



L'Intelligence Énergétique au service des collectivités

Application sur un territoire de Rennes
Métropole

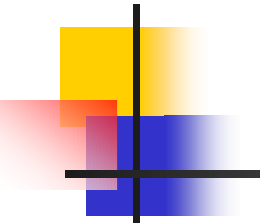
PUCA, 9 octobre 2012

Philippe Outrequin et Catherine Charlot-Valdieu

outrequin.philippe@gmail.com et catherine.charlot-valdieu@sfr.fr

www.suden.org/lacalade

Le contexte énergétique

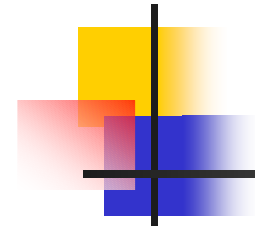
- 
- La directive européenne sur la performance énergétique : 3x20 d'ici 2020
 - Réduire les consommations d'énergie de 20 %
 - Réduire les émissions de GES de 20 %
 - 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale
 - Les objectifs du Grenelle : 38 % d'économie sur les bâtiments existants d'ici 2020
 - Une hausse prévisible du prix des différentes énergies : hausse du prix des énergies importées (avec un alourdissement du déficit de la balance commerciale), hausse du prix de l'électricité (gestion de la pointe, renforcement des réseaux, développement des EnR)
 - La précarité énergétique qui concerne 8 millions de personnes en France et peut devenir de plus en plus prégnante
 - Un enjeu technique sur les filières énergétiques de production, de gestion et de consommation (équipements)

Les territoires confrontés à ce contexte



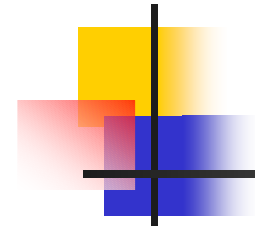
- La lutte contre la précarité énergétique
- L'opportunité d'un développement endogène créateur de richesses et d'emplois avec la valorisation des ressources locales (biomasse, solaire, géothermie, éolien, déchets, production agricole) et les travaux d'efficacité énergétique
- Des habitants sensibilisés
- La difficulté de répondre aux objectifs et engagements nationaux :
 - Des coûts d'investissement trop élevés pour les ménages (dont les capacités de financement sont très limitées) et les collectivités
 - Des politiques publiques insuffisantes (éco-PTZ, CIDD) ou difficiles à mobiliser (Feder)
 - Des acteurs économiques sur le territoire aux intérêts divergents face à une motivation politique assez limitée (dans la plupart des territoires)
 - Une connaissance du territoire encore insuffisante (les plans climat n'étant que la première étape d'un long processus)

L'enjeu des smart grids



- Smart grids : ensemble de techniques, de dispositifs et de moyens visant à optimiser (principalement) les réseaux électriques (gaz et urbain également concernés) comprenant :
 - Outils de contrôle, de pilotage et de gestion technique du réseau → résoudre les problèmes de pointe, gérer les énergies intermittentes (EnR), gérer l'interface entre les centrales « virtuelles » (locales) et le réseau
 - Support pour inciter les clients à de nouveaux usages et de nouveaux comportements → consommer mieux (pour des économies financières)
 - Vecteur d'intégration des dimensions techniques (énergies décentralisées, stockage de l'énergie) et des usages (MDE) notamment à l'échelle des territoires :
 - Optimiser la gestion de l'énergie à l'échelle du bâtiment, de l'îlot, du quartier afin de réduire le coût (global) de l'énergie pour les agents économiques du territoire (habitants et entreprises)
 - Intégrer la production d'énergies renouvelables, locales et intermittentes dans le réseau afin de favoriser l'autonomie énergétique des territoires

Objectif du projet INTELECO

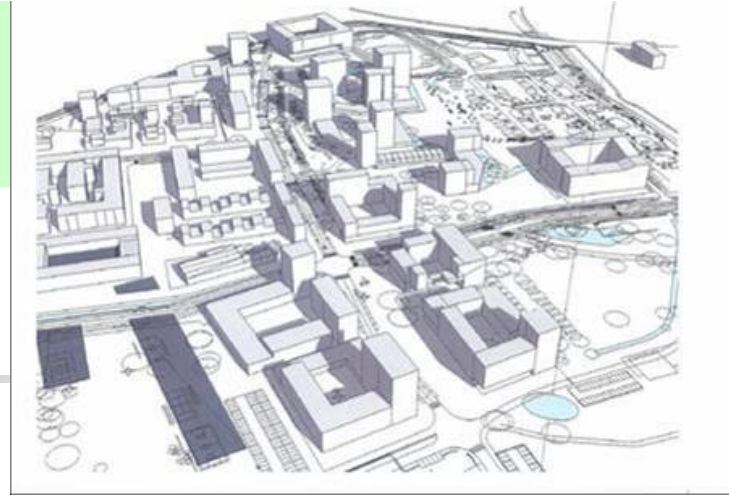
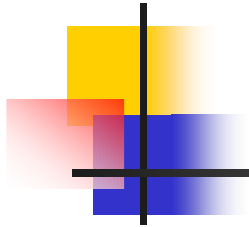


