par tous les partenaires en particulier A2A et ENDESA qui l'implémentent sur leur réseau basse tension
- Base architecturale robuste qui peut être étendue pour intégrer de nouvelles technologies de communications (4G, télécom...) ou de nouvelles fonctionnalités électriques

# Fiche projet (1/2) : ARTEMIS IoE

## Internet of Energy for Electric mobility



### Points clés

- Date de démarrage : Mai 2011
- Date de fin : Mai 2014
- Budget : 45 millions d'euros
- Leader : SINTEF (Norvège)

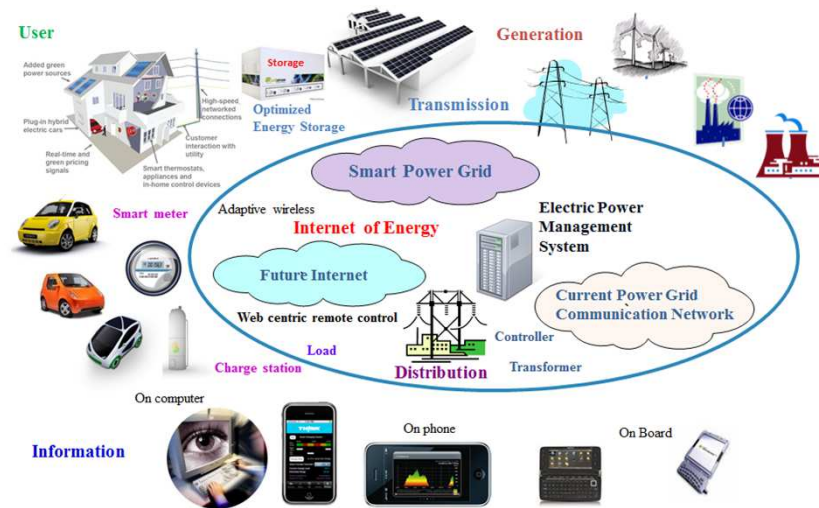


### 40 Partenaires de 10 pays européens



### Technologie du démonstrateur

Internet connecté aux réseaux d'énergie pour permettre un contrôle intelligent de la production, du stockage et de la distribution d'énergie.



L'architecture est faite de systèmes embarqués, combinant l'électronique de puissance, des circuits intégrés, des capteurs, des unités de traitement, des technologies de stockage, des algorithmes et des logiciels.

### Objectifs

- Développer une infrastructure permettant l'interopérabilité et la connectivité des applications internet pour les véhicules électriques et du réseau électrique
- Développer et intégrer les composants nécessaires à cette infrastructure (systèmes embarqués distribués, électronique de puissance, circuits intégrés, capteurs, ...)

### Applications

- Electric mobility
  - Véhicule to Grid + Internet (V2G+i)
  - Smart home

# Fiche projet (2/2) : ARTEMIS IoE

## Internet of Energy for Electric mobility

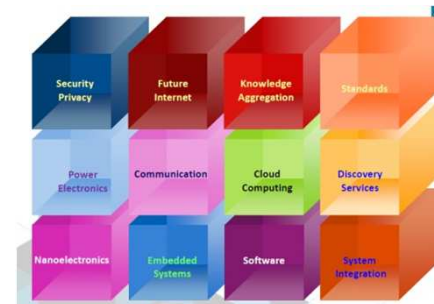


### Technologies de rupture développées / déployées

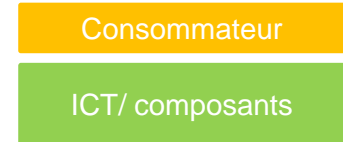
**Internet of Energy for electric mobility : infrastructure de réseau dynamique de communication intégré permettant le dispatch en temps réel entre le smart grid et un cloud de consommateurs et de systèmes embarqués**

Principaux ICT/ composants développés:

- Architecture multi-domaines basée sur les standards pour l'interopérabilité dans les smart grids
- Smart meters miniaturisés et embarqués, qui joue le rôle de « gateway »
- Réseau de communication parallèle au réseau énergétique connectés via le « Future internet » et « l'internet of things »
- Capteurs avancés pour les énergéticiens et systèmes de contrôles
- Logiciels embarqués pour le contrôle du processus de communication
- Intégration modulaire des différentes fonctions
- Structures adaptées pour la sécurité et les données privées



Innovant : 2



**Projet en cours : résultat attendu**

### Implémentation

**Pas de détail sur les démonstrateurs en cours**



### Principaux résultats

Plateforme pour l'électromobilité, basée sur des modules de nouveaux composants électriques et des systèmes embarqués (notamment mécatronique, nanoélectronique )

# Fiche projet (1/2) : EcoGrid EU

## Points clés

- Date de démarrage : Mars 2011
- Date de fin : Mars 2015
- Budget : 21 millions d'euros
- Leader : Energinet.dk

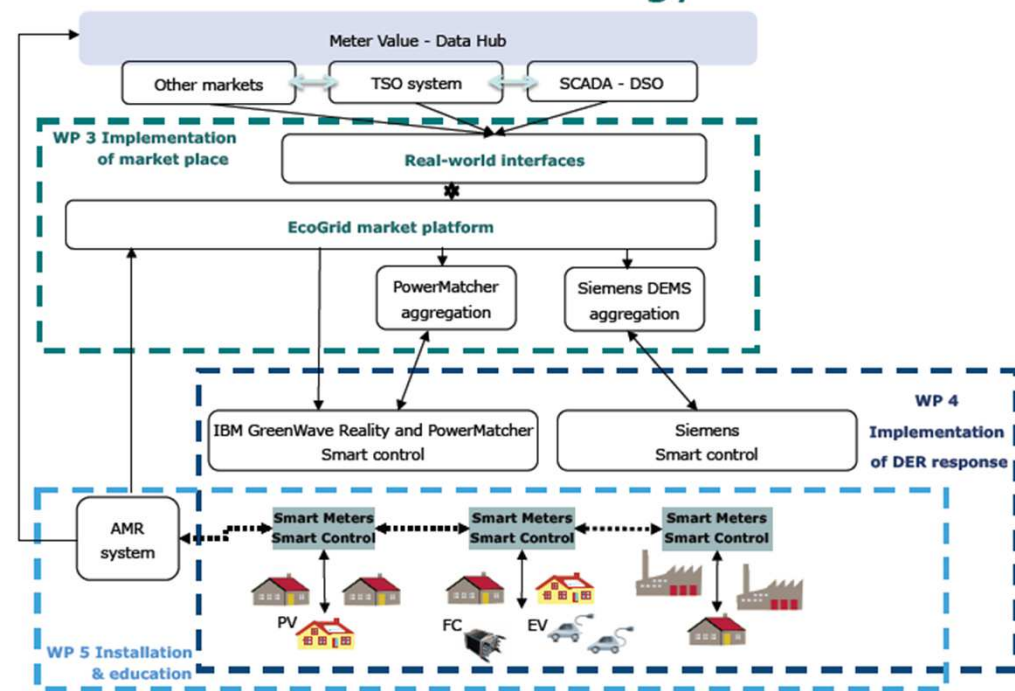
## Partenaires



## Objectifs

- Développer à large échelle une plateforme de marché en temps réel (5 minutes) permettant de mieux intégrer les énergies renouvelables distribuées.
- Développer/ observer la flexibilité de la demande et sa réponse aux signaux de prix temps réel

## Technologie du démonstrateur



## Applications

- Marché temps réel :
- Intégration des enr distribuées
  - Active demand response
  - Facturation temps réel

## Technologies de rupture développées / déployées

### Real time market place :

- Création d'un marché électrique local, avec un pas de temps de 5 minutes, sans restriction de puissance pour les participants et des signaux de prix temps réels. Il s'insère au niveau du marché d'ajustement (balancing mechanism) et permet au gestionnaire du réseau de s'appuyer sur ce marché pour l'ajustement offre/demande.
- Le marché permet l'intégration des énergies renouvelables distribuées et de l'effacement de la charge des consommateurs.
- Les prix ne sont pas fixés par des offres mais par les prix du marché spots et d'ajustement, les prévisions météo (« open-loop »), dans un second temps une variable sur le demand response disponible sera inclus (« closed-loop »)

Très innovant : 2,5



Distribution

Business models

## Implémentation

Le démonstrateur se trouve à Bornholm (île au Danemark), très impliquée dans des projets de Smart grids. 1700 particuliers et une centaine de commerces/industriels participent au projet.

EcoGrid EU is a large scale demonstration of a complete power system including these elements :

- The total distributed grid with all resources up to 60 kV; 28,000 costumers; 55 MW peak load; 268 GWh electricity consumption; and 500 GWh heat demand.
- All distributed RES, including wind power (30 MW), photo voltaic (2 MW), biomass (16 MW), biogas (2 MW), five CHP units and electric vehicle with a total penetration of more that 50 % of the electricity consumption.
- ICT systems and a new information architecture allowing all DER units and consumers DR to participate in the power market. There will be a communication and information system and new operational procedures.
- Full market participation utilizing all parts of the existing power market, and developing a new near real time market for deliverance of ancillary services both from RES and DR.
- Smart House appliances, Smart Meters, E-mobility using electric vehicle is an integrated part of the total concept.
- Storage of energy will be demonstrated using heat pumps, district heat systems for Wind to Heat appliances. The batteries of the electric vehicle will be utilized for direct electricity storage.

## Principaux résultats

**Projet en cours :  
résultat attendus**

- Optimisation d'un réseau avec plus de 50% de renouvelables
- Intégration des renouvelables distribués au marché et efficacité énergétiques.

# Fiche projet (1/2) : Demand as frequency controlled reserve - implementation and practical demonstration

## Points clés

- Date de démarrage : Avril 2009
- Date de fin : Mars 2012
- Budget : < 2,5 millions d'euros
- Leader : DTU



