

Smart Cities - Smart Grids

A. Skrzypczak

Bat. F – Bureau 311

skrzypczak@ensicaen.fr



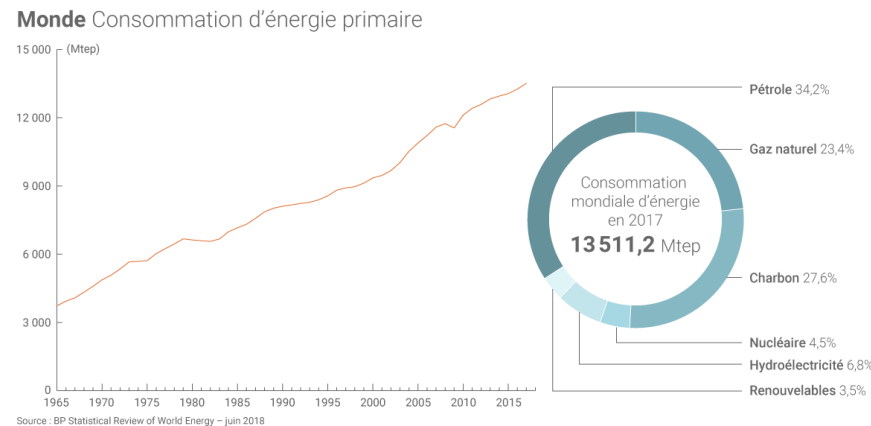
Smart cities and smart grids

- 15h de cours magistraux + conférences
- City Information Modelling (CIM) – 6h
- Une évaluation des connaissances

Introduction

Smart cities and smart grids

- D'un point de vue mondial, la consommation d'énergie (sous toute forme) **ne cesse de croître**
 - De nombreux pays industrialisés conservent une très forte consommation
 - De nombreux pays émergents voient leurs besoins augmenter fortement



- Parallèlement à cela, il est désormais acquis que bon nombre de ressources d'énergies dites « primaires » se **raréfient** considérablement
- Outre la consommation raisonnée d'énergie, **une meilleure gestion de l'énergie** semble nécessaire
 - Mettre l'accent sur les énergies renouvelables
 - Stockage d'énergie

Smart cities and smart grids

- Il est donc nécessaire de **repenser les réseaux de distribution classiques** (électricité, gaz, eau, ...) pour relever ces nouveaux défis
- L'utilisation des **technologies de l'information et de la communication** (TIC ou ICT en anglais) est un excellent levier pour gérer au mieux et de manière dynamique ces nouveaux réseaux
 - on parle alors de **Smart Grids** ou **Réseaux Intelligents**
 - L'intelligence consiste ici en une optimisation de la production, de l'acheminement et du coût de l'énergie

Smart cities and smart grids

- Le développement des moyens de communications prévus à moyens et courts termes laissent entrevoir **de nouvelles possibilités** qui peuvent profondément modifier la vie de tous les jours
 - *Développement de réseaux de communications sans fil à très haut débit (ex: la 5G mobile permettrait des communications à des débits de l'ordre de 10 Gbps)*
 - *Développement d'objets communicants, Internet of Things (IoT), Internet of Everything (IoE)*
- Ces nouveaux usages risquent de fortement **modifier les conceptions urbaines** (intégrer ces nouvelles fonctionnalités dans le bâtiment) mais aussi la manière dont est vue la ville et l'environnement urbain
 - *On parle alors des Smart Cities ou Villes Intelligentes*
 - *L'intelligence réside ici dans l'intégration de l'hyperconnectivité dans l'environnement urbain et dans la manière dont l'abondance de données produites peut améliorer la ville et la qualité de vie*

Smart cities and smart grids

- Ce cours a pour objectif de présenter ces nouveaux concepts d'un **point de vue global** mais aussi de présenter les technologies de l'information et de la communication liées à ces concepts
- C'est un cours essentiellement **introductif** qui n'a pas pour objectif d'être exhaustif
- Ce cours tend à combiner **électrotechnique** (traitement de l'électricité comme source d'énergie) et **l'électronique** (traitement de l'électricité comme source d'information)

Plan du cours

- **Présentation et description d'un réseau de distribution traditionnel: le réseau électrique**
 - *Production d'énergie*
 - *Transport et distribution électrique*
 - *Protection et sécurité électrique*
 - *Conversion électrique*
 - *Stockage de l'énergie*
 - *Consommation électrique*
- **Vers les smart grids**
 - *Limite des réseaux traditionnels*
 - *Description des smart grids d'un point de vue réseau*
 - *Description de technologies de communications pour les smart grids*
 - *Compteurs et capteurs intelligents: smart metering*
 - *Enjeux de sécurité*
 - *Interopérabilité*
- **Vers les smart cities**
 - *Comment les TICs amèneront à repenser la ville ?*
 - *La 5G et les IoT*

Le réseau électrique

Production d'énergie

Transport et distribution électrique

Protection et sécurité électrique

Conversion électrique

Stockage de l'énergie

Consommation électrique

Vers les réseaux intelligents

Limite des réseaux traditionnels

Description des smart grids d'un point de vue réseau

Description de technologies de communications pour les smart grids

Compteurs et capteurs intelligents: smart metering

Enjeux de sécurité

Interopérabilité

Vers la ville intelligente

Comment les TICs amèneront à repenser la ville ?

La 5G et les IoT

Conclusion et synthèse

Conclusion et synthèse

- Repenser les réseaux traditionnels d'acheminement d'eau, d'électricité et de gaz semble être **une nécessité à court ou moyen terme**
- Les TIC (ou ICT en anglais) semblent être un **allié incontournable** pour relever ce défi
- Cependant, de nombreux freins existent
 - Investissements lourds et coûteux
 - **Peu de consensus** autour de la structuration de ces nouveaux réseaux
 - Pas de normes autour de ce concept

Conclusion et synthèse

- En parallèle, l'émergence de **l'internet de tout** (IoT, IoE) et de **réseaux mobiles à très haut débit** (réseau 5G) implique de nouveaux besoins, de nouveaux services ... mais aussi la production d'une **quantité énorme d'information**
- La refonte des réseaux traditionnels ainsi que les informations issues des objets communicants permettrait ainsi de **repenser la ville, l'environnement urbain ainsi que les services** (publics ou non) pour les citoyens
- Pour le moment, smart cities et smart grids sont à l'état de **concept** mais pourront devenir réalité à plus ou moins court terme