



Journée 'Futur et Ruptures' 2015

Vers des réseaux d'énergie toujours plus intelligents

5 mars 2015



Contexte énergétique

Contexte énergétique

■ France

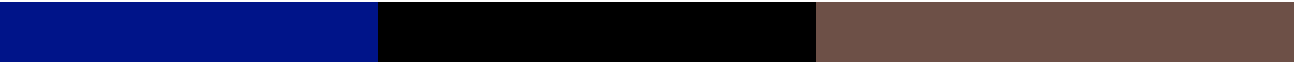
- 34% de l'énergie produite consommée par l'industrie,
- 63% de l'énergie produite consommée par secteur tertiaire et résidentiel,
- 75% de l'électricité produite provient du nucléaire (*volonté de réduction à 50%*),
- Volonté d'augmenter les énergies renouvelables dans la consommation (*40% de l'énergie produite à l'horizon 2030*),
- Libéralisation du marché de l'énergie.

■ Europe (*horizon 2020*)

- Diminuer de 20% : gaz à effet de serre + facture énergétique,
 - Equiper 80% des foyers de compteurs intelligents,
 - Introduire de la flexibilité énergétique pour augmenter la part des énergies renouvelables,
- ⇒ Fixer le cadre économique et législatif d'un réseau électrique intelligent (*Smart Grid*) européen

■ Europe – transition énergétique

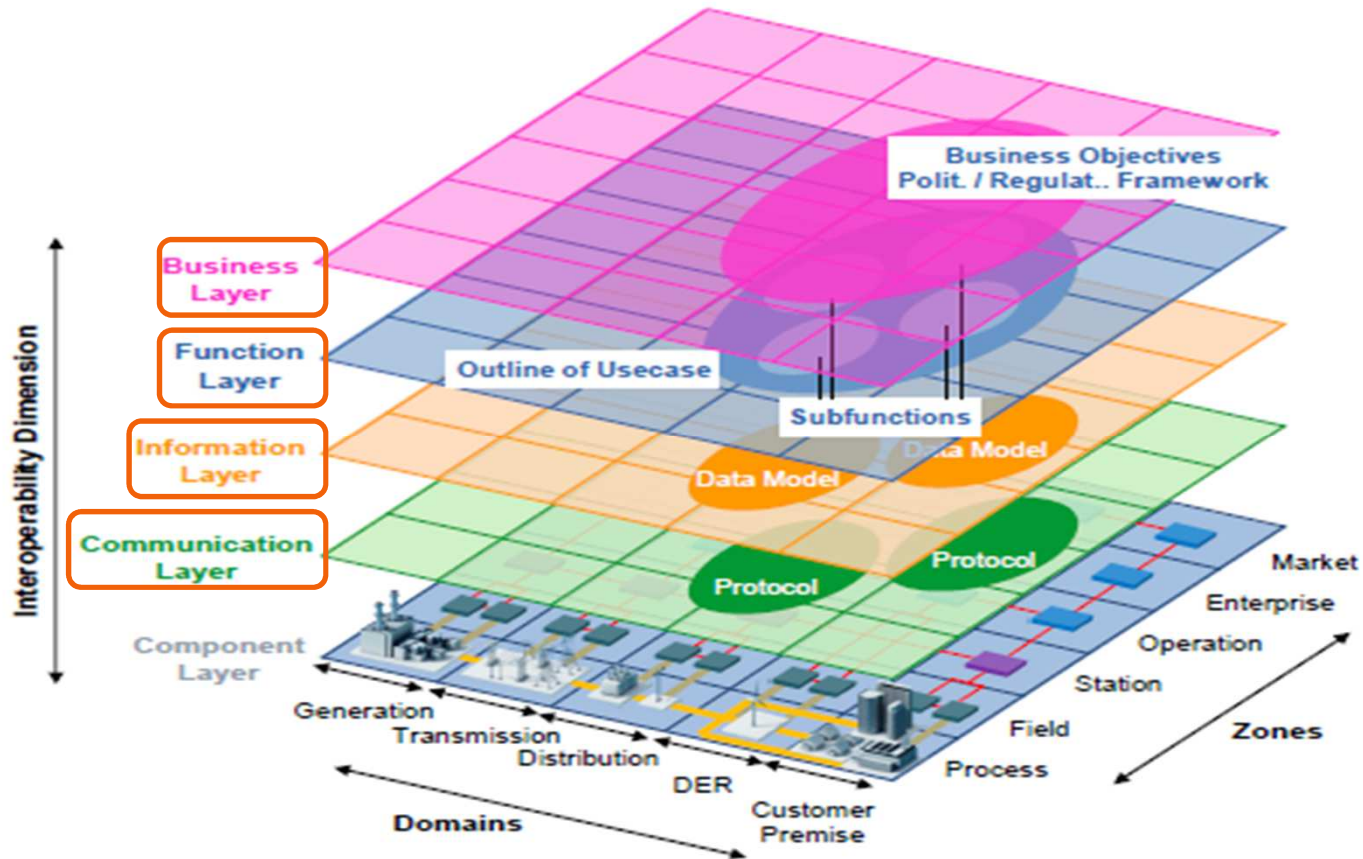
- ⇒ diminuer d'un facteur 4 les émissions de CO₂ en 2050



