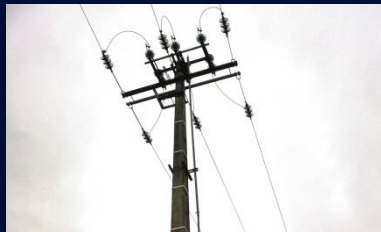


Journée SHS et Energie

Retour d'expérience de divers projets Européens Raphael Caire



**13 mars 2018, Amphithéâtre Poincaré
Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation**

Diplomes/mobilité

Grenoble
ENSE3



■ 2006-2018 : Maître de Conférence Grenoble INP

- Composante enseignement : Ecole Nationale Supérieure de l'Eau l'Energie et l'Environnement (ENSE3), composante recherche : Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble (G2Elab)

■ 2005-2006 : Ingénieur-Chercheur EDF R&D

- Département MIRE, groupe R42 – études des nouvelles architectures et modes d'exploitation des réseaux de distribution du futur



■ 2004-2005 : Post Doctorant Eifer – Université de Karlsruhe (Allemagne)

- Etude d'opportunité de la mutualisation de la production décentralisée au sein de centrales virtuelles



Universität Karlsruhe (TH)



Eifer



■ 2000-2004 : Doctorant INPG – LEG/SYREL – GIE-IDEA

- Gestion de la production décentralisée dans les réseaux de distribution



■ 1999-2000 : Diplôme d'Etudes Approfondies INPG – VPEC (USA)

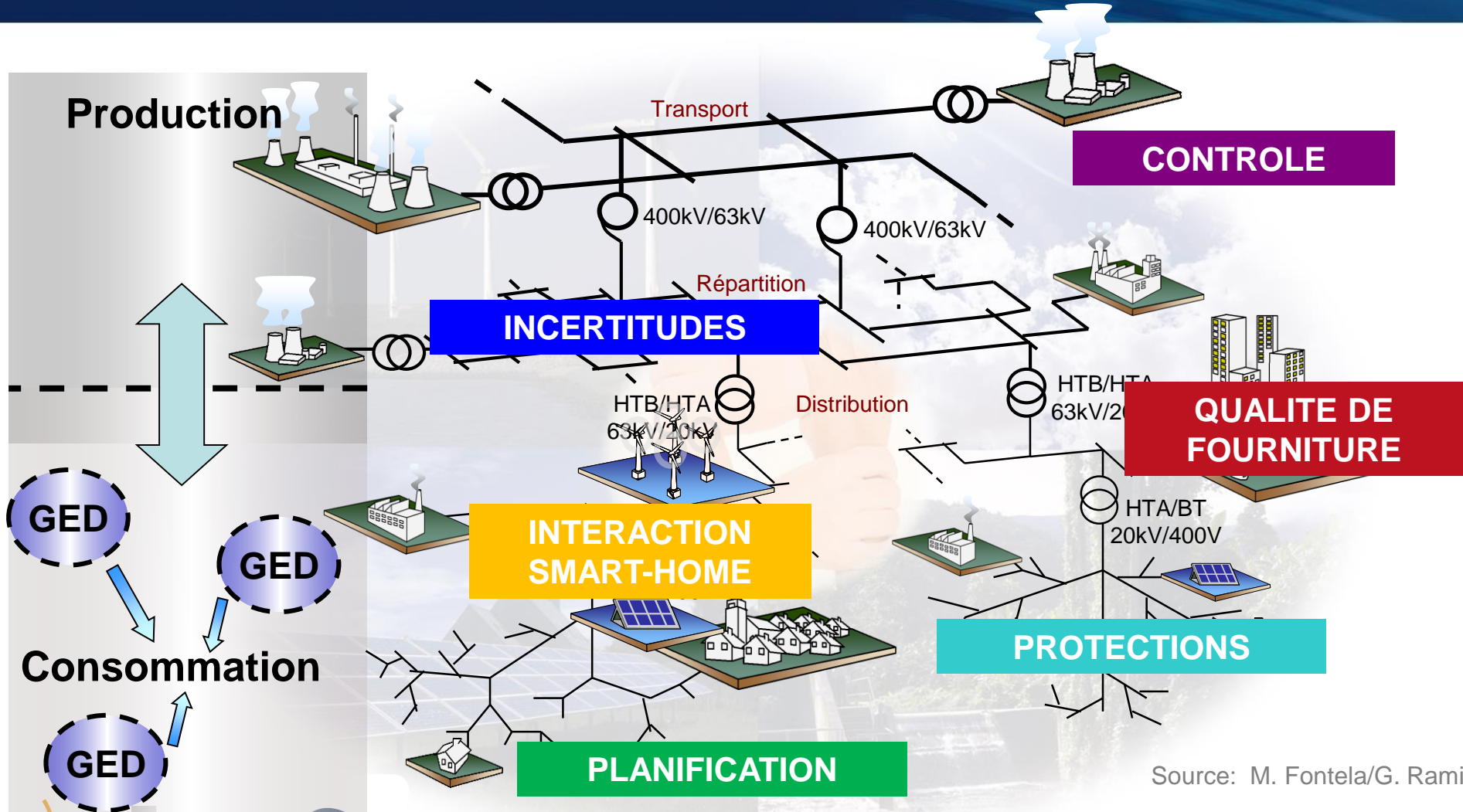
- Modélisation et optimisation d'un convertisseur quatre bras



■ 1997-2000 : Diplôme de l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieur Electricien de Grenoble



Arrivée massive de production décentralisée



Source: M. Fontela/G. Rami

Optimisation des réseaux du futur – notion de Smartgrid

Les trois piliers du Smartgrid (solution pour fournir, de façon sûre, une énergie de haute qualité en respectant l'environnement) :

L'accessibilité/€ (non discrimination, accès aux marchés de l'énergie, nouv. usages)

Le développement durable (renouvelables, empreinte carbone, res. fossiles)

La qualité de fourniture (fiabilité/physique + sécurité/cyber)

1/ Peut être atteint avec des décisions « smarts »



capteurs



communication



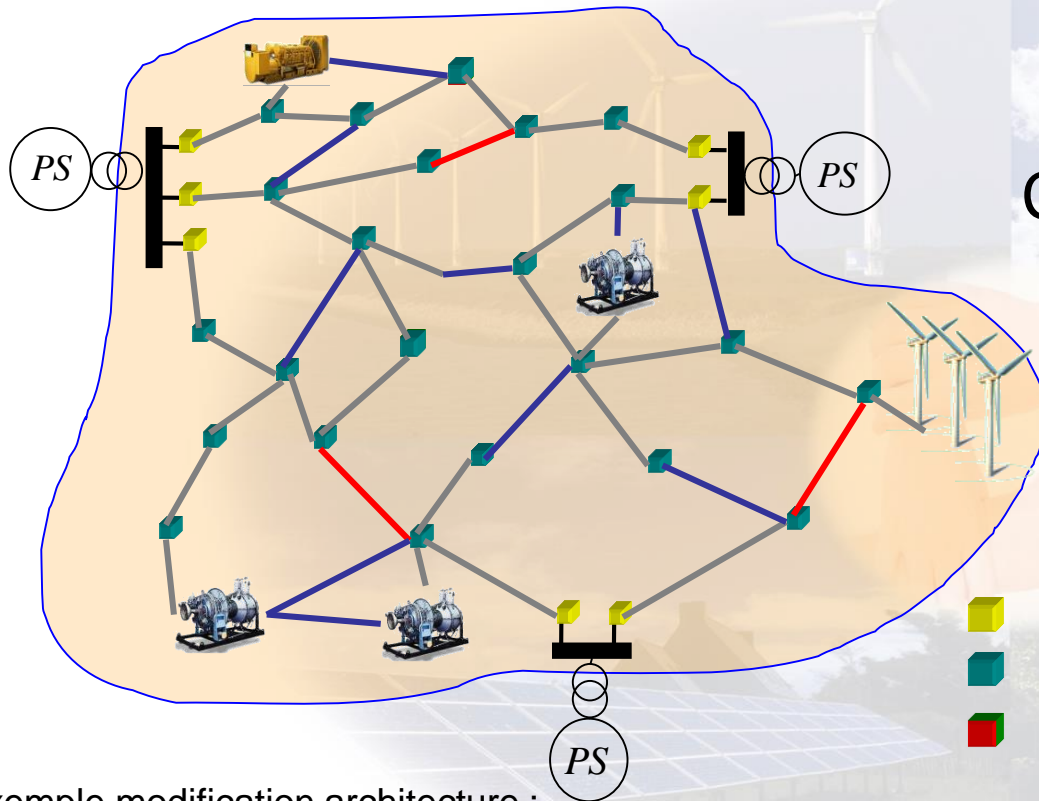
décision



action

Source : EPRI

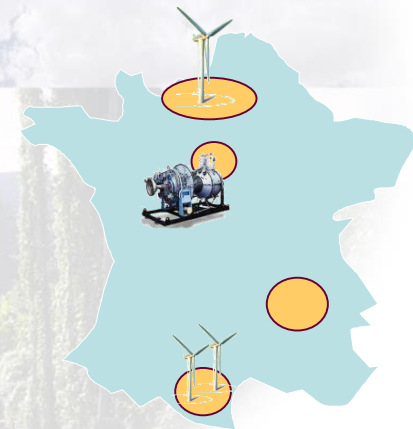
2/ Plus de flexibilité : nouvelles architectures des réseaux de distribution HTA en présence de production décentralisée



Critères

- géographique
- type production

- Disjoncteurs
- Sectionneurs NF
- Sectionneurs NO



Exemple modification architecture :

Densité de maillage : radial → bouclé → plus bouclé → maillé

Projets de recherche (resp. scientifiques/participations)

Participation à

- 9 projets européens R&D
 - Task leader
 - WP leader
 - Coordinateur (DREAM)
 - 1 projet KA2 Erasmus +
 - WP leader
 - divers projets nationaux (ANR et FCE/FUI)
 - 20 thèses soutenues + 3 en cours
- sur les Smart Energy Systems /SHS



FUTURE
INTERNET
SMART
UTILITY
SERVICES



ESSENCE
Establishing Smart Energy System Curriculum
at Russian and Vietnamese Universities



fenix
“...a step towards the future
of electricity network”



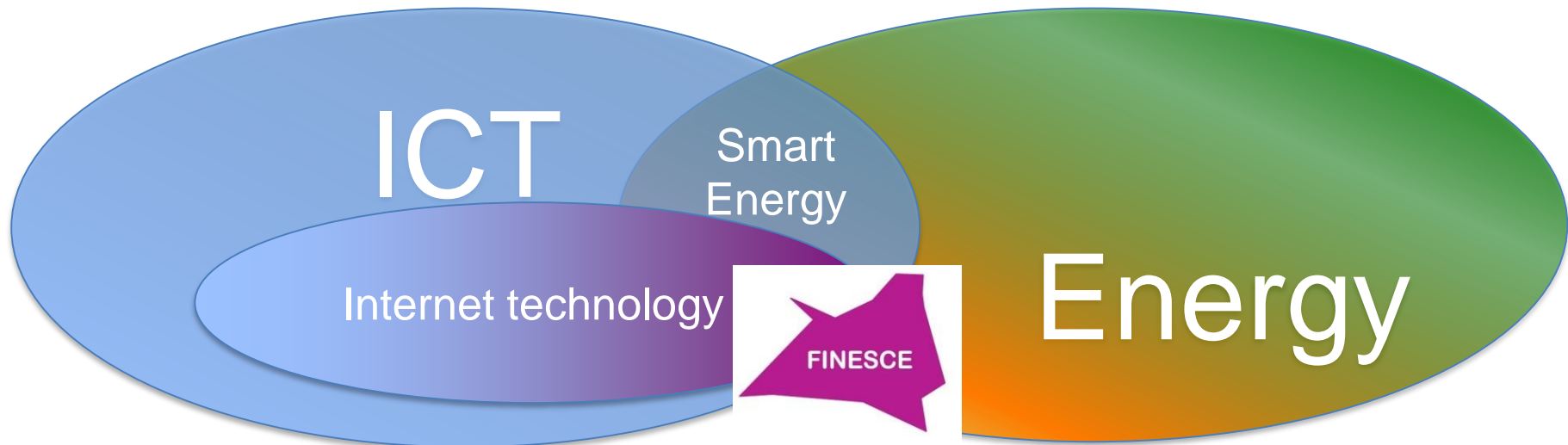
FUTURE
INTERNET
SMART
UTILITY
SERVICES



FI-PPP FINESCE project



The Future Internet for Smart Energy



Future Internet of Energy: organizing many...