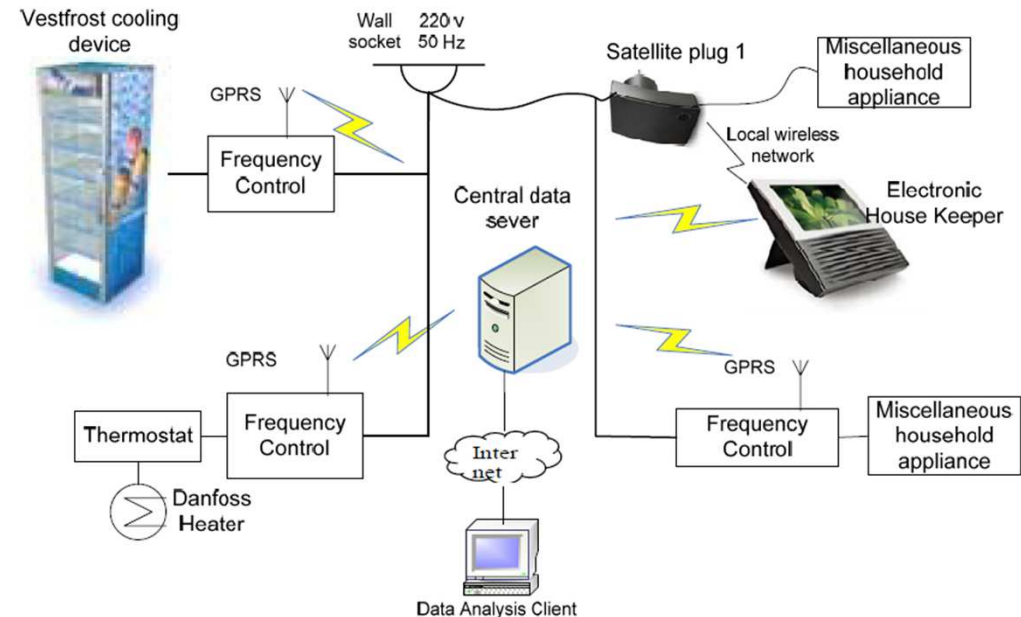
## Partenaires



## Objectifs

1. Développement d'un appareil permettant le contrôle de fréquence externe (on/off)
2. Développement d'un appareil permettant le contrôle de fréquence intégré (thermostat) pour les chauffages électriques Danfoss
3. Implémentation du contrôle de fréquence externe sur les appareils de Electronic housekeeper & les réfrigérateurs de Vestfrost.
4. Développement d'une centrale de collection des données de tous les appareils DFR (Demand Frequency Reserve) implémentés
5. Mise en place de la DFR sur 1 an et évaluation (via un questionnaire sur l'acceptation des participants et des données collectés)

## Technologie du démonstrateur



## Applications

Active demand management :

- System balancing through demand



# Fiche projet (2/2) : Demand as frequency controlled reserve - implementation and practical demonstration



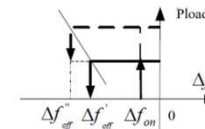
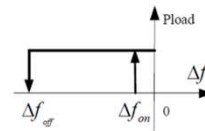
## Technologies de rupture développées / déployées

### Contrôle de la fréquence via les appareils électroménagers (demande) :

#### ▪ Externe (on/off)

An on/off switch is controlled by the system frequency. When the frequency is below a set-point, e.g. 49.9 Hz, the switch is turned off. This is essentially

“a box” that can control any device, and will act as an automatic disturbance reserve. The set-points can be designed so that the result is a classic proportional control for reserve.



Innovant : 2

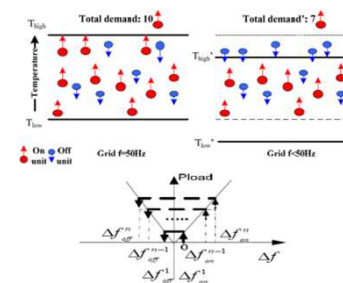
1 2 3

Distribution

Applications/  
Business models

#### ▪ Intégré (thermostat)

A system where the set-points, e.g. a thermostat, are controlled by the frequency. The integrated control will be less disturbing for the end-user because it is interacting with the normal on/off cycle and only adjusting the length of the on or the off cycle. If the frequency falls the control will start to disconnect those devices that are in the end of their on-cycle. The integrated control is also active in the normal frequency interval (as normal frequency reserves) as well as in the over-frequency range. This makes the integrated control very suitable for normal frequency control reserve, which is important for a system with high penetration of fluctuating renewable generation, such as the Bornholm system in islanding operation mode.



## Implémentation

Île de Bornholm : 200 équipements d'électroménagers équipés

- 50 end-users for the external control,
- 50 end-users for the integrated control in relation to electric heating,
- 50 miscellaneous appliances with external control based on the product from Electronic Housekeeper
- 50 cooling devices from Vestfrost.

## Principaux résultats

- Validation du projet théorique mené par la même équipe de 2006 à 2008
- Réserve de contrôle de fréquence (réserve primaire) à moindre coût et sans pollution

Projet en cours :  
résultat attendus

# Fiche projet (1/2) : Pacific Northwest Division Smart Grid Demonstration Project



## Points clés

- Date de démarrage : Janvier 2010
- Date de fin : Septembre 2015
- Budget : 129 millions d'euros
- Leader : Battelle Memorial Institute

**Battelle**

*The Business of Innovation*

## Partenaires

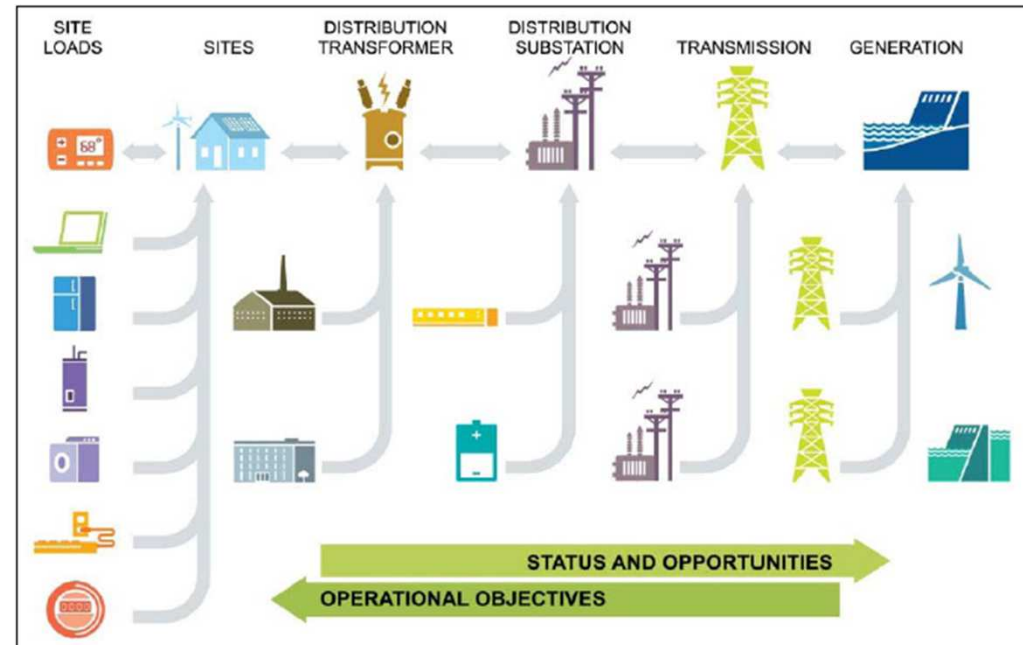


## Objectifs

- validate new smart grid technologies and business models
- provide two-way communication between distributed generation, storage, and demand assets and the existing grid infrastructure
- quantify smart grid costs and benefits
- advance standards for interoperability (the smooth, seamless integration of all elements of the electric system) and cyber security approaches
- Facilitate the integration of wind and other renewables.