Principaux axes de recherche

principaux axes de recherche

■ Réseau électrique intelligent (Smart Grid) :



Couches adressées par les équipes IMT-IT

principaux axes de recherche (1)

■ Réseaux énergétiques intelligents (*TIC au service des réseaux énergétiques du futur et des Smart Grids*) :

- ✓ Smart Home/Building
 - architecture de mesures avancées,
 - Home Area Networks (*HANs*),
 - Efficacité énergétique avec gestion d'énergies renouvelables.
- ✓ Smart Grids
 - Gestion production / consommation,
 - Flexibilité énergétique et gestion multi énergies,
 - Scénarios micro grilles, «hors grille» et pair-à-pair énergétique,
 - Optimisation du stockage distribué de l'énergie.



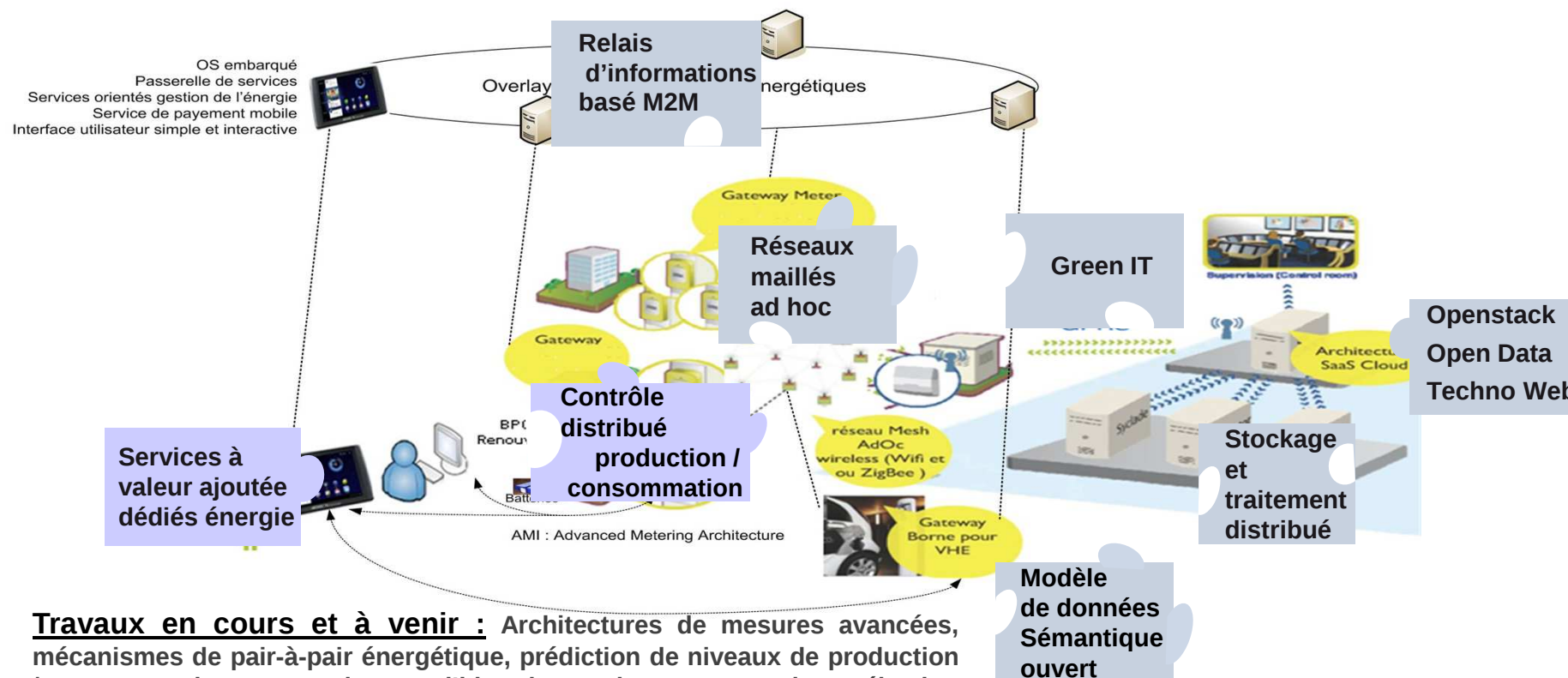
principaux axes de recherche (2)

■ Réseaux énergétiques intelligents (*TIC au service des réseaux énergétiques du futur et des Smart Grids*) :

- ✓ Mobilité électrique
 - Architectures de recharges et communications sécurisées V2V et V2G,
 - Optimisation de charges de véhicules électriques,
 - Stockage distribué de l'énergie,
 - Minimisation de l'impact d'un parc de véhicules électriques sur une Smart Grid.
- ✓ Nouveaux usages et enjeux sociétaux

principaux axes de recherche (3)

Micro-grilles locales et territoriales : vision d'ensemble des équipes.

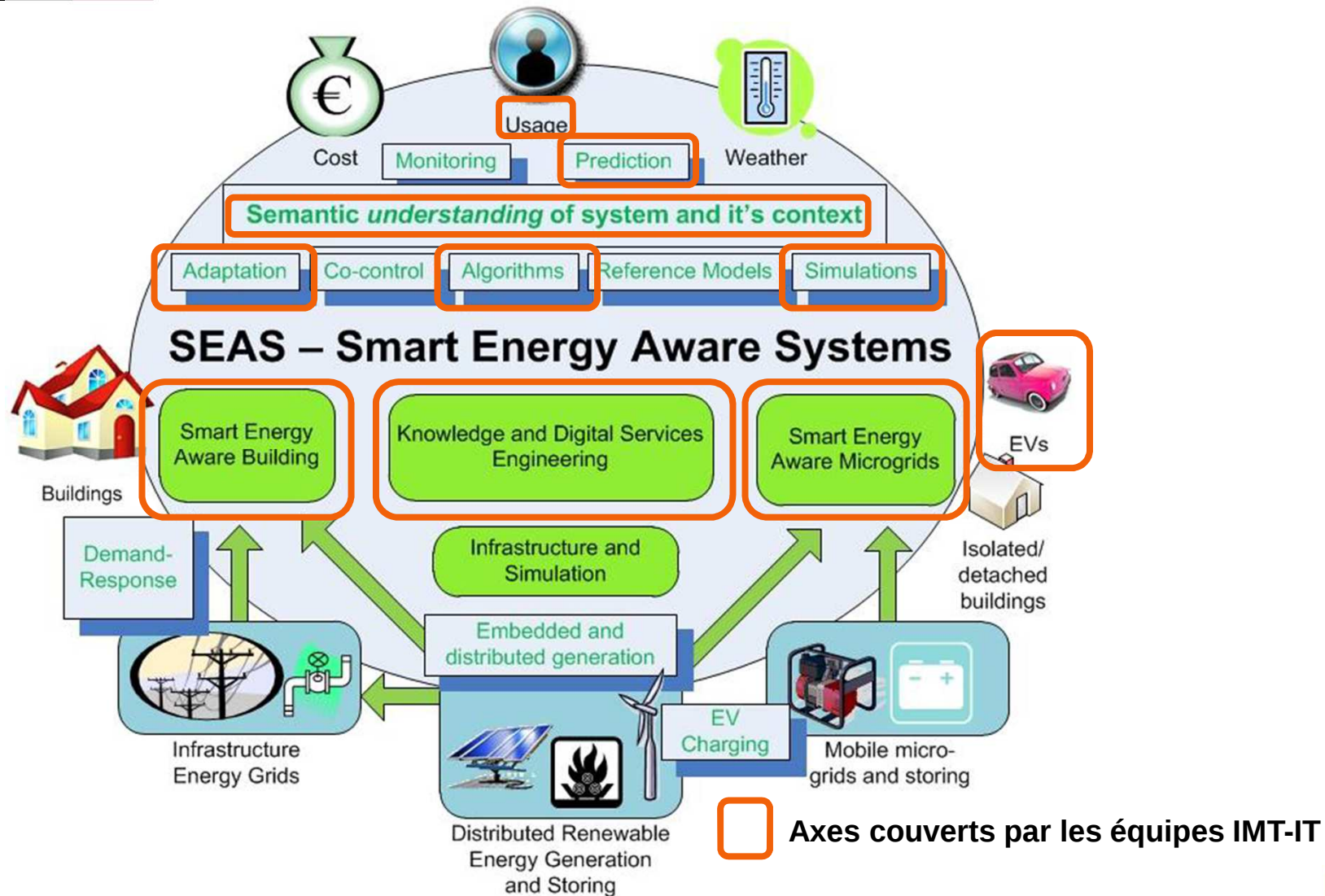


Travaux en cours et à venir : Architectures de mesures avancées, mécanismes de pair-à-pair énergétique, prédiction de niveaux de production / consommation, apprentissage d'historiques de consommation, sélection dynamique de fournisseurs d'énergie, facturation dynamique, mécanismes distribués d'analyse et de fouille de données massives - Big Data -, architectures Cloud support de stockage et de traitement distribué de données énergétiques, monitoring dynamique, étude d'impacts sociétaux, Sécurité des systèmes/infrastructures (*compteurs intelligents, SCADA*), ...



Axes couverts par les équipes IMT-IT

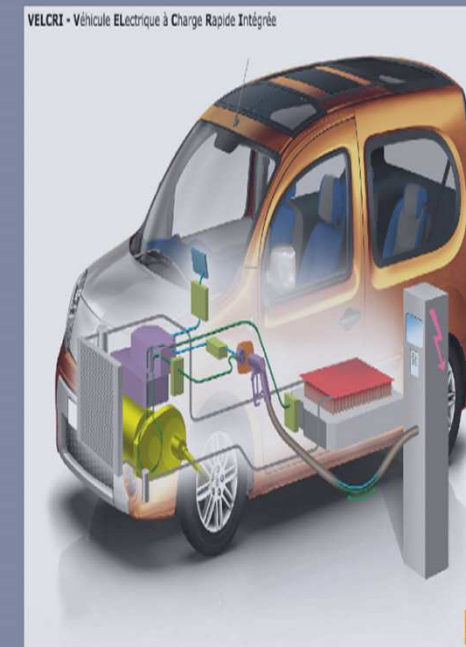
principaux axes de recherche (4)

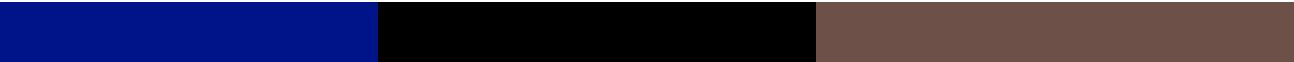


principaux axes de recherche (5)

Besoin de Communications

- Mesurer, échanger
 - La consommation des véhicules
 - L'état de charge de la batterie
- Optimiser la recharge des véhicules en fonction :
 - De la localisation
 - De la demande en énergétiques
 - De la disponibilité de la production d'énergie
 - Du type de batterie
- Fournir la tarification adapté à tout type de recharge/échange de batteries





Enjeux clés identifiés par l'IMT

Quelques enjeux clés identifiés par l'IMT

Quelques enjeux clés identifiés	Travaux en cours et futurs envisagés
Modèle générique d'information énergétique	✓ Spécification et formalisation d'un modèle de données sémantique ouvert dédié Energie, avec les facilitateurs de gestion associés (<i>projet SEAS</i>),
Architecture globale d'interactions standardisées entre objets énergétiques	✓ Spécification, test et qualification d'architectures d'échange et de stockage sécurisés à grande échelle d'informations énergétiques (<i>projets SEAS, Water-M + travaux de recherche interne IMT-IT ; cloud, openstack, OneM2M, IoT, REST, XaaS, Cloud dédié...</i>),
Stockage et traitement distribué Big Data	✓ Spécification et qualification de mécanismes de fouille, analyse, prévision, inférence de données et d'apprentissage pour le Big Data (<i>travaux de recherche interne IMT-IT</i>),
Introduction de plus d'intelligence : anticipation, aide à la décision et automatisation	✓ Sécurité des systèmes et des infrastructures (<i>projets SENNET, FUSE-IT + travaux de recherche interne IMT-IT</i>),
Cyber-sécurité des SGs + protection de la vie privée	✓ Gestion énergétique de véhicules électriques et leurs interactions avec la Smart Grid (<i>projets VELCRI et GreenFeed + travaux de recherche interne IMT-IT</i>),
Flexibilité et scénarios de pair-à-pair énergétique	✓ Micro grilles locales et territoriales avec nouveaux services à valeur ajoutée dédiés énergie (<i>projets SEAS, WaterM, NiceGrid, FUSE-IT, GreenFeed, MisTiGrid, + bâtiments intelligents campus TB – testbed Smat Grid ville de Rennes ; Centre de compétence Smart Grid avec ITRON et TI –> SEIDO joint Lab TPT-EDF + travaux de recherche interne IMT-IT</i>),
Mobilité Electrique et impacts de Véhicules Electriques sur la grille	✓ Nouveaux usages et enjeux sociétaux (<i>projet NiceGrid</i>).
Co-simulation grille électrique, réseaux et systèmes d'information	