- (volatile) distributed energy production
- (flexible) consumers and prosumers
- electric vehicles (as consumers and storage)

Benefits of using the future internet:

- lower costs for application development
- easy access for new partners
- scalability of applications



Apps for the Smart Energy World

original trials plus open call

APP APP APP APP APP APP

FINESCE SME contest

APP APP APP APP APP

Phase III

APP APP APP

API Layer

Virtual Power Plant

GE DSE GE

Smart Factory

DSE DSE GE

Smart Home and Prosumers

DSE GE GE

Electric Vehicles

DSE GE GE

eMarket Place

DSE DSE GE

Device



Sensor



Actor



Device



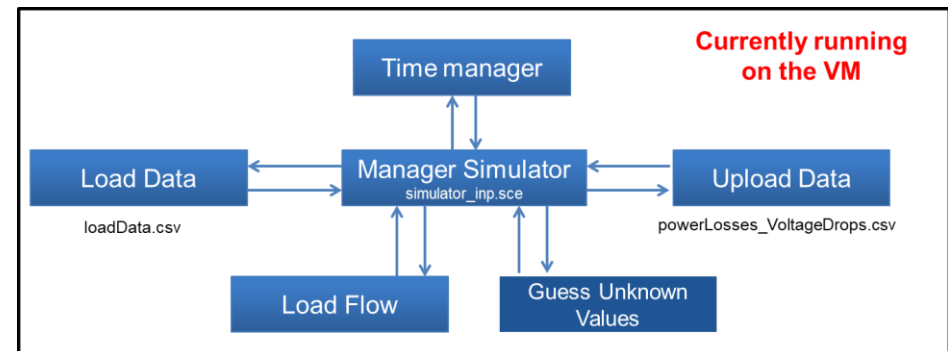
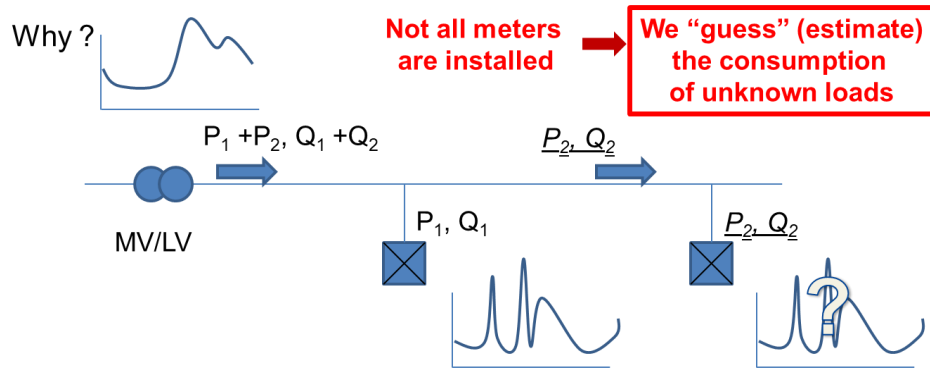
Actor