## Technologie du démonstrateur

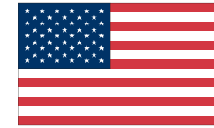
### Transactive control



## Applications

- Efficacité énergétique et fiabilité du réseau :
- Intégration des énergies renouvelables

# Fiche projet (2/2) : Pacific Northwest Division Smart Grid Demonstration Project



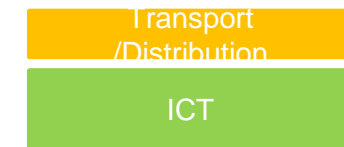
## Technologies de rupture développées / déployées

### Transactive control smart grid architecture:

- Architecture de communication distribuée sur le réseau électrique, basée sur des nœuds capables de recevoir une information incitative et d'y répondre via un signal au reste du réseau (le signal transactive control)
- Le signal comporte l'information sur le prix de l'électricité à une heure et un site donné et la transporte à tous les nœuds du système (substation, consommateur, ...) suivant le courant. Il s'agit d'un signal de forecast day-ahead, mise à jour toutes les 5 minutes. Chaque nœud du système prend la décision d'augmenter ou de diminuer la valeur du signal suivant la demande en électricité. Le signal en sens inverse comporte l'information sur la prévision de la demande dans la prochaine journée.

Très innovant : 2,5

1 2 3



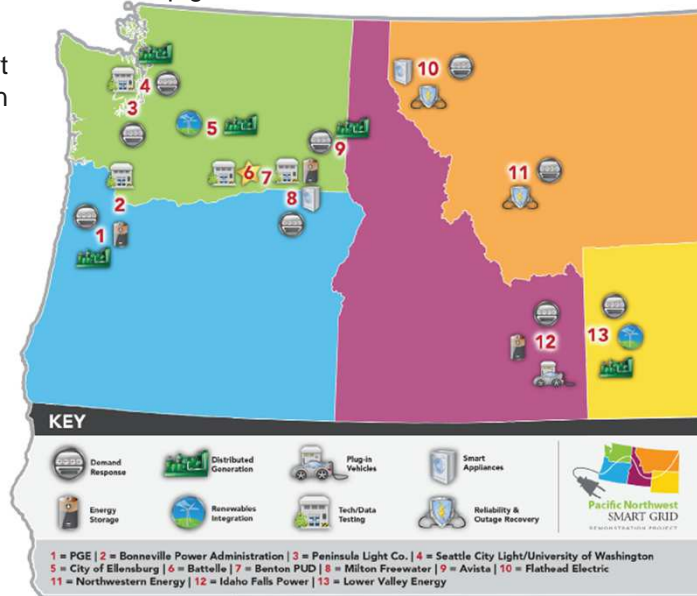
## Implémentation

Installation sur le réseau au Montana, Washington, Idaho, Oregon, Wyoming ( Côte nord-ouest américaine)

- 60 000 consommateurs impliqués et 112 MW de production électrique.
- 12,000 smart grid-responsive assets which include solar panels, water heaters, smart appliances, battery storage units, plug in hybrid vehicles and backup generators.
- 80,000 smart grid enabled assets, such as smart meters, smart transformers, and distribution automation equipment

Etapes clés :

- 07/2011 : Transactive Control Design Complete
- 08/2012 : Transactive Control Initial Node Implemented and Tested
- 01/2013 : Smart grid assets installed, tested and operational & Transactive control Initial Node Connected to Smart Grid



## Principaux résultats

**Projet en cours : résultat attendu**

- Gestion optimisée du réseau via le transactive control (intégration des énergies renouvelables, résolution des congestion, réduction des pics)
- Mesure et validation de l'intérêt économique des smart grids pour les consommateurs et les utilities
- 75% des technologies déployées resteront en fonctionnement après l'arrêt du projet
- Développement commercial des technologies développées

# Fiche projet (1/2) : Dehems

## Digital Environment Home Energy Management System

### Points clés

- Date de démarrage : 1<sup>er</sup> Juin 2008
- Date de fin : Septembre 2011
- Budget : 4 millions d'euros
- Leader : MDDA (UK)

**MDDA**  
Manchester Digital Development Agency

### Partenaires

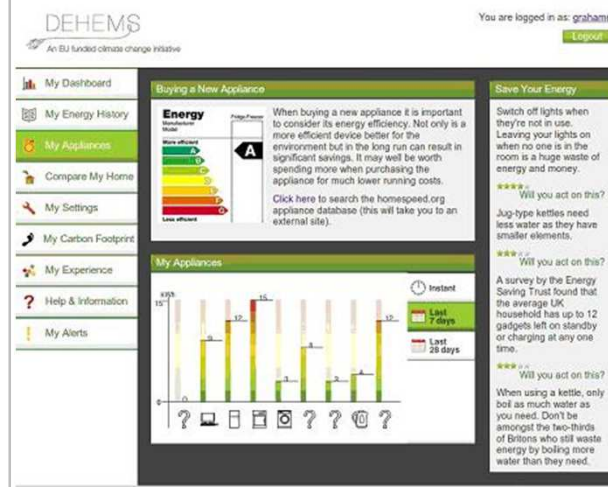


Pas de Français

### Objectifs

1. Définir le besoin des usagers pour les systèmes de gestion d'énergie résidentielle
2. Design, validation, développement et test du système et de l'interface d'utilisation (dashboard)
  - 2.1. Design et développement de l'interface utilisateur/fournisseur d'énergie
  - 2.2. Reporting en temps réels de l'activité des capteurs et actionneurs mis en place
  - 2.3. Mesure des usages énergétiques par application pour l'aide à la décision
3. Validation et itération du système au cours de 3 cycles « Living Labs »
4. Analyse des résultats & dissémination

