

Les modèles, méthodes et outils pour répondre aux enjeux de l'énergétique du bâtiment proposés dans le cadre de l'annexe 60 de l'agence Internationale de l'Energie à l'initiative d'IBPSA World

Présentation de la participation française

F. Wurtz

**Journée nationales IBPSA France
2013**



Soutenu par



Plan de la présentation

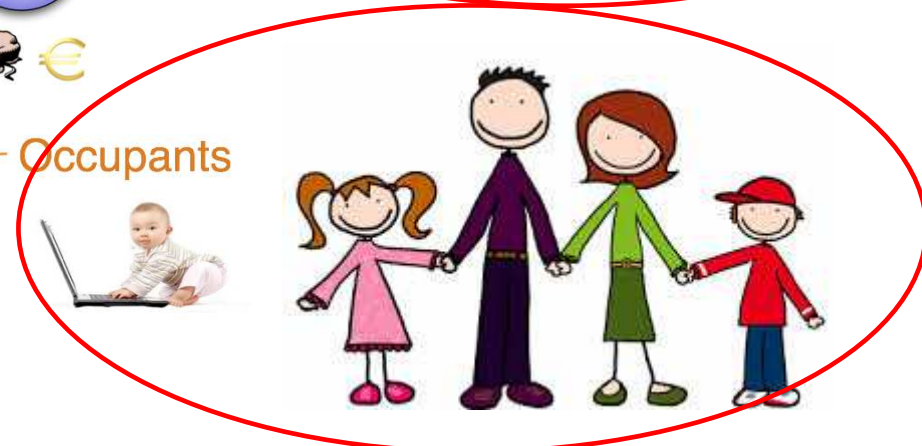
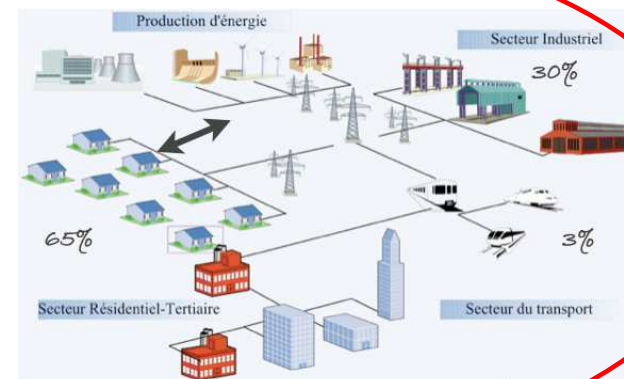
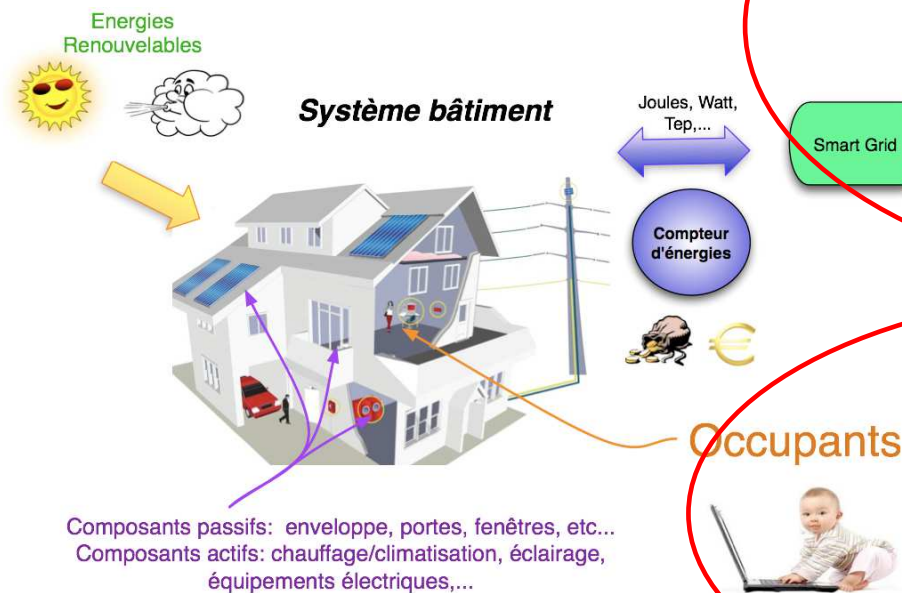
- **Enjeux: le bâtiment nœud énergétique à l'interface des réseaux d'énergie et des usagers**
- **Les objectifs de l'annexe 60**
- **La structure du projet**
- **les forces françaises qui se sont déclarées intéressées**
 - Les équipes
 - Les modèles, méthodes et outils
- **Les questions à travailler aujourd'hui et pour la suite**

Enjeux: le bâtiment nœud énergétique à l'interface des réseaux d'énergie et des usagers

■ La bâtiment:

- 43% de la consommation d'énergie
- 66% de la consommation d'électricité
- Se loger: un besoin et un droit primaire

■ A l'interface des réseaux et des habitants



Enjeux: le bâtiment nœud énergétique à l'interface des réseaux d'énergie et des usagers

■ Complexité

- Multi-physique, multi-échelle, multi-énergie (électrique, thermique, ...)
- Incertitude (météo, productible, consommation)
- Système physique, technologique et humain



Les objectifs de l'annexe 60

■ **On est bien sur la thématique « Le bâtiment à l'interface des réseaux d'énergie et des usagers »**

■ **« Promouvoir » l'approche modelica:**

- La langage modelica (approche boîte blanche)
- L'interface via les FMI et FMU (approche boîte noire)
- Une approche qui paraît à présent incontournable

■ **Les principaux participants internationaux:**

- Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL)-USA, KU Leuven-Belgium, Texas A&M University- USA, , Belgium, RWTH Aachen University, Berlin University of the Arts (UDK), University of Technology Dresden, Cenaero, Belgium, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Germany, ...

La structure du projet

■ **Workpackage 1: Modèles, méthodes et outils de base**

- **Activity 1.1: ACTIVITY 1.1: MODELICA MODEL LIBRARIES**
 - Objectifs: Bibliothèques Open-Source
 - Work package 1: Library development
 - Work package 2: Validation
- **ACTIVITY 1.2: CO-SIMULATION AND MODEL EXCHANGE THROUGH FUNCTIONAL MOCKUP UNITS**
 - Objectif: to reuse existing code, couple other simulation programs and models to native Modelica models
 - Work package 1: Architecture and master algorithms for co-simulation and model exchange
 - Work package 2: Import interfaces and export facilities for FMU
- **ACTIVITY 1.3: BUILDING INFORMATION MODELS**
 - Objectif: Translators between Building Information Models (BIM) and Modelica
 - Work package 1: BIM model analysis
 - Work package 2: BIM standard extension
 - Work package 3: Data exchange format for energy load and HVAC calculation
 - Work package 4: Modelica code generation interface and link to FMI
 - Work package 5: Demonstration
- **ACTIVITY 1.4: TOOLS FOR WORKFLOW AUTOMATION**
 - Objectives: free open-source Python packages to automate the workflow
 - Work package 1: Python package development

**Donc approche boîte blanche (langage modelica) et boîte noire
Modelica (FMI/FMU)**

La structure du projet

■ **Workpackage 2: applications**

- **ACTIVITY 2.1: DETAILED DESIGN OF BUILDINGS**
 - Objectives: co-design energy building and control systems, to formulate the problem as an optimal control problem
 - Work package 1: Analysis of existing component models
 - Work package 2: Case studies
 - Work package 3: Methodologies for a detailed design of buildings
- **ACTIVITY 2.2: DESIGN OF DISTRICT ENERGY SYSTEMS**
 - Objectives: to design district energy systems and to develop control algorithms for smart grid
 - Work package 1: Multi-scale modeling
 - Work package 2: Case studies
 - Work package 3: Monitoring and verification
- **ACTIVITY 2.3: MODEL USE DURING OPERATION**
 - Work package 1: Model based control of building systems
 - Work package 2: Optimisation of building systems operation
 - Work package 3: Fault detection and diagnosis (FDD) of building systems

les forces françaises qui se sont déclarées intéressées

■ Les participants identifiés

- CNRS Frederic Wurtz funded
 - Benoit Delinchant
 - Sana Gaaloul
- PIMENT Alain Bastide funded
- CEA-LEB Etienne Wurtz funded
- CETHIL Christian Ghiaus funded
- CSTB Benjamin Haas funded
- EDF Mathieu Schumann funded
- I2M-TREFLE Laurent Mora funded
- G-SCOP Stephane Ploix funded
- Université Artois Pierre Tittlein
- LOCIE, Univ de Savoie Monika Woloszyn,
 - Julien Berger
- Objectif:
 - Fixer la participations (dans ques lots et avec quels moyens ?)

■ Présenter des travaux financés par ailleurs !

■ Confirmer à présent rapidement:

- Où dans les projet
- Le niveau de la contribution en h.m

■ Reponsabilité:

- Package 1.2:

Les questions à se poser

■ Les questions que pose cette annexe:

- Promouvoir modelica comme un standard pour la filière bâtiment
- Pour autant tout ne sera pas Modelica: donc promotion aussi de l'inter-opérabilité !
 - Cf. CFD, code de calcul déjà existant, ...
- Interfaçage avec d'autres solutions de bus logiciels:
 - Approche MUSE – Projet PLUME
- Interfaçage avec d'autres thématique de la communauté française:
 - Projet fiabilité, PRECCISION

Le planning et les prochaines échéances autour de l'annexe

■ Prochaine rencontres annexe:

● 23 et 24 Aout 2014 avant IBPSA World

■ Le projet entre en phase opérationnelle pour 3 ans

L'organisation de la journée

■ Programme des interventions

■ Session 2 : *Méthodes, modèles et outils de conception et de simulation*

- **10h30** Développement d'une plate-forme de simulation (M. Schumann, EDF R&D).
- **11h00** Solutions et architecture pour l'inter-opérabilité – Projet PLUME (B. Delinchant, INP Grenoble)
- **11h30** Inter-opérabilité dans les outils normatifs et réglementaires – (B. Haas, CSTB)
- **12h00** Fiabilité des modèles et outils de simulation – Projet Fiabilité (L. Mora, Université de Bordeaux).

■ Session 3 : *Les enjeux de la simulation et de la supervision à l'échelle du bâtiment*

- **14h** Gestion énergétique et modèles réactifs d'occupants dans le bâtiment - Projet Simintheo (S. Ploix, INP Grenoble).
- **14h30** Modèles et problèmes inverses pour la prévision et la supervision énergétique dans le bâtiment – Projet PRECCISION(A. Nassiopoulos, IFSSTAR)
- **15h** Proposition d'un benchmark pour la simulation : Le bâtiment, un nœud énergétique à l'interface des usagers et des réseaux : projet Smart-Energy

- ...

L'organisation de la journée

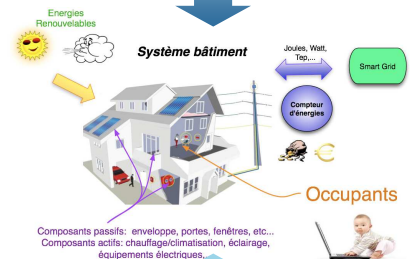
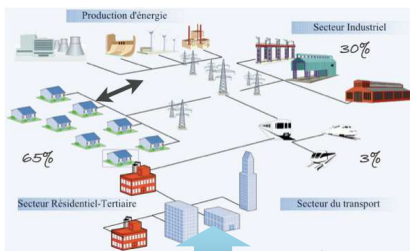
■ Table ronde en 2 temps (15H30 – 16H30)

- Analyse et retour des experts
 - Participants: Des experts dans la salle ...
- Réflexion sur la suite:
 - Participants:
 - Fabien PARANTEAU: Fabien est l'expert en STD sous Pleiades du BE
- Où on va ?:
 - Comment faire la jonction de la problématique bâtiment:
 - » Avec le réseau
 - » Avec les usagers
 - Quel standard d'inter-opérabilité
 - » Boite blanche Modelica
 - » Boite noire FMI
 - » Junction avec d'autres tentatives: Plumes ?
 - Faire communiquer des paradigmes complémentaires du monde de la modélisation
 - » Simulation Physique (simulation dynamique, CFD, ...)
 - » Approche à base d'agents
 - » Optimisation

Où on va ? : Le paysage

Quoi ?

L'application



16/05/2013

Pourquoi ?

Des outils
Logiciels de

Design

Simulation

Optimisation

- Design
- Supervision
- Gestion

Pour des
besoins
de

Conception

Exploitation

Utilisation

Pour qui ?

Des acteurs

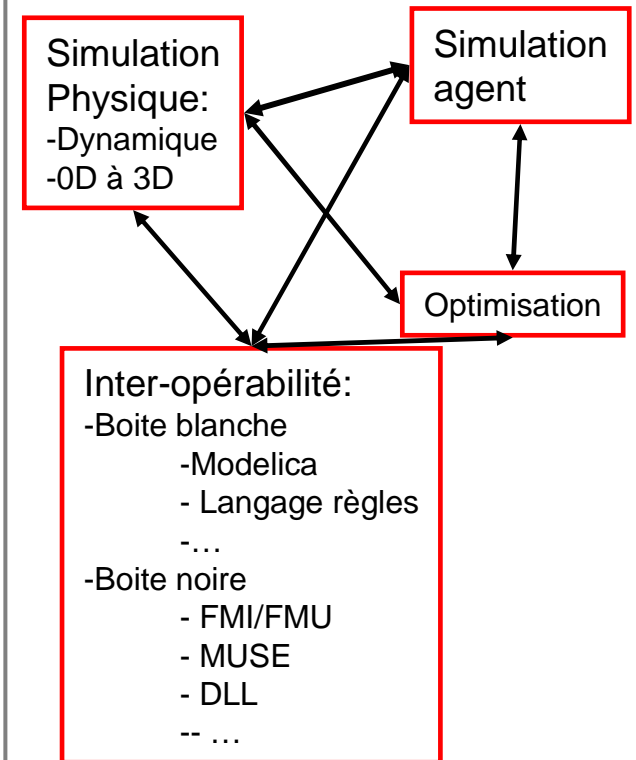
**Architecte,
bureaux
d'études,
équipementiers**

**Gestionnaire
Bâtiments
réseaux**

**Mr et Mme
tout le
monde**

Comment ?

Marier les paradigmes



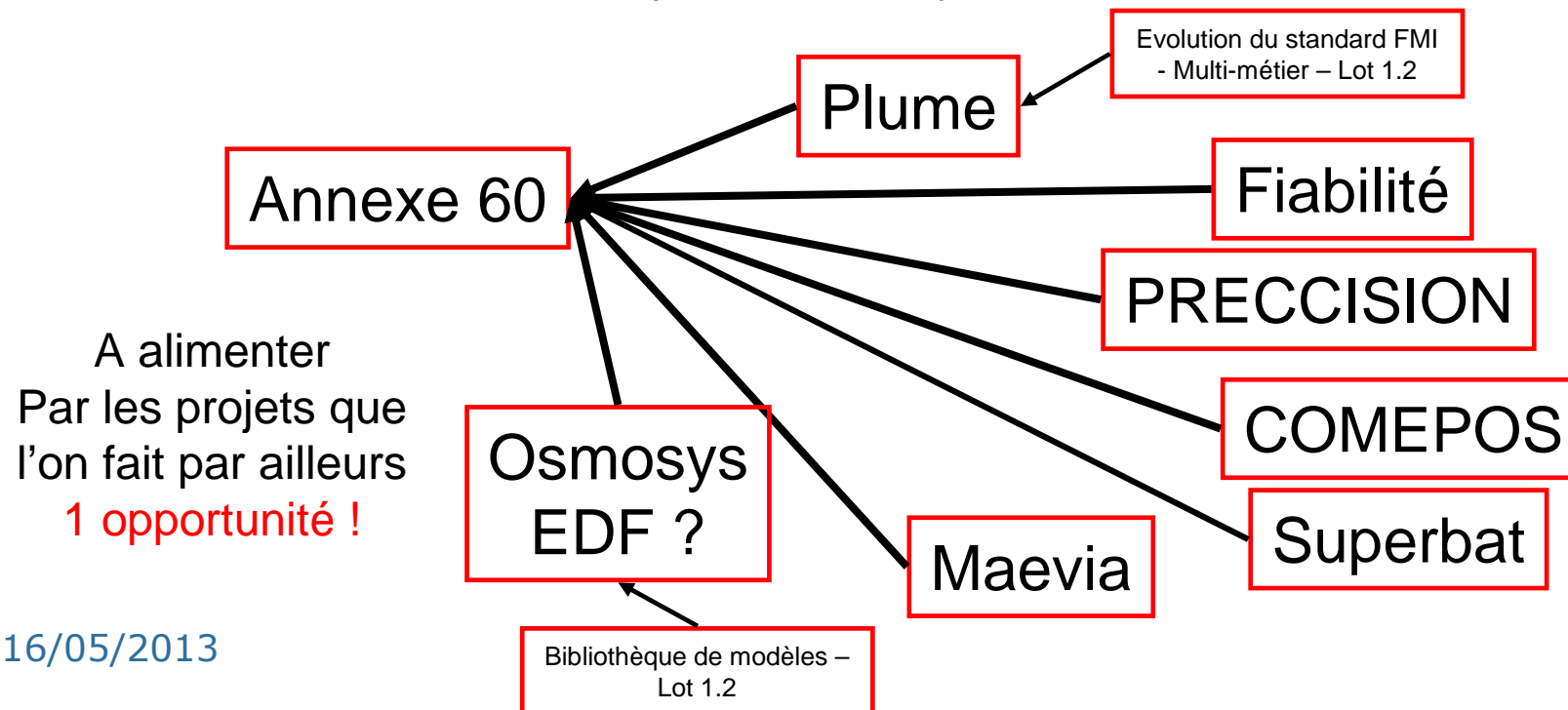
• 13

+ Mesures, fiabilité, ...

Où on va ? : Quelle stratégie et quelle tactique ?

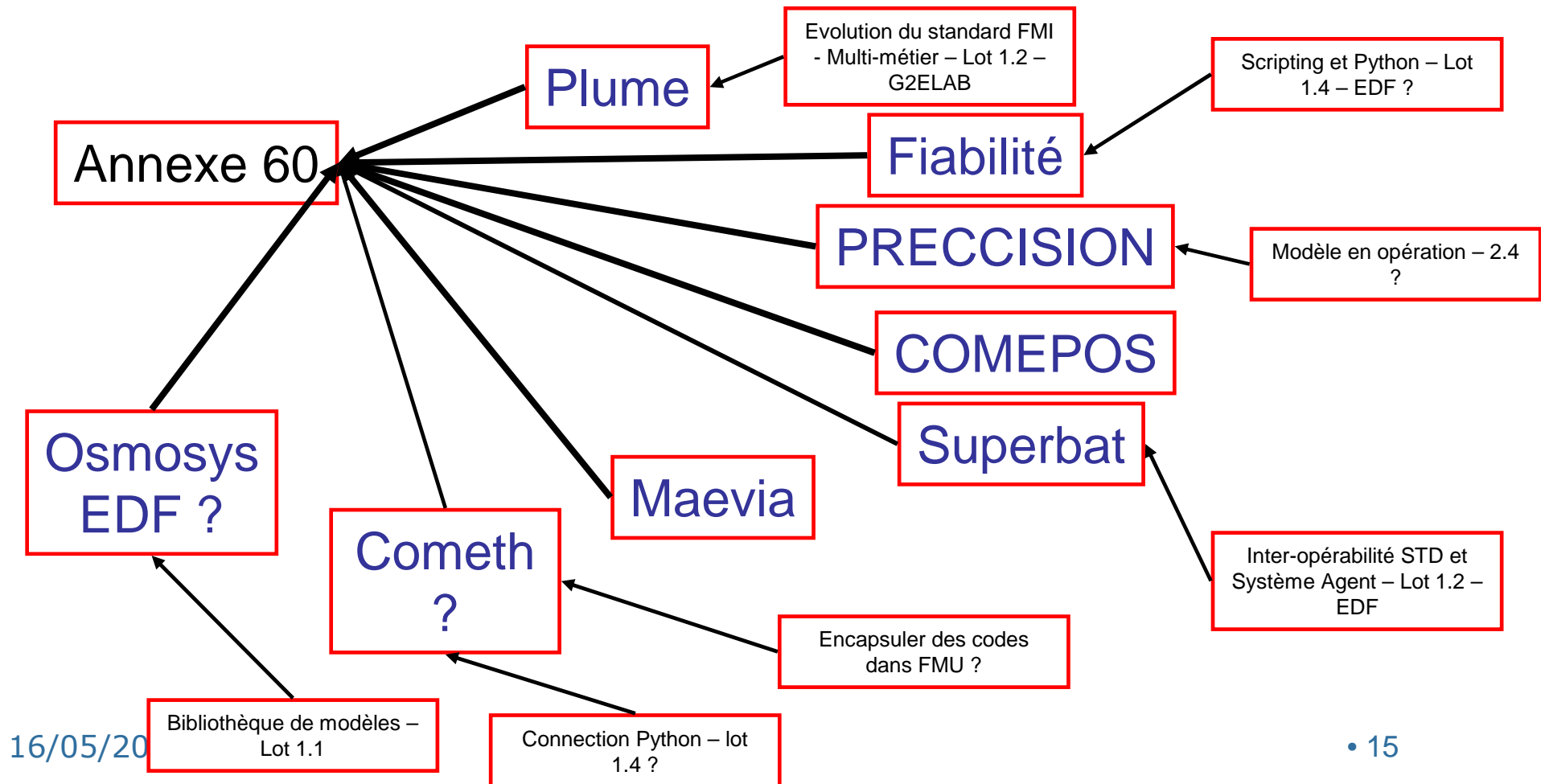
■ Finir par des conclusions

- En général
- Pour l'annexe 60 en particulier
 - » Que fait-on qui entre dans l'activité de l'annexe et qu'on doit donc y présenter
 - » Comment fait-on la jonction avec ce qu'on fait à côté ?



Retour sur les contributions possibles dans l'annexe 60

■ Une cartographie des contributions possibles ?



Déroulement de la journée

Retour des discussion:

- La question du modèle économique:
 - La réglementation, rendra obligatoire

Plusieurs inter-opérabilités

Déroulement de la table ronde

■ Retour/discussions avec les bureaux d'étude

- Problème du modèle économique
- Besoin d'outils intégrés
- Du mal à produire des données fiables en raison du grand nombre de paramètres
- Passage obligé par un calcul réglementaire pour la RT2012

■ Va-t-on avec la GPE (Garantie de Performances Énergétique) ?

- Réflexion en cours dans beaucoup de projets

■ Certification ?

■ Vers le pilotage pour la garantie de performances ?

- Moteur économique ?
- Atelier de recherche: pour garantir performances énergétiques !
 - Avec quel incertitudes ? Balance avec l'investissement

Déroulement de la table ronde

- **Le coût de l'instrumentation va en décroissant ?**
- **Le pilotage est-il plus facile à améliorer que la réhabilitation ?**
 - Qui le fait ? Des services rentables en plus à vendre ?
- **Aider à détecter les sur-consommations inutiles ?**
- **Se mobiliser pour l'annexe 60 !**