

TIC et efficacité énergétique du bâtiment

Animation :

IOANNIS VOURNAS,

MOTION HELLAS (GRÈCE)

Introduction



IOANNIS VOURNAS
DIRECTEUR DE MOTION
HELLAS (GRÈCE)

IOANNIS VOURNAS L'objectif principal du Projet ICT21 est d'identifier un jeu d'indicateurs adaptés à l'évaluation d'efficacité énergétique. Ce projet permet aussi la mise en place de *benchmarks* pour les développements futurs en efficacité énergétique. Le secteur de la construction se trouve parmi les plus grands producteurs des émissions de CO₂, et les nouvelles constructions auront de plus en plus besoin des TIC pour réduire la consommation et les émissions de GES.

Le Projet e-Diana



BEGOÑA BENITO BARAJAS
RESPONSABLE TECHNIQUE GAIA,
PROJET E-DIANA (ESPAGNE)

BEGOÑA BENITO BARAJAS Plus de 40 % de la consommation énergétique en Europe sont produits par les bâtiments. Le Projet e-Diana permettra une meilleure gestion de la consommation énergétique des bâtiments, tout en offrant plus d'informations aux usagers sur leur consommation énergétique. La plate-forme e-Diana est un *middle-ware* ouvert et implémenté qui facilite l'interconnexion de plusieurs appareils, tels que les compteurs, les senseurs, les actionneurs ..., sans tenir compte ni du fabricant ni des spécifications de l'équipement.

“ La responsabilité pour l'efficacité énergétique est partagée au niveau du quartier.

Pour le Projet e-Diana, les immeubles ne sont pas des entités individuelles ; cette approche facilite le partage des informations avec d'autres immeubles dans le même quartier. Ainsi, la responsabilité pour l'efficacité énergétique est-elle partagée au niveau du quartier.

L'objectif primordial pour ce projet est de réduire de 25 % la consommation énergétique dans les immeubles des différentes zones climatiques d'Europe. Avant fin 2010, les prototypes préindustriels seront disponibles. Deux dé-

monstrations grandeur nature d'e-Diana seront organisées en 2011, l'un en Espagne et l'autre en Italie.

La Consommation moderne de l'énergie



ALVARO ROS
VICE-PRÉSIDENT
MARKETING ET STRATÉGIE
HOMESYSTEMS (ESPAGNE)

ALVARO ROS La croissance démographique, une meilleure couverture sociale, ainsi que la pénurie des carburants traditionnels et la rentabilité faible (à court terme) des énergies renouvelables, ont généré une augmentation de la demande énergétique, des factures d'énergie, et donc de la nécessité de fournir des systèmes de gestion de l'efficacité énergétique pour les résidences et les immeubles. Il faut également régler les problèmes de fourniture et de demande de l'électricité: même si la consommation industrielle reste équilibrée pendant la journée, la demande des services est plus importante le matin, tandis que la consommation domestique est plus élevée le soir.

Dans les années à venir, il faut réduire ces pics et faire en sorte que les demandes énergétiques soient plus souples et que les consommateurs trouvent une meilleure efficacité dans leur utilisation de l'énergie. Pour ce faire, nous devons augmenter l'utilisation des *smart meters* et de l'électroménager intelligent ainsi que l'intégration des véhicules électriques.

“ Nous devons augmenter l'utilisation des *smart meters* et de l'électroménager intelligent ainsi que l'intégration des véhicules électriques.

Actuellement, les usagers de l'électricité domestique peuvent réduire leur facture de 20 % en modifiant leur comportement. En utilisant un programme ou un logiciel pour accomplir ces modifications, l'usager fait le meilleur choix, parce qu'il applique les bonnes pratiques. Avec l'installation des meilleurs automatismes,

nous pouvons également jouer sur les tarifs de jour et de nuit pour effectuer des économies encore plus importantes : par exemple en éteignant certains appareils pendant les heures de pointe.

Endesa et HomeSystems

Avec les demandes potentielles de consommation d'électricité et les besoins actuels des consommateurs, de nombreuses entreprises espagnoles, telles qu'Endesa, cherchent des solutions aux problèmes de fourniture et de demande. Chez HomeSystems, nous nous sommes penchés sur des démonstrations *in-home* des appareils pour mesurer la consommation.