### Technologie du démonstrateur



Dashboard



### Plugwise kit



### Applications

#### Smart home

- Energy management
- Advanced smart metering
- Residential user behaviour

# Fiche projet (2/2) : Dehems

## Digital Environment Home Energy Management System



### Technologies de rupture développées / déployées

- Utilisation des réseaux sociaux, TV, internet via un dashboard en temps réel de la consommation électrique et gaz (kWh, CO2, et prix)
- Comparaison via les réseaux sociaux à la consommation de ses voisins, des maisons similaires
- Prototype pour un smart meter similaire pour le gaz
- Modèle de trading de CO2 au sein de la communauté / quartier

*Non noté en séance*

Consommateur

Nouveaux usages/applications

### Implémentation

**3 cycles, correspondant à 3 états du prototypes testés auprès de 250 utilisateurs au sein de petites communautés de 50 personnes (3 au Royaume-Uni, 2 en Bulgarie) : les Living labs**

Cycle 1: 58 résidences dans 3 Living Labs (Manchester, Birmingham, Bristol)

Etablissement de méthodologies pour les Living labs

Cycle 2 : 242 résidences dans les 5 Living Labs

Collection de données en temps réels des participants

Cycle 3 : 242 résidences dans les 5 Living Labs

Collection de données en temps réels des participants

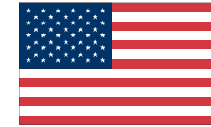
Composants additionnels par rapport au cycle 2 :

- Monitoring du gaz
- Energy team challenge au sein de la communauté
- Page facebook avec le dashboard

### Principaux résultats

- Le monitoring par appareil électroménager permet de donner aux personnes une vue segmentée de leur consommation, qu'ils vont alors chercher à minimiser
- L'utilisation des réseaux sociaux a permis de réduire la consommation des participants de 10% environ, notamment poussé par l'aspect appartenance à une communauté avec une mini compétition
- Système simple et peu coûteux
- Benchmark personnalisé

# Fiche projet (1/2) : Green Impact Zone SmartGrid demonstration



## Points clés

- Date de démarrage : Janvier 2010
- Date de fin : Décembre 2014
- Budget : 36,2 millions d'euros
- Leader : Kansas city power & light



## Partenaires

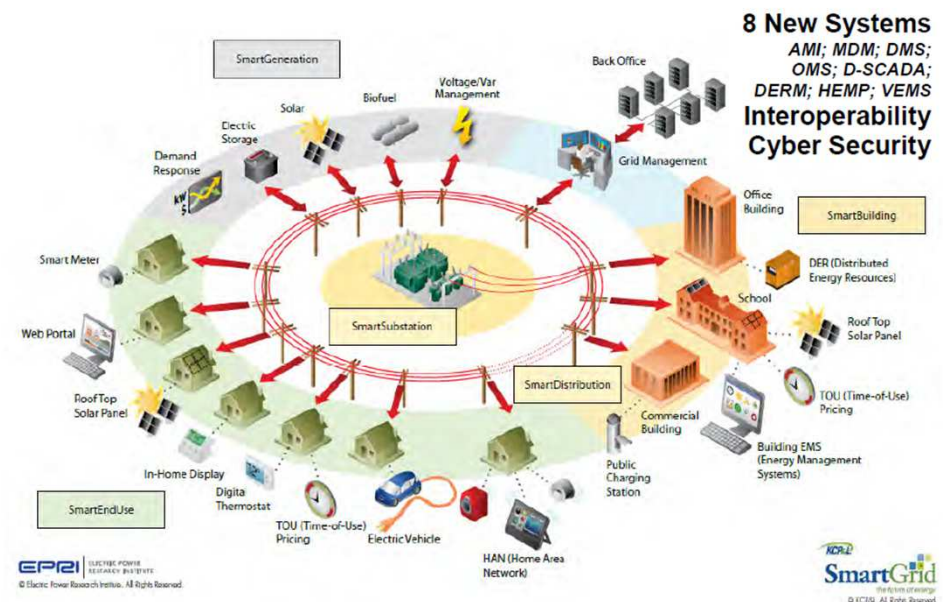


## Objectifs

- Implement and demonstrate a next-generation, end-to-end SmartGrid
- Demonstrate, measure, and report on the costs, benefits, and business model feasibility of the demonstrated technologies
- Identify issues and gaps in technological standards

## Technologie du démonstrateur

### Smart IEC 61850 substation



## Applications

Monitoring et contrôle du réseau de distribution :

- Grid management
- Smart meter
- Intégration des EnR distribuées

<http://www.kcplsmartgrid.com/about-kcpl-smartgrid/project-overview>

# Fiche projet (2/2) : Green Impact Zone SmartGrid demonstration



## Technologies de rupture développées / déployées

The Midtown SmartSubstation implementation will consist of new microprocessor based protective relays, a new substation protection and control network, Human Machine Interfaces (HMI), substation data concentrators, substation controllers, and applications. → advanced functionality to provide more reliability, efficiency, and security.

- Substation Protection Network upgrade : deployment of an ethernet-based substation, the existing electromechanical relays being replaced by microprocessor relays (IED : Intelligent Electronic Devices)
- Substation Distributed Control & data acquisition (DCADA) system : Redundant Distribution Data Concentrators (DDCs), redundant Human Machine Interfaces (HMIs) & redundant Distribution Automation Controllers (DACs). The DDC acts as a communications gateway between the substation and field Intelligent Electronic Devices (IEDs). The DAC is the substation controller, and it runs in closed loop mode to perform “first responder” applications on the substation and field IEDs. The HMI acts as the local view of all substation activity.
- Substation asset management : components under development

Non noté en séance

Distribution

ICT

## Implémentation

Installation au Kansas (Missouri), dans un quartier sensible (Green Impact Zone) : The demonstration area consists of ten circuits served by one substation across two square miles with 14,000 commercial and residential customers. Part of the demonstration area contains the Green Impact Zone, 150 inner-city blocks that suffers from high levels of unemployment, poverty, and crime.

Composants installés :

- Distribution Management System
- Distributed Control and Data Acquisition (DCADA) (includes the SmartSubstation control functions and the automation of reclosers, switches, and capacitor banks to support communication with Smart-Substation Controllers for automated feeder reconfiguration.)
- AMI & Meter Data Management
- Distributed Energy Resource Management
- Home & Vehicle Energy Management

Étapes clés :

- 10/2011 : Midtown Substation commissioned
- 06/2012 : ADA circuits commissioned
- 03/2013 : Smart EndUse implementation
- 09/2013 : Integrated system test and demonstration

## Principaux résultats

1. Interopérabilité & 2. Cybersecrété

3. **Smartsubstation** : quantify the following expected benefits:

- Improved real-time operating data on critical substation equipment
- Reduced O&M costs of relay maintenance
- Improved reliability through automation

→ demonstrate Advanced Distribution Automation (ADA) capabilities such as the ability to monitor and capture real-time transformer temperature and gas data; the enablement of real-time equipment ratings; full substation automation with intelligent bus throw-over; and other benefits of integrated intelligent electronic relays such as peer-to-peer communication, fault recording, fault location, circuit breaker monitoring and more efficient maintenance.

4. **Smartdistribution** :

- Improved service reliability by reducing the frequency and duration of outages
- Reduced frequency of momentary outages
- Reduced operational expenses through automation and remote control
- Reduced maintenance expenses through predictive maintenance strategies

In achieving the above objectives, we expect to demonstrate a family of automatic, distributed “first responder” distribution grid monitoring and control functions:

- Substation and feeder load profile metering at 15 minute intervals
- Circuit outage and faulted section identification and isolation switching
- Substation and feeder VAR management, voltage management, integrated Volt/VAR Management
- Substation and feeder overload management with Dynamic Voltage Control (DVC) and Conservation Voltage Reduction (CVR)
- Distributed DER monitoring and management & substation and feeder overload management with Distributed Energy Resources
- Feeder overload management with ambient and duct temperature tracking
- Digital fault recording on breaker relays & Insipient fault detection and reporting

5. Smartmetering

6. Smart DR/DER Management & 7. Smart generation resources

8. SmartEnd-Use & 9. Education & Outreach

Projet en cours  
résultat attendus

# Back-up

Fiches projets des démonstrateurs  
sélectionnés



News sélectionnées



# Smart grid successes: PG&E touts smart grid benefits

*Quick Take: PG&E was one of the early smart grid pioneers. They made several false starts and headed down several dead ends before getting on the right path. (To be fair, PG&E covers Northern California, home to the world's most fractious, greener-than-thou consumers.) To PG&E's credit, they righted the ship and are now able to cite the hard-dollar benefits of their investments, as they document in the [2013 PG&E smart grid progress report](#).*

*One example: PG&E's smart grid investments resulted in the utility's lowest-ever number of customer outages in 2012.*

*I urge you to read it to get ideas you can use in your own smart grid progress report. You ARE issuing an annual report that documents your utility's progress... right? - By Jesse Berst*

*PG&E smart grid upgrades continue to improve service and expand benefits for customers*

*Report Outlines Utility's Progress in Modernizing the Electric Grid*

SAN FRANCISCO, Oct. 1, 2013 /PRNewswire via COMTEX/ -- Pacific Gas and Electric Company (PG&E) today provided an update to state regulators showing the utility's progress on its Smart Grid plan for modernizing the electric grid to improve safety and reliability while delivering a host of energy and cost savings to customers. The report also describes how new and future Smart Grid projects enable the grid to accommodate new technologies that benefit customers.

By integrating a wide range of advanced communications, computing, sensing and control technologies on its electric grid throughout Northern and Central California, PG&E is able to provide customers with more control of their energy bill while enabling the company to more quickly respond to outages and service requests.

"This report shows our clear focus on safety, reliability and affordability and on ensuring that Smart Grid projects deliver a wide range of benefits for our customers," said Geisha Williams, executive vice president of electric operations at PG&E. "We've achieved significant progress in the last year making the electric grid that powers our homes and businesses more intelligent and responsive."

Grid improvements include PG&E's outage detection program, which can check individual meters to determine whether or not power has been restored; "self-healing" circuits that significantly reduce the average length of an outage by re-routing power flows; and high-tech monitoring equipment on the transmission system that provides early warning of potential problems so grid operators can take corrective actions before widespread outages occur.

Since the beginning of 2012, such systems have avoided almost 3.8 million customer

outage minutes. Last year, PG&E customers experienced the fewest minutes without electricity in company history.

As part of PG&E's plan to enable new customer energy management capabilities, the utility will introduce or expand flexible pricing programs to give customers the opportunity to save money by shifting their energy use to times of the day when energy prices are lower. PG&E's SmartRate(TM) program is already the largest residential critical peak pricing program in the United States, with more than 120,000 residential customers enrolled in the program. In 2012, the program saved more than 500 megawatt hours, more than double the energy savings in 2011.

In the coming years, PG&E will continue to roll out Smart Grid technologies that improve service and reliability, lower customer costs and incorporate more renewable energy onto the grid. Consistent with its focus on technologies that meet customer needs, PG&E is pursuing such promising technologies only after thorough testing and evaluation, much of which takes place at the company's Applied Technology Services lab in San Ramon.

*Jesse Berst is the founder and Chief Analyst of SGN and Chairman of the Smart Cities Council, an industry coalition.*

*Am I missing something? 4 kWh/customer/year*

*This is a success story. Let's look at the numbers: 500,000 kWh/120,000 customers is 4.16 kWh/customer/year or 0.347 kWh/customer/month. At \$0.16/kWh that is a savings of \$0.056/customer/month.*

*Now, how much did this AMI/Smart Grid project cost? Am I incorrect in my comments.*

Liens : [http://www.smartgridnews.com/artman/publish/Projects\\_Updates/Smart-grid-successes-PG-E-touts-smart-grid-benefits-6093.html](http://www.smartgridnews.com/artman/publish/Projects_Updates/Smart-grid-successes-PG-E-touts-smart-grid-benefits-6093.html)

Date de publication : 30/10/2013

# Multi vectors smart meters in Smart Grids

Elster Solutions announced that Memphis Light, Gas and Water has selected the EnergyAxis Advanced Metering Infrastructure and EIServer Meter Data Management systems from Elster for the first phase of its smart meter deployment. The first phase encompasses approximately 60,000 electric, gas and water endpoints and is expected to be completed by the end of 2014. EnergyAxis enables meter data collection, analysis, reporting, and network management for all three services using a single head-end system. This simplifies system management, and reduces the total cost of ownership.

ACCIONA Agua, a global renewable energy, infrastructure and water services group, will deploy Spain's first smart water grid in the western city of Caceres as part of a European project that aims to apply new technologies to the management of drinking water networks. As the water concessionaire for Caceres, ACCIONA Agua will introduce the new 'smart water' technologies in the town's historic quarter and city center, which is expected to detect underground leakages, deliver real-time control over water quality and remote meter reading.

Liens :  
[http://www.smartgridnews.com/artman/publish/Projects\\_Demo\\_Pilots/This-week-a-big-helping-of-smart-grid-wins-6111.html?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+Smartgridnewscom+%28SmartGridNews.com%29&utm\\_content=FeedBurner](http://www.smartgridnews.com/artman/publish/Projects_Demo_Pilots/This-week-a-big-helping-of-smart-grid-wins-6111.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Smartgridnewscom+%28SmartGridNews.com%29&utm_content=FeedBurner)

Date de publication : 24/10/2013

# Honda learning how to loan Accord EV batteries to the grid

*I continue to think that Vehicle-to-Grid (V2G) is a bad idea. Why go to the expense of installing a bi-directional charger and why degrade a car's battery with additional discharge cycles when you can get almost the same benefit by smart charging? Under V2G, a utility can suck power from EV batteries when needed. Under smart charging, a utility decides when and how fast to recharge an EV's battery. It can then use that slack to, for instance, follow wind at night as it ramps up and down.*

*But plenty of smart people think I'm wrong, including the University of Delaware and NRG Energy. In early 2013, they launched a V2G pilot complete with hardware, software, controls, regulatory requirements, and market participation rules for selling energy EV batteries into the PJM Interconnection Regulation Market.*

*Now Honda is joining the pack. It is supplying an Accord Plug-In Hybrid with added V2G capabilities including a bi-directional on-board charger. That charger lets the EV both charge from and discharge to the electrical grid. - By Jesse Berst*

*Honda Joins Vehicle-to-Grid Technology Demonstration Project in Partnership with University of Delaware and NRG Energy*

December 5, 2013 – Honda has joined a demonstration project for experimental vehicle-to-grid (V2G) technology aimed at providing a potentially valuable energy storage resource to the nation's electrical grid while providing for more cost-effective ownership of plug-in electric vehicles.

The Honda technology builds off of the research conducted by the University of Delaware and now supported by NRG Energy, Inc. NRG and the University of Delaware, through their eV2g joint venture, came online early in 2013 with the world's first revenue-generating vehicle-to-grid project, demonstrating the controls, regulatory requirements, and market participation rules for selling energy storage from vehicles into the PJM Interconnection Regulation Market. Honda is supplying an Accord Plug-In Hybrid with added V2G capabilities to the University's Science, Technology and Advanced Research (STAR) Campus to jointly investigate the potential of this technology to benefit the electrical grid, vehicle owners and society.

Using smart grid technology, the V2G system is able to monitor the status of the grid to determine whether the grid requires additional power sources that can respond rapidly, or the grid requires power demands that can absorb transitional power supply. Such a system has the potential to reduce or eliminate the fluctuation of the grid, which can occur more frequently when renewable energy sources are introduced to the grid. Electric vehicle owners potentially benefit from supporting a more stable power grid, which can lead to reduced utility costs for the vehicle owner.

The Honda Accord Plug-In Hybrid demonstration vehicle is equipped with a bi-directional on-board charger, which allows the vehicle propulsion battery to both charge from and discharge to the electrical grid. With an additional communication device, the vehicle receives signals from a grid operator via a charging station, and controls charge and discharge in accordance with the signals. When electric power is requested by the grid, the vehicle will discharge power from its battery. When the grid power supply exceeds demand, the vehicle proactively charges its battery.

Honda is a leader in the development of leading-edge technologies to improve fuel efficiency and reduce CO2 emissions. Honda has led the [Union of Concerned Scientists](#) (UCS) rankings of overall vehicle environmental performance since 2000, and a Honda vehicle has topped the list of America's greenest vehicles from the [American Council for an Energy-Efficient Economy](#) (ACEEE) for eleven out of the past twelve years. In 2006, Honda became the first automaker to announce voluntary CO2 emissions reduction targets for its global fleet of automobile, power sports and power equipment products and its global network of manufacturing plants. In 2011, the company set a new CO2 emission reduction targets for 2020, including a 30% reduction in CO2 emissions from its products compared with 2000 levels.

## Executive Quotes

**"This technology has the potential to support both a cleaner and more efficient power grid and a more positive ownership experience for EV customers,"** said Steven Center, vice president of the Environmental Business Development Office of American Honda Motor Co., Inc. **"With V2G technology, a network of PEVs becomes essentially a distributed energy storage system. It makes for an even stronger value equation for plug-in vehicles, with benefits for both the community and the vehicle user."**

**"The participation of global automakers like Honda will help demonstrate and refine the technology,"** said Willett Kempton, professor in the College of Earth, Ocean, and Environment and Research Director of the University of Delaware's Center for Carbon-Free Power Integration. **"The University of Delaware has been developing the technology so that vehicle batteries can be used not only for mobility but also for grid services. It is a big step toward a future with widespread availability of the technology to have Honda join our demonstration with their V2G-capable car."**

**"As the U.S. adds more intermittent resources to the grid, finding a lower cost energy storage technology that also benefits electric vehicle drivers is a great opportunity,"** said Denise Wilson, NRG Executive Vice President and President, New Businesses. **"We see this demonstration by Honda as an important step in the development of vehicle to grid technology."** The demonstration is conducted in the area served by PJM Interconnection, which controls electricity supply in 13 states and the District of Columbia.

*Jesse Berst is the founder and Chief Analyst of SGN and Chairman of the Smart Cities Council, an industry coalition.*

## Liens

[http://www.smartgridnews.com/artman/publish/End\\_Use\\_Electric\\_Transportation/Honda-learning-how-to-loan-Accord-EV-batteries-to-the-grid-6221.html?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+Smartgridnewscom+%28SmartGridNews.com%29&utm\\_content=FeedBurner](http://www.smartgridnews.com/artman/publish/End_Use_Electric_Transportation/Honda-learning-how-to-loan-Accord-EV-batteries-to-the-grid-6221.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Smartgridnewscom+%28SmartGridNews.com%29&utm_content=FeedBurner)

Date de publication : 12/12/2013

# IBM'cloud Platform for Indian Renewable Energy

*Managing wind power assets and optimizing generation capacity from the cloud*

December 1, 2013

Cloud computing is slowly becoming a part of the way that [energy companies and utilities manage their core IT needs](#).

But when it comes to shifting critical grid and power generation control systems to the cloud, they've been far more cautious, driven by concerns about reliability, security, and the challenge of integrating legacy control systems with a modern, distributed IT architecture.

But for a company that's building a renewable energy generation fleet from the ground up, cloud computing can offer a lot of benefits. At least, that's how Bharat Light and Power is looking at its new project with IBM to shift some of its core wind power management tasks to the cloud.

Bharat [announced earlier this month](#) that it's using IBM's SoftLayer cloud platform for asset management, mobile workforce integration and power generation analytics for its roughly 200-megawatt fleet of wind farms throughout India. Those wind farms are scattered throughout the country, many in remote areas, and present a significant operations and maintenance challenge.

That opens up an opportunity to centralize those tasks in the cloud, Mozhi Habibi, worldwide energy and utilities industry leader for IBM, said in a recent phone interview. Bharat, founded by former head of General Electric's India business Tejpreet S. Chopra, and [backed by Silicon Valley venture capital firm Draper Fisher Jurvetson](#), had already turned to IBM to manage its core IT systems in the cloud, making the transition to a broader set of cloud-based applications a logical next step, she said.

"We were just going to manage their IT systems, not...getting into the business side," she said. "Then, as we moved forward, we [realized] we could use this same cloud environment for a lot of other things."

Those include asset management systems for Bharat's fleet of wind turbines, as well as integrating that flood of data into the mobile handsets used by field workers who maintain those assets, said Habibi. It also includes [IBM's Hybrid Renewable Energy Forecasting \(HyRef\)](#) technology, a set of big data analytics tools that crunch weather data to forecast wind turbine output.

Bharat wants to expand its renewable portfolio to 1,000 megawatts of wind, solar, biomass and hydropower in the next five years through acquisitions and new projects, and also manage wind farms for other clients. That means that it needs to manage its power delivery contracts

with grid operators for the wind farms it owns, as well as create service-level agreements for those it manages, to [reduce risk and maximize the return](#) on those investments, she said.

It's a model that IBM is seeking to replicate with other energy industry cloud computing deployments, said Habibi. "We took one step back and said there's nothing wrong with trying to sell cloud from an IT perspective. And after we get in and the customer realizes we know what we're talking about, we can go in on the business side."

IBM's middleware provider role means it partners closely with specialists in the energy IT field. That includes companies like [ABB's Ventyx](#), where Habibi previously worked in the energy operation and analytics fields, as well as Siemens, [General Electric](#) and other grid vendors building out cloud-based analytics offerings.

It also means that IBM finds itself partnering with -- and competing with -- various providers of cloud-based utility offerings at times. In the field of smart meter data management, for example, [IBM competes](#) with such providers as [Siemens' eMeter](#) and [Oracle in the nascent cloud-delivered meter analytics market](#).

As for the field of integrating renewable energy into the grid, IBM is involved with a host of projects, including its analytics work [developed in Denmark with wind turbine maker Vestas](#), and the [EDISON project](#) on the Danish island of Bornholm, which tested the integration of wind power with plug-in vehicle charging and on-site generation.

India is emerging as a huge new market for technologies to manage the country's pressing energy needs, which include a need for massive new generation capacity and a [grid that's prone to blackouts](#) and disruptions. At the same time, the [country's plans for smart grid](#) and renewable energy include opportunities to leapfrog the legacy technologies deployed in more developed economies in North America and Europe with new approaches -- including cloud computing

Liens : <http://www.greentechmedia.com/channel/gridtech/>

Date de publication : 02/12/2013