SHS links in the Terni Trial

Create an electronic market for end users





DREAM project overview

Raphael Caire, Grenoble INP



DREAM consortium

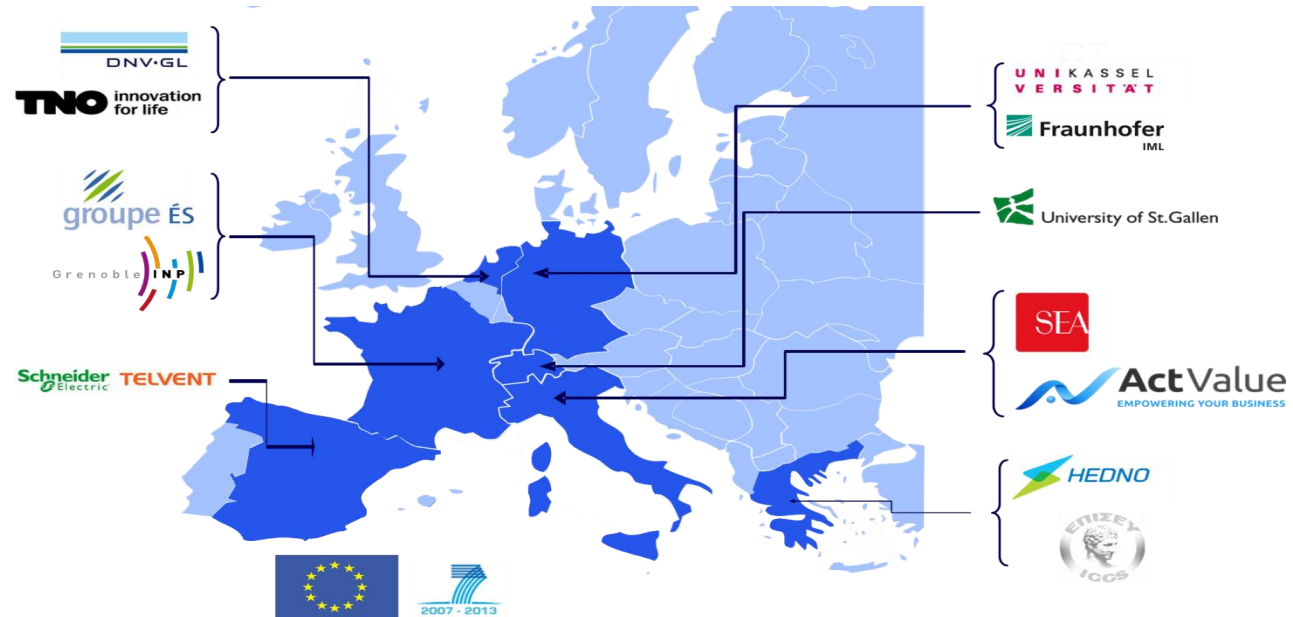
12 partners

7 countries

40 months

3 type of players

(DSO, Manufacturer, R&D centers)



The DREAM project aims to **build** and **demonstrate** an industry-quality reference solution for **DER aggregation-level control and coordination**, based on commonly available ICT components, standards, and platforms **for every actors** (DER owners, grid operators, etc..) of the Smart Grids.