- Préciser la place et l'apport des smart grids et des BEPOS dans la stratégie énergétique d'un territoire
- Mieux définir la place des territoires et des habitants dans le développement de ces technologies
- 4 problématiques principales concernant le rôle des smart grids et des BEPOS dans :
 - L'optimisation du système énergétique aux différentes échelles du territoire
 - Le maintien de l'équité sociale au regard des évolutions tarifaires et de consommations
 - L'intérêt pour les usagers (consommateurs) du négawatt produit (ou de l'énergie non consommée à un moment donné et à un lieu donné)
 - l'organisation spatiale avec l'articulation entre la production locale d'énergie et la MDE et le réseau

Les attentes du projet INTELECO

- Une meilleure appréciation de l'intérêt pour les territoires et les habitants des bâtiments et réseaux intelligents avec la mise en évidence d'indicateurs pertinents (externalités)
- Une aide à la décision pour Rennes Métropole et Territoires et Développement pour développer les énergies renouvelables et les bâtiments et réseaux intelligents dans les projets d'aménagement ou de renouvellement urbain
- Une meilleure vision de la place et de l'apport des smart grids et des BEPOS dans la stratégie énergétique d'un territoire (Plan Climat)

Méthodologie

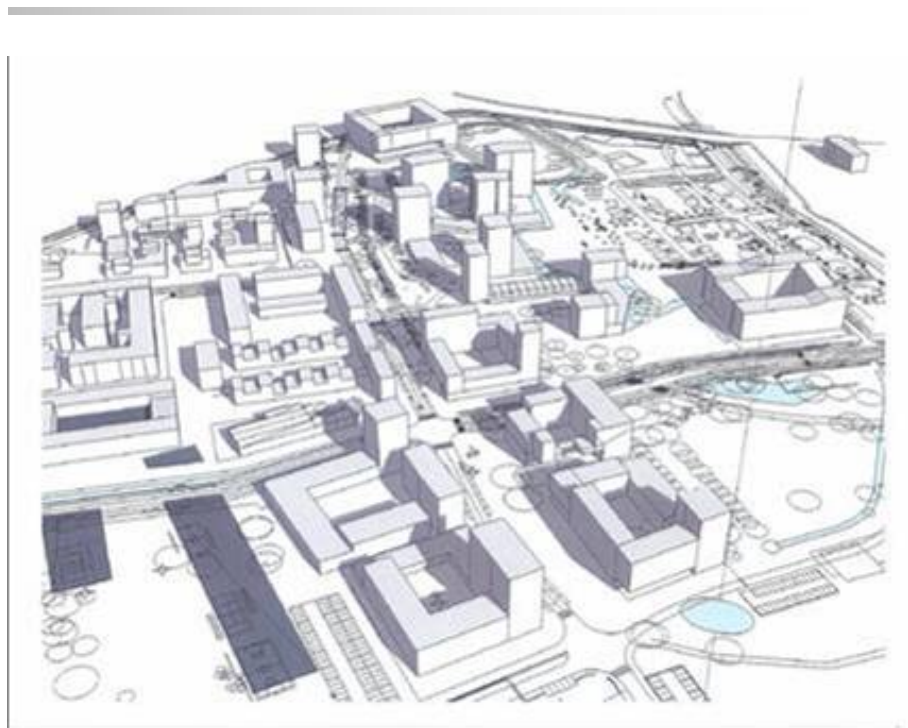


- Le choix d'un territoire : Deux quartiers de Rennes Métropole :
 - La Courrouze : nouveau quartier d'habitation avec une forte mixité sociale et fonctionnelle
 - Cleunay : grand quartier d'habitation (3000 logements) dont un tiers de logements sociaux
 - Une réflexion en partenariat menée avec Rennes Métropole, Territoires et développement (aménageur de la Courrouze) et l'ALEC (Agence locale de l'énergie et du climat du Pays de Rennes) et associant ErDF et GrDF.
- Une recherche en quatre parties :
 - La connaissance du territoire et de ses enjeux en termes de :
 - Consommation, puissance appelée et dépenses en électricité.
 - Production d'énergies décentralisées
 - L'identification des externalités négatives et positives générées par les smart grids et les BEPOS en distinguant les différentes techniques et les différents dispositifs envisageables
 - La construction de scénarios de développement des bâtiments et réseaux intelligents sur le site pilote
 - Une analyse de la place des bâtiments et réseaux intelligents dans la stratégie énergétique de Rennes Métropole

Programme de constructions de La Courrouze

Construction de 587 200 m² Shon avec :

- 391 385 m² de Shon de logements (soit environ 4 700 logements) dont 50 % non aidés (23 % en accession libre moyen de gamme et 27 % en accession ou locatif libre) et 50 % aidés avec 25 % de locatif social (PLUS), 13 % de locatif intermédiaire (PLS) et 12 % d'accession aidée ;
- 29000 m² Shon d'équipements dont 16 000 m² d'équipements de proximité et 13000 m² d'équipements d'intérêt d'agglomération ou régional ;
- 162 000 m² de Shon de bureaux et services répartis comme suit : 155 000 m² Shon de bureaux, 7 000 m² Shon de services,
- 11 000 m² de Shon pour les commerces et 4 200 m² existants à réhabiliter.
- La population attendue est de l'ordre de 10450 habitants soit 10 % de l'augmentation de la population supplémentaire attendue sur Rennes Métropole entre 2003 et 2020



La connaissance du territoire



- **Analyse énergétique du territoire :**

- Cleunay : 3 000 logements des années 50 à 80 dont de nombreux chauffages électriques
- La Courrouze : 4 500 logements à terme – pas de chauffage électrique


- Evaluation de la consommation d'électricité :
 - Théorique (ratios de consommation par usage) x taux de possession des équipements
 - Enquête auprès de quelques copropriétés et familles (La Courrouze)
 - Données ErDF
- Evaluation de la dépense des ménages (théorique)
- Evaluation des puissances appelées (en discussion avec ErDF)
- Evaluation des productions décentralisées :
 - PV
 - Cogénération bois (simulation à partir des établissements tertiaires de la Courrouze)
 - Chauffage de maisons individuelles avec écogénérateur gaz (en cours de réalisation)
- Construction de bâtiment BEPOS (1 opération sur La Courrouze)

Analyse théorique des externalités



- Objectif : définir les impacts (externalités positives ou négatives) des bâtiments et réseaux intelligents pour les territoires et les habitants
- Méthodologie :
 - Identification de techniques et de dispositifs liés aux bâtiments et réseaux intelligents
 - Domaines identifiés pour les réseaux intelligents : monitoring du quartier, systèmes de MDE, capacités de stockage, équipements délestables, productions locales, véhicules électriques
 - Domaines identifiés pour les BEPOS : usage du bâtiment, contraintes du site et de la forme urbaine, forme du bâti, énergies grises, comportement des occupants, malfaçons
 - Etablissement d'une grille d'analyse (questionnaire) s'appuyant sur les quatre problématiques de la recherche : optimisation du système énergétique, maintien de l'équité sociale, intérêt pour l'utilisateur et organisation spatiale
 - Analyse de ces techniques et dispositifs au regard de cette grille par une interrogation des équipes de recherche impliquées dans les projets de bâtiments et réseaux intelligents en France (visites et mails) et sur certains projets européens (Concerto)

Construction de scénarios de développement des bâtiments et réseaux intelligents

- 
- Imaginer avec l'Agence Locale de l'Energie trois scénarios de développement des bâtiments et réseaux intelligents sur le territoire étudié (MDE, Monitoring, Stockage, Energies renouvelables...)
 - Evaluer les impacts positifs et négatifs de ces scénarios au regard des quatre problématiques de la recherche
 - Compréhension des articulations entre les différents éléments du système énergétique à mettre en place

Place des bâtiments et réseaux intelligents dans la stratégie énergétique de Rennes Métropole

- Mise en évidence des atouts et difficultés des bâtiments et réseaux intelligents sur le territoire :
 - Cohérence entre micro et macro territoires
 - Rôle des différents acteurs économiques
 - Place des usagers
- Place des bâtiments et réseaux intelligents dans le Plan Climat actuel et futur du Rennes Métropole → recommandations pour le PCET
- Rédaction d'un document de synthèse à destination des collectivités

Planning de la recherche

Mois	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Analyse du territoire	■	■	■	■									
2.1. Elaboration du questionnaire			■	■									
Rapport intermédiaire n° 1					●								
2.2. Analyse des externalités				■	■	■	■						
3. Construction de scénarios						■	■	■					
Rapport intermédiaire n° 2									●				
4. Place des bât. et réseaux intelligents									■	■	■	■	■
Rapport final + synthèse													●

Merci pour votre attention



La Calade
Conseil & Recherche en
Développement Durable

outrequin.philippe@gmail.com