Ecobox

Ecobox est un système intelligent de la gestion énergétique *plug-and-play* pour le marché domestique, qui permet à l'usager de contrôler sa consommation. En plus, ce système inclut le service de règlement de puissance qui rationalise la consommation et contient un planning intégré qui permet à l'usager d'éteindre ou d'allumer les appareils de manière à effectuer des réductions de 45 % maximum sur les tarifs de nuit.

L'usager peut vérifier la consommation horaire à partir de l'afficheur LCD de la boîte. Il peut aussi la contrôler en se servant d'un appareil à distance ou d'un ordinateur. Le logiciel peut proposer les économies énergétiques en

calculant les coûts selon plusieurs scénari. L'Ecobox peut aussi contrôler la charge : par exemple, l'usager peut fixer une charge maximale de 10Kw, et l'Ecobox vérifie les appareils dans la maison pour assurer que ce niveau ne soit pas dépassé. Les études faites en Espagne montrent que ce système peut faire réaliser des économies de 128 euros par mois.

Le Projet HOSPILOT

Les objectifs de HOSPILOT



NEBOJSA FISEKOVIC
COORDINATEUR DU
PROJET HOSPILOT, PHILIPS
LIGHTING (PAYS-BAS)

NEBOJSA FISEKOVIC Nous avons créé le projet Hospilot pour aider les directeurs d'hôpitaux à faire les meilleurs investissements possibles lorsqu'ils cherchent à rénover leurs hôpitaux pour intégrer l'efficacité énergétique. Le projet prend en considération tous les aspects électriques dans l'hôpital – l'éclairage, le chauffage, l'A-track, et les solutions TIC – et propose une solution synergétique. Les initiatives européennes encouragent l'efficacité énergétique et le projet HOSPILOT encouragera les hôpitaux à proposer des projets de rénovation qui intègrent ces nouveaux objectifs.

Aujourd'hui, les installations dans de nombreux hôpitaux ne respectent pas les normes pour l'éclairage ou l'A-track. HOSPILOT fournit aux prestataires de services des hôpitaux une méthodologie pour identifier les systèmes d'éclairage les plus performants par rapport à l'efficacité énergétique.

Le projet

Le projet HOSPILOT est un consortium composé de 11 membres représentant plusieurs pays européens. Il a été créé en mars 2009 pour une durée de trois ans. Le projet contient trois phases :

- L'élaboration de la méthodologie ;
- L'implémentation de trois projets pilotes dans trois hôpitaux: ces hôpitaux seront rénovés selon les conseils compris dans la méthodologie ;
- Le suivi des projets pilotes et des améliorations ou des ajustements éventuels à la méthodologie.



Le Projet BeyWatch



ALBERTO MUÑOZ GALLEGO
INGÉNIEUR R & D,
PROJET BEYWATCH,
TELEFONICA (ESPAGNE)

ALBERTO MUÑOZ GALLEGO Le Projet BeyWatch fait partie du 7e programme-cadre ayant pour thème l'utilisation des TIC pour la gestion et l'efficacité énergétique. Les objectifs visent à contrôler et surveiller tous les appareils dans la maison de façon interactive, de générer de l'énergie solaire et de contrôler et coordonner les ressources énergétiques sur le territoire géographique.

Aires d'innovation

Les principales aires d'innovation pour ce projet sont l'électroménager intelligent, les communications à bas prix, la surveillance des appareils et le contrôle personnalisé, et les systèmes de soutien aux entrées au niveau des résidences et des dépendances.

Les objectifs du projet

Les objectifs du projet sont la réduction de la consommation énergétique, l'équilibrage de la demande d'énergie et une réduction de GES.

L'architecture du projet

Le projet met en place un « agent » ou un logiciel central, qui sera chargé du déclenchement de certaines commandes et de la captation des informations émises par les appareils afin d'optimiser la consommation. L'architecture est

“ Les objectifs du projet sont la réduction de la consommation énergétique, l'équilibrage de la demande d'énergie et une réduction de GES.

proche d'AGI, qui sera le portail initiative de base. L'objectif est d'établir une solution domestique standard.

Il y aura un « superviseur » qui sera en liaison avec chaque « agent » dans les maisons tout en étant connecté au centre de service.

Seek-B sera utilisé pour la communication résidentielle interne et la résidence sera lié au superviseur par http.



GANESH SAUBA
CONSULTANT, HOME
AUTOMATION/ENERGY
MANAGEMENT (UK)

Un exemple du projet BeyWatch

GANESH SAUBA Cette recherche propose d'examiner l'impact du projet BeyWatch aux niveaux de la maison, de la rue, et du quartier dans la ville de Loughborough, en Angleterre.

Les logiciels de Synergie Electric Forecaster et d'Energy Model seront utilisés dans ce projet : ils permettront la modélisation de la consommation dans le projet pilote.

Loughborough offre une grande variété d'usagers des ressources énergétiques, autant en termes de taille qu'en termes d'âge, et la ville est suffisamment petite pour permettre la construction des modèles nécessaires.

Le projet pilote ne concernera que la consommation domestique, puisque l'application principale de BeyWatch est dans ce domaine. Il y aura une étude des résidences non-BeyWatch et le projet inclut des calculs basés sur les effets prévus aux différents niveaux des résidences dans le projet sur le territoire.

Les éléments inclus dans ce projet sont : la sélection des appareils électroménagers, le niveau d'utilisation et la gestion énergétique selon des tarifs différents.

Pour motiver les consommateurs, il faut mettre en avant l'aspect environnemental et les économies financières et énergétiques possibles. L'avantage principal pour les fournisseurs d'électricité sera une meilleure gestion des charges et des demandes.

Quand les TIC profitent aux bâtiments



JEAN-JACQUES BERNARDINI
AGENCE RÉGIONALE DE
L'INNOVATION D'ALSACE

JEAN-JACQUES BERNARDINI Créée en 2006, l'Agence régionale de l'innovation aide les entreprises – qu'il s'agisse de PME ou de grands groupes – et les laboratoires alsaciens à innover dans les domaines des TIC et des énergies renouvelables. L'Alsace est un écosystème de petite taille, mais qui est l'héritier d'un fort passé industriel. Par ailleurs, il bénéficie d'un dense tissu académique autour de l'Université de Strasbourg, l'une des plus grandes de France, ainsi que d'un tissu économique et industriel mêlant activités traditionnelles et de pointe.

Nous travaillons notamment sur la convergence entre les TIC d'une part et les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique dans le bâtiment d'autre part. Nous participons à des programmes européens, tels que :

- Leader leading market, qui permet de financer 13 projets menés entre des entreprises et des laboratoires ; en travaillant sur l'éco-construction et l'intégration des énergies renouvelables, nous renforçons la collaboration sur ce sujet et tentons, à partir de notre tissu, de susciter des projets

- Concerto, qui renvoie à une approche plus traditionnelle des programmes communautaires ; très centré sur les énergies renouvelables, il a notamment émergé autour de Mulhouse et vise la mise en place de logements individuels ou professionnels qui intègrent ce type d'énergie et des installations TIC capables de contrôler le système

“ La convergence entre les TIC d'une part et les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique dans le bâtiment d'autre part.

- des projets qui concernent des lieux d'usage collectif, tels que les lycées.

Il faut mettre en place des outils pour les institutionnels et tester des solutions technologiques capables de dynamiser les entreprises et les laboratoires locaux. Il est possible de combiner les approches de terrain et celles menées par l'Union européenne. L'Alsace a pour vocation de devenir un laboratoire d'usages pour les technologies de demain.

Växjö ou l'expérience de conscientisation des consommateurs



HERVÉ GARCIA
DIRECTEUR CONSEIL
LOGICA (FRANCE)

HERVÉ GARCIA LOGICA est une société de conseil et d'intégration de systèmes présente dans 40 pays en Europe. Nous accompagnons par exemple les systèmes d'énergies renouvelables, les bourses d'énergie et tous les aspects concernant les utilisateurs.

Dans le domaine de l'efficacité énergétique, l'exemple de Växjö, ville suédoise, est très intéressant. Dans le cadre du programme *Sustainable Energy Systems in Advanced Cities* (SESAC), des compteurs intelligents ont été installés pour permettre une démarche de *Demand Side Management* (DSM). Il s'agit, du côté des utilisateurs, de réguler la consommation et de l'adapter dans le temps.

Les pressions exercées sur les villes et sur les agglomérations sont importantes. En France, l'ADEME considère que, du fait de l'étalement urbain et de l'urbanisation, 75 % de la population vit en zone urbaine. En zone urbaine, ils sont responsables de 15 % des émissions de GES et des deux tiers de l'énergie consommée. Ainsi, l'agglomération doit prendre ses responsabilités en tant que producteur ou dans l'aménagement de la ville. Elles peuvent par exemple organiser des actions collectives – avec des outils comme l'Agenda 21 ou le Plan climat-énergie territorial – pour lancer un mouvement général qui interroge l'essence de la ville durable. Ces aspects participatifs et collectifs sont essentiels, car il semble ardu de mener de tels projets sans le consentement des utilisateurs.

En ce qui concerne Växjö, il s'agissait de passer de la contrainte, qui faisait de la lutte contre le changement climatique quelque chose de pénible, à l'intérêt et à l'idée de participer à une action plus globale. Cette démarche a abouti, grâce à la mise en place de compteurs intelligents, à des actions de communauté et à l'élaboration d'un site Web capable de fournir des données sur les consommations.

“ La consommation reculait de 24 % dans le cas d'informations fournies quotidiennement.

Grâce à des analyses comportementales, nous avons pu savoir si le fait de mettre à disposition ces instruments de mesure avait une réelle influence sur les consommateurs. Ainsi, il a été prouvé que, en la comparant avec celle du panel de référence, la

consommation reculait de 24 % dans le cas d'informations fournies quotidiennement. Nous avons aussi organisé des concours selon le principe suivant : voulez-vous rejoindre une action collective pour réduire les consommations d'électricité ? Finalement, il est essentiel de convertir cette expérience pilote en un modèle économique différent et viable. Pour cela, il faut notamment compenser la perte de ressources liée aux réductions des consommations.

Le Projet DEHEMS



ADRIAN SLATCHER
CONSULTANT TIC SENIOR,
MDDA, MANCHESTER (UK)

Digital Environment Home Energy Management System (DEHEMS)

ADRIAN SLATCHER DEHEMS est un projet du programme-cadre 7 soutenu par un large consortium. Les acteurs principaux sont la Ville de Manchester et l'Agence du Développement Numérique de Manchester (MDDA). Les membres du consortium sont pour la plupart des chercheurs universitaires, les entreprises technologiques et les collectivités. Les collectivités fournissent les sites pour tester la technologie. Le gouvernement britannique a identifié la ville de Manchester comme territoire économique à bas niveau de carbone en particulier pour le bâti.

Les objectifs du projet

Le Projet DEHEMS est créé pour découvrir le genre d'informations nécessaires pour changer les comportements par rapport à l'efficacité énergétique domestique : étudier comment la mesurer, la comparer avec d'autres expériences, observer les changements chez les habitants, vérifier s'ils font confiance aux informations fournies et si ces informations sont suffisamment personnalisées.

“ Découvrir le genre d'informations nécessaires pour changer les comportements par rapport à l'efficacité énergétique domestique.

Le projet débute en 2008. A l'époque, tout le monde croit que les *smart meters* sont introduits par les compagnies d'énergie. On pense que les compagnies d'énergie doivent avoir une très bonne documentation sur les services qu'elles proposent aux usagers. Les projets énergétiques et l'enseignement

sont gérés plutôt par le gouvernement à cette époque. Avec les différents modèles économiques et les mesures d'économies d'énergie mises en place par ces compagnies au Royaume-Uni, il est difficile d'obtenir des calculs précis de la consommation énergétique de chaque ménage.

L'architecture de projet et les expériences

Le but du projet DEHEMS est de calculer les performances énergétiques et non la consommation globale de l'énergie. Le projet a trois phases, trois versions d'un laboratoire grandeur nature. On prévoit de tester 250 à 300 ménages, et d'encourager le public à s'intéresser au projet. Les nouveaux comportements encouragés par l'utilisation du DEHEMS semblent être confirmés par la première phase du laboratoire vivant, qui s'est déroulé en Grande-Bretagne et en Bulgarie. Le Projet DEHEMS envoie des informations sur l'arrivée de l'électricité à la maison, aux fournisseurs et aux compagnies d'énergie toutes les six secondes. Il y a aussi des appareils de contrôle à l'intérieur de la maison.

La première expérience des laboratoires vivants de DEHEMS montre que la prise de conscience du public est essentielle pour encourager l'enthousiasme et la motivation pour l'implémentation des contrôles énergétiques. La deuxième phase intégrera plus d'associations, tels que les groupes de parents, afin de mieux tester le concept. Elle va également simplifier les informations fournies et les rendre plus pertinentes afin de susciter plus de curiosité chez les habitants.

Les TIC au service de l'efficacité énergétique



ALAIN ZARLI
CHEF DE DIVISION CSTB,
REEB PROJECT (FRANCE)

ALAIN ZARLI A travers le projet REEB¹, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) s'interroge sur la manière dont les TIC participent à assurer demain une meilleure efficacité énergétique au sein du bâti et de son environnement. Nous travaillons aussi sur une meilleure intégration des bâtiments dans l'organisation générale. Le futur énergétique que nous envisageons nécessitera la confluence de nombreux éléments (matériaux, produits de construction performants, intégration de systèmes TIC, évolution des processus constructifs dans une démarche d'intégration pluri-disciplinaire, etc.), permettant d'améliorer et d'optimiser l'énergie de manière à réduire l'énergie consommée ainsi que les émissions de GES.

Dans le contexte actuel, nous sommes confrontés à trois problématiques sociétales :

- assurer la sécurité de l'approvisionnement énergétique (en particulier au sein de l'environnement bâti) pour tous et sur le long terme ;
- contenir la menace des changements climatiques ;
- préparer la transition énergétique, notamment au regard de nouveaux modèles économiques de production, de gestion et de consommation énergétiques.

Le projet REEB, en identifiant un certain nombre d'axes de progrès, a déterminé les domaines clés qui devront faire l'objet de futures activités de R&D :

- la conception et l'élaboration intégrée ainsi que la rénovation des futurs bâtiments efficaces énergétiquement ;
- la gestion et l'opération du bâti et de son environnement, en se focalisant entre autres sur les besoins et les attentes des utilisateurs ;
- l'intégration des bâtiments dans les futures grilles énergétiques.

“ Ces bâtiments pourront toujours assurer leurs fonctions initiales : confort, sécurité et services.

L'utilisation des nouvelles technologies, donc des TIC, pour construire ou rénover des Bâtiments Bas-consommation (BBC) ou des Bâtiments à énergie positive (Bepos) pose tout de même certains problèmes. Par exemple, il faut s'assurer que ces bâtiments pourront toujours assurer leurs fonctions initiales : confort, sécurité et services. De plus, la production et

l'intégration dans les bâtiments de nouveaux matériaux, produits, composants, ne doit pas engendrer une importante consommation d'énergie pour leur fabrication et leur mise en œuvre dans le bâti.

Un des potentiels de développement s'articule autour du smart metering – ou compteur intelligent – qui permet, entre autres, une gestion de l'information la plus fine possible au cœur de la réelle efficacité des bâtiments à venir. Nous devons également maîtriser le coût de ces technologies, assurer au consommateur qu'il peut avoir confiance en elle et faire des efforts en ce qui concerne la standardisation et l'harmonisation des modèles de données et de communication des différents systèmes.

Les TIC peuvent être demain un des fondements d'une évolution radicale du traitement de l'énergie des bâtiments ou entre bâtiments. Par exemple, le

¹ <http://www.ict-reeb.eu/>

heat trading permettra de passer du réseau de chaleur centralisé à un réseau distribué et de gérer le fait que certaines maisons sont obligées d'importer de la chaleur, quand d'autres peuvent en exporter. Le développement d'une solution adaptée peut s'appuyer sur un modèle de données et des algorithmes génétiques, de manière à optimiser un jeu de contraintes sur ces problématiques. Par conséquent, l'élément clé se situe au niveau de l'information que nous allons pouvoir manipuler et gérer, relative aux bâtiments et à l'énergie qu'ils produisent et consomment, ainsi qu'à l'information liée aux comportements des occupants, notamment celle décrivant les actions des personnes en charge de la maintenance ou celle décrivant les objectifs des gestionnaires de bâtiments.

Un des objectifs du projet REEB est la mise en place d'une communauté d'intérêt à travers l'Europe. Pour ce faire, le projet a entre autres recensé en Europe un ensemble assez exhaustif de bonnes pratiques sur l'utilisation des TIC dans le bâtiment ; pour l'heure, 82 ont été recensés en Europe. Après synthèse des principaux travaux de recherche, le projet REEB sera en mesure de proposer une première feuille de route pour l'horizon 2020.

Au nom de Per F. JORGENSEN, Kan Energy AS

IOANNIS VOURNAS

L'objectif de ce projet est de développer le design énergétique intégré en tant que norme européenne pour la construction des bâtiments, une norme plus précise que celle qui vise la performance énergétique des bâtiments. Le but du projet est de sensibiliser les usagers tels que les cabinets de consultants en ingénierie, les architectes, ou les organisations immobilières, et de développer une connaissance et une vision partagées des processus de design énergétiques intégrés.

“ Développer une connaissance et une vision partagées des processus de designs énergétiques intégrés.



La technologie pour réduire les consommations



JEAN-LOUIS TILLET
RESPONSABLE DE MARCHÉ,
CISCO SYSTEMS

JEAN-LOUIS TILLET CISCO, en travaillant sur les impacts environnementaux des TIC, considère qu'ils permettent d'éviter le transport en avion et la production de tonnes de CO2. Les TIC représentent 2 % de la consommation énergétique mondiale. L'objectif de notre cellule R&D est à la fois de trouver un moyen de réduire ces 2 % et d'envisager la manière dont cette proportion peut piloter les 98 % restants.

Les bâtiments ont généralement été conçus autour de trois services essentiels (eau, gaz et électricité). Nous cherchons à amener les TIC au cœur du bâtiment et à lui conférer, par là même, une vraie valeur. En utilisant le réseau au sens large, nous cherchons à établir des standards et à les optimiser pour accélérer les efforts en matière de réduction de la consommation d'énergie.

Grâce à l'Agenda 21, il est possible de rassembler une communauté autour d'un objectif commun. Il faut que les équipes qui travaillent sur ces projets puissent échanger et œuvrer ensemble. Sans cela, les systèmes coûteront plus cher.

“ Le système de gestion électrique pourra passer par le port ethernet.

Nous devons nous interroger sur la manière dont les systèmes innovants pourront interagir sur les bâtiments (téléprésence, téléphonie, médias interactifs...). Dans peu de temps, les systèmes électriques ne seront plus nécessairement associés à une prise de courant ; en effet, le système de gestion

électrique pourra passer par le port ethernet. CISCO sera en mesure de fournir des systèmes pour automatiser différents processus, comme la possibilité d'éteindre mille téléphones en un clic. En d'autres termes, il nous faut imaginer de nouveaux services et réadapter les systèmes d'un point de vue global.

Face à un système aussi complexe et hétérogène, il est important de débiter en montrant des preuves de l'efficacité d'un nouveau système.

Rapport d'étonnement



MARIE FIERENS
THINK-TANK POUR LA
SOLIDARITÉ (BELGIQUE)

MARIE FIERENS En général, je retiendrai que plus de 40 % de la consommation énergétique est due aux bâtiments. Trois notions m'ont interpellée :

- la définition du producteur-consommateur, devenu prosumer ;

- le fait que l'immeuble soit une macro-cellule connectée à d'autres et que le consommateur et producteur d'énergie soit une micro-cellule ; c'est ainsi que j'ai compris le projet BeyWatch : une mise en réseau entre un micro management plan (surveillance et contrôle interactif des appareils d'une maison) et un macro management plan (contrôle des ressources disponibles à l'échelle géographique d'une région) ;

- la prise de conscience des usagers, dont le comportement évolue ; l'affichage de la consommation permet notamment de sortir d'une démarche forcée pour en prouver l'intérêt.

“ Le fait que l'immeuble soit une macro-cellule connectée à d'autres et que le consommateur et producteur d'énergie soit une micro-cellule.