DREAM consortium

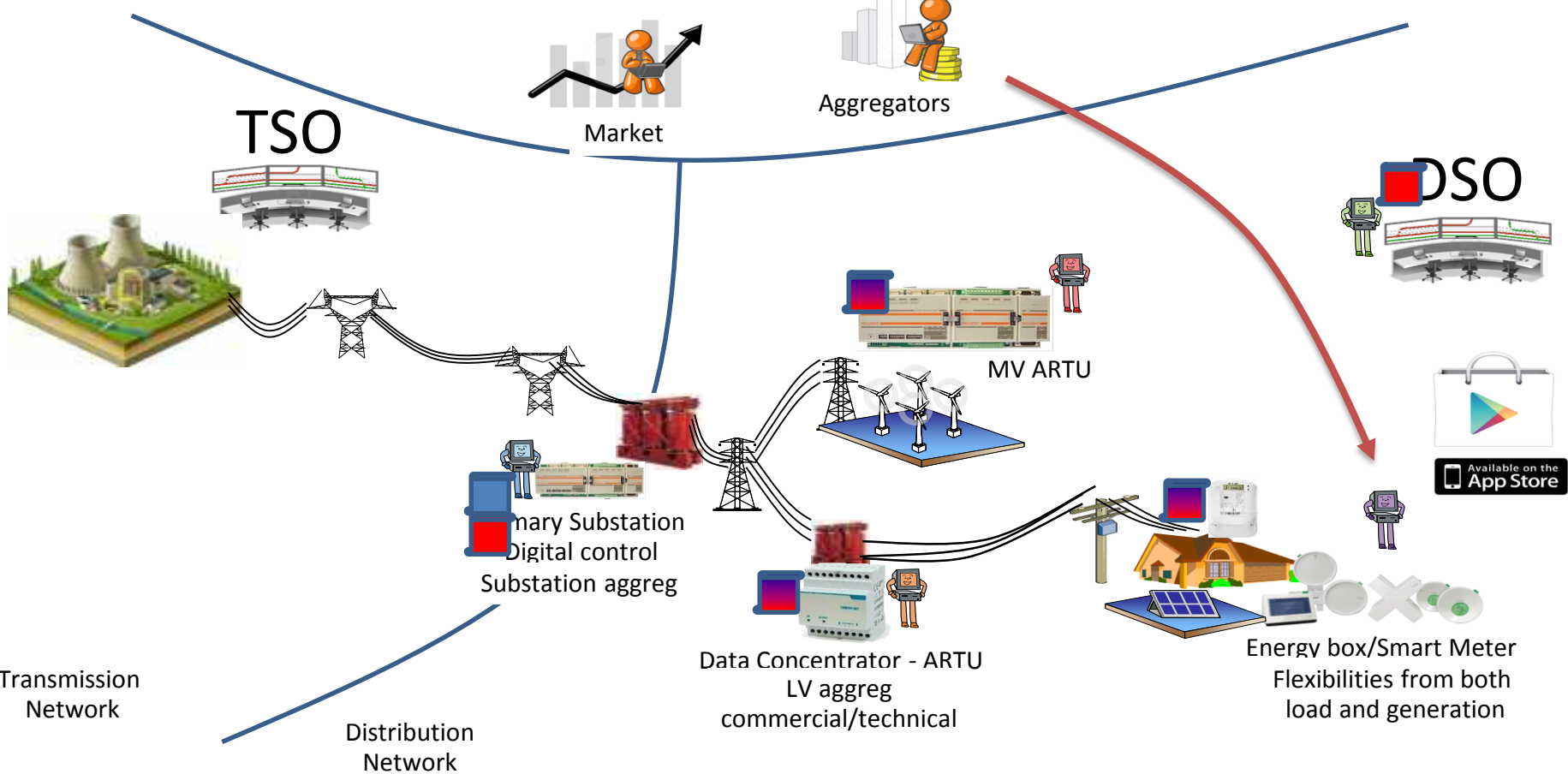
Enhance Market based approach
at Distribution Network Level
Energy/Balancing + n/RT
mechanism

Distribute the intelligence into the
grid to increase DRES
→ **Heterarchic approach**

Allow **larger amounts of DER**
(including RES, novel loads and storages), **decrease costs**
without compromising **quality of service**,
taking into account the interaction of ADA functions

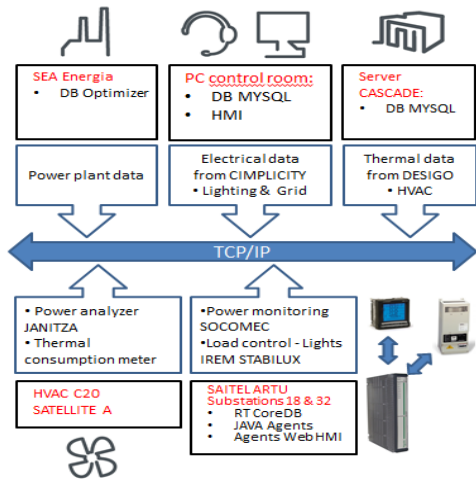
try-quality
ordination,
and platforms
Smart Grids

DREAM vision – focus on key components for Market

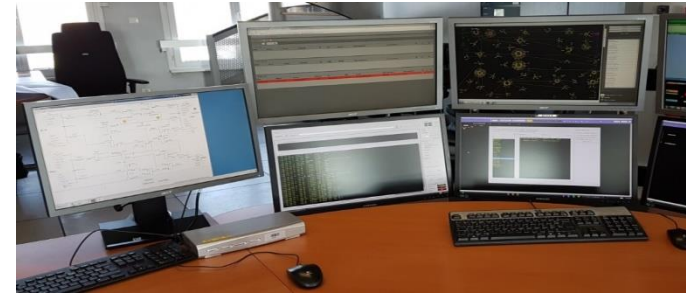


DREAM consortium

SHS link: participation du client final au Smart Grid + problématique économique et réglementaire

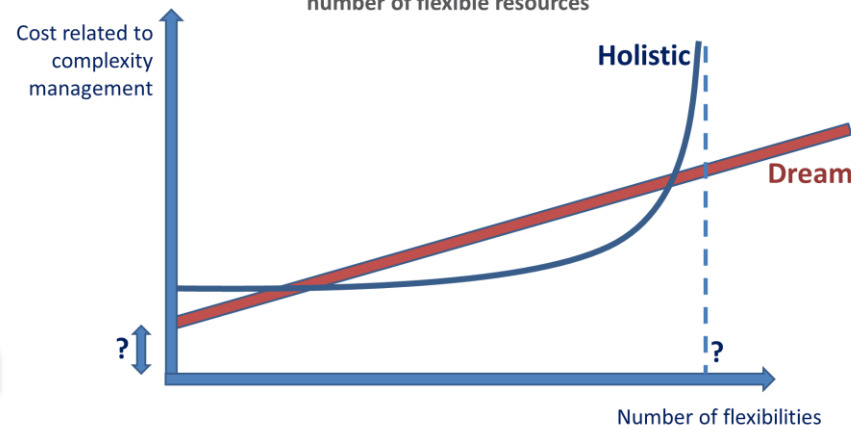


Institute of Information Management
 University of St.Gallen



Aéroport de Milan

Potential evolution of the ICT solution cost with respect to the increasing number of flexible resources



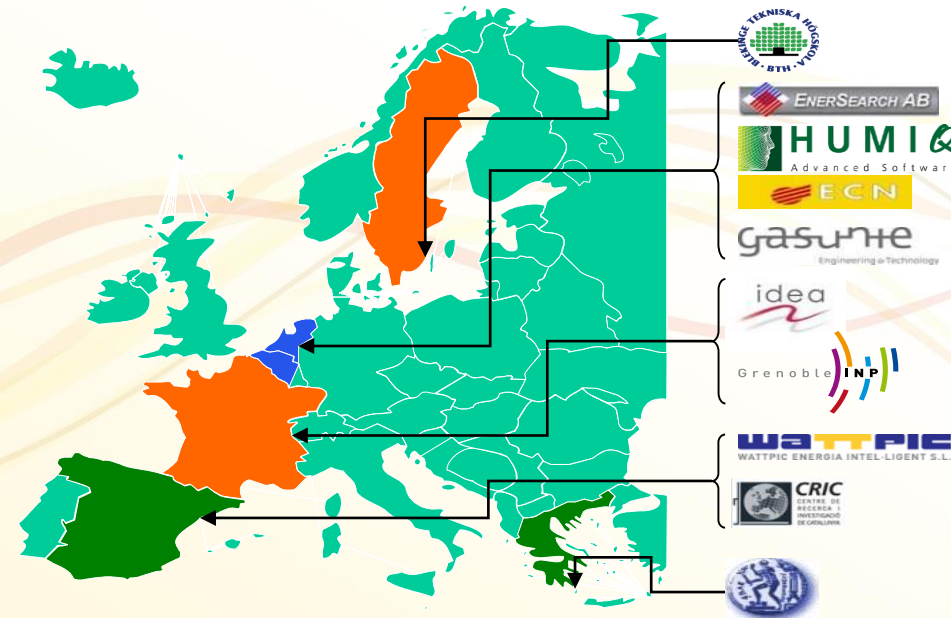
Dispatch Center
 Electricité de Strasbourg





The INTEGRAL project aims to **build** and **demonstrate** an industry-quality reference solution for **DER aggregation-level control and coordination**, based on commonly available ICT components, standards, and platforms for every actors (DER owners, grid operators, etc...) of the Smart Grids.

- Define **Integrated Distributed Control** as a unified and overarching concept for coordination and control for large-scale DER/RES aggregations and grid components (**all actors**): **Bottom-Up approach (MAS)**
- Show how this can be realized by **common industrial, cost-effective** and **standardized, state-of-the-art ICT platform solutions**



Call ID: FP6-2005-TREN-4

Integrated ICT-platform based Distributed Control (IIDC) in electricity grids with a large share of Distributed Energy Resources and Renewable Energy Sources

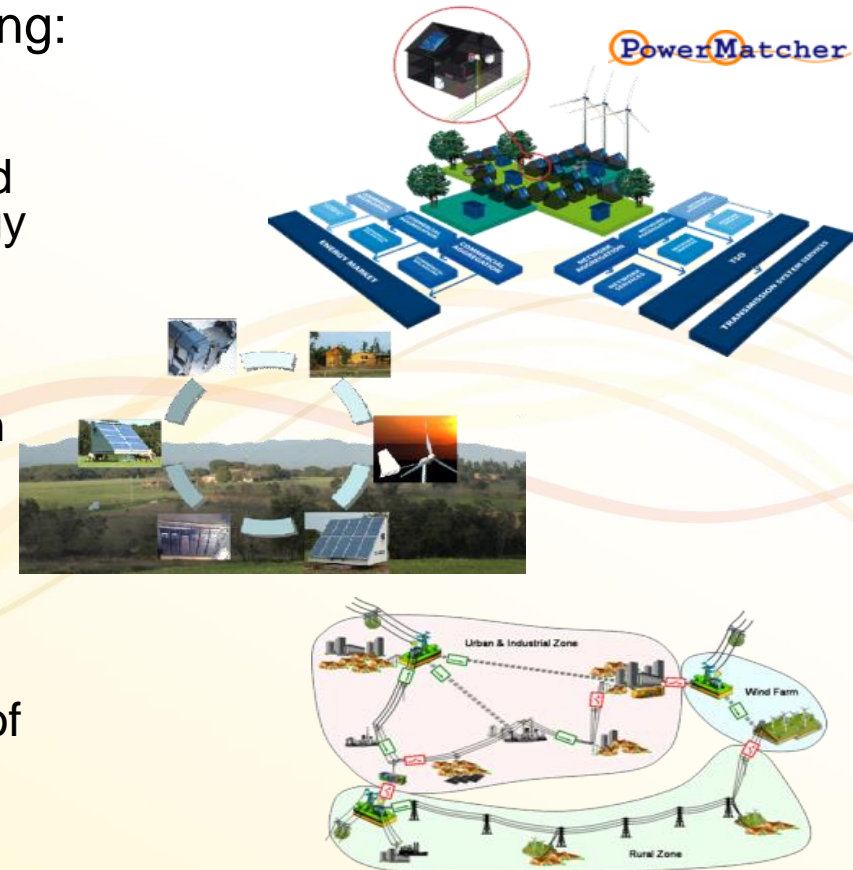


• Demonstrate its practical validity via **three field demonstrations** covering the full range of **different operating conditions** including:

→ **normal operating conditions** of DER/RES aggregations, showing their potential to reduce grid power imbalances, optimize local power and energy management, minimize cost etc.

→ **critical operating conditions** of LV DER/RES aggregations MICROGRID, showing how DER can help for stability when grid-integrated.

→ **emergency operating conditions**, showing **self-healing capabilities** of the grid components (**FLIR**) relying on DER/RES aggregations in case of congestion management.





SHS link: Consumer acceptance



■ Déposer des projets sur des Appels H2020 sur les *Smart Energy Systems* avec un lien avec les SHS impose

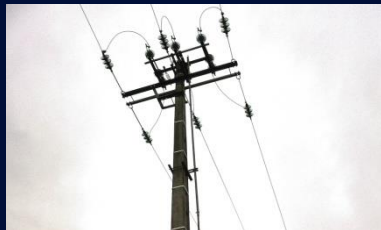
- Avoir un sujet technique fort (il faut une base technique);
- Faire apparaître un lien avec le consommateur/consom'acteur (Winter Package);
- Montrer l'aspect profitabilité pour la société;
- Trouver la valeur ajoutée pour les *policy makers*;
- Identifier la création de valeur (spin off, valo, entre autres).

■ Penser au(x) choc(s) des disciplines

- Prendre conscience que SES = ICT + autre domaine → déjà sémantique commune à trouver;
- Mixer SES + SHS → autre sémantique à développer;
- Profiter des consortiums internationaux pour faire ses mariages de raison/passion sans les enjeux nationaux classiques

FIN

je serai ravi de répondre à vos questions



13 mars 2018, Amphithéâtre Poincaré
Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation