



HOMES :

Habitat et bâtiment Optimisé
pour la Maîtrise de l'Énergie
et des Services - *programme
collaboratif d'innovation* -

HOMES

Vers des solutions
d'efficacité énergétique
active accessibles à chaque
bâtiment

septembre 2011



HOMES

Habitat et bâtiment Optimisé pour la Maîtrise de l'Énergie et des Services



Programme collaboratif d'innovation, HOMES a pour but de doter chaque bâtiment de solutions pour atteindre la meilleure performance énergétique. D'une durée de quatre ans (2008-2012), le Programme est soutenu par OSEO, établissement public français d'aide à l'entrepreneuriat et à l'innovation. Piloté par Schneider Electric, HOMES regroupe treize partenaires industriels et acteurs de recherche. Ensemble, ces acteurs complémentaires de la gestion du bâtiment conçoivent des solutions pour : optimiser l'utilisation de l'énergie, diversifier les sources d'énergies, pérenniser la performance énergétique et faciliter la mise en oeuvre de la gestion de l'énergie dans les bâtiments neufs et existants, tertiaires et résidentiels, en Europe.

Ambition du programme HOMES :

Doter chaque bâtiment de solutions d'efficacité énergétique active pour atteindre la meilleure performance énergétique

13 Partenaires

CEA, CIAT, CSTB, Delta Dore, EDF, INPG, Philips Lighting, Radiall, Schneider Electric, Somfy, STMicroelectronics, Wateco, Wieland Electric.

7 Coopérateurs

FFIE, Manaslu, Electen, Le Confort Electrique, Michel Chiffre Sarl, Perrin Electric, Realiss.

120 chercheurs (équivalent temps-plein)



Les bâtiments : des gains d'énergie rapides et accessibles

> 40%

des consommations énergétiques en Europe sont issues des bâtiments tertiaires et résidentiels

Parc des bâtiments existants en Europe :

- > 250 millions de logements
- > 30 millions de bâtiments non résidentiels
- > 30 000 millions de m²

> 300kWh/m²/a

est la consommation moyenne du parc européen

Répartition :

- 50% de chauffage
- 15% d'éclairage
- 10% de rafraîchissement
- climatisation
- 5% d'eau chaude sanitaire
- 20% pour les autres consommations (hors process industriels).

Les bâtiments, un formidable gisement d'économies d'énergie

En Europe, plus de 40% des consommations énergétiques sont utilisées par les bâtiments. Les consommations d'électricité en représentent une grande part et produisent plus de 40% des émissions de CO₂ pour le résidentiel et jusqu'à 65% pour le tertiaire.

La multiplication des appareils domestiques, ordinateurs, consoles de jeux, le développement d'équipements tels que la climatisation et la ventilation contrôlée, l'informatisation et toutes les nouvelles technologies de communication tendent à accroître la consommation d'électricité par rapport aux autres formes d'énergie. L'électricité est donc une cible prioritaire en matière d'efficacité énergétique.

Pour réduire les consommations énergétiques des bâtiments de manière significative, deux stratégies se complètent :

- > Construire des bâtiments neufs de haute performance
 - les bâtiments sont faits pour durer
 - les technologies et les savoir-faire sont disponibles
- > Améliorer le parc des bâtiments existants
 - l'âge moyen du parc est élevé
 - le taux de renouvellement est très faible

Un cadre normatif et réglementaire favorable

> **Les objectifs au niveau européen pour 2020 :**

- un accroissement de l'efficacité énergétique des bâtiments de 20%
- une augmentation de la part des sources d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie de 20%.

> **Les réglementations nationales poussées par l'EPBD** (Energy Performance of Buildings Directive) : un plan global pour l'efficacité énergétique (Energy Efficiency Plan 2011) est focalisé sur le processus de rénovation des bâtiments publics et privés et sur l'amélioration de la performance énergétique des composants et appareils électriques utilisés dans ces bâtiments. Il propose notamment :

- d'introduire des critères d'efficacité énergétique dans le domaine des dépenses publiques,
- de mettre en place des obligations incombant aux distributeurs d'énergie pour permettre à leurs clients de diminuer leur consommation d'énergie.

> Des labels énergétiques focalisés sur la réduction des consommations d'énergie et associés à la réglementation :

- en France : BBC-Effinergie, Labels HPE (Haute Performance Energétique), et bientôt HPE RT2012
- en Suisse : Label Minergie, Minergie standard, Minergie-P, Minergie-ECO
- en Allemagne : Label Passivhaus
- au Royaume-Uni : Eco-homes
- aux Etats-Unis : Energy Star

> Des démarches environnementales qui au-delà de la performance énergétique visent à réduire l'impact environnemental du bâtiment en abordant par exemple les problématiques de transport :

- En France : Démarche environnementale HQE (Haute Qualité Environnementale)
- En Allemagne : Démarche environnementale DGNB
- Au Royaume Uni : Code for Sustainable Homes, et la démarche BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)
- Au niveau international : Démarche CASBEE (Japon); GBL (Chine); Certification LEED Leadership in Energy (USA)

Les motivations des acteurs du bâtiment

Le cadre normatif, la médiatisation de la protection de la planète et les incitations fiscales des différents pays (taxe carbone, subventions, prix de rachat des énergies renouvelables, prix de vente des centrales de negawatts) ont développé des besoins en efficacité énergétique qui peuvent être classés en 4 catégories :

> Les besoins des propriétaires :

- augmenter la valeur écologique du bâtiment, en réduisant son empreinte environnementale
- identifier les améliorations les plus efficaces sur un parc

> Les besoins des gestionnaires de site :

- identifier les gaspillages et les potentiels de gains énergétiques
- identifier comment améliorer le confort et la productivité des sites
- comprendre l'écart entre la réalité mesurée ou constatée et les calculs conventionnels

> Les besoins des techniciens de maintenance en charge des équipements techniques du site :

- adapter le fonctionnement des machines à la flexibilité d'usage du bâtiment (changement d'occupant, de locataire, d'usage, de destination...)
- détecter et analyser les dérives de fonctionnement

> Les besoins des occupants :

- avoir des conditions d'environnement idéales pour leur activité (confort lumineux, thermique, qualité d'air...)
- avoir la possibilité d'adapter simplement son environnement, tout en étant éco-responsable

> 600 interviews

réalisées dans 15 pays européens dans le cadre du programme HOMES auprès des acteurs de l'immobilier, des occupants et des filières de construction pour dégager une vue synthétique des préoccupations et des besoins pour chaque catégorie d'acteur.

L'évolution des métiers

Les acteurs de la construction constituent une mosaïque de savoirs structurés par les corps d'Etat et la chaîne de valeur ajoutée. Une tendance forte est le décloisonnement des métiers et l'émergence de nouvelles compétences. En effet, pour traiter la problématique énergétique qui nécessite une approche transverse et systémique, des compétences liées à l'énergie se développent :



Vers des contrats de performance énergétique

Autour de ces 3 compétences se développent de nouveaux modèles d'affaires.

Par exemple : l'émergence de contrats de performance énergétique qui de façon verticale (conception, réalisation, exploitation) associent ces trois compétences pour proposer des contrats garantissant les résultats.

> **L'ingénierie énergétique**, apparue d'abord en assistance à maîtrise d'ouvrage puis en maîtrise d'œuvre, devient un métier essentiel : spécialiste de la gestion de l'énergie sous toutes ses formes, il complète les études de l'architecte, qui est centré sur les aspects structurels du bâtiment. Entre les compétences de l'architecte et celles de l'ingénierie énergétique se joue la future performance énergétique des bâtiments basée sur trois piliers :

- la qualité de la construction,
- la qualité et la commandabilité des systèmes techniques,
- la qualité d'usage (qui englobe sa commandabilité et ses interactions avec ses utilisateurs).

L'interaction entre les outils numériques de l'architecte (BIM) et les outils de simulation de l'ingénierie devient un besoin nécessaire à l'ingénierie intégrée.

> **L'intégration de systèmes** : le contrôle-commande optimisé et le monitoring performant nécessitent d'adresser des applications techniques jusque-là autonomes. Cette transversalité sur les lots techniques impose qu'ils deviennent un lot séparé de fourniture : l'intégrateur le met en œuvre et accompagne la première année de mise en marche du bâtiment. Grâce à l'ensemble des données traitées, il devient un outil de commissionnement des bâtiments (exemple : mesure des infiltrations d'air).

> **Les services énergétiques** qui intègrent des missions :

- de suivi ou télésuivi de la performance énergétique effective
- d'identification de participation au marché de capacité
- d'analyse de tendances de consommation
- de propositions d'actions correctives ou d'opérations d'améliorations
- de certification ou de labellisation en exploitation.
- ...

Par ailleurs, la notion de responsable énergétique d'un site fait son apparition dans les normes (EN 16001) ou dans les faits.

La stratégie HOMES : l'efficacité énergétique active

L'efficacité énergétique active se focalise sur les personnes et leur usage du bâtiment, des équipements et des énergies :

- > Réduire la demande énergétique et préserver le confort en prenant en compte l'occupation réelle et les apports gratuits (gains solaires par les fenêtres par exemple)
- > Optimiser l'énergie approvisionnée grâce à de nouvelles stratégies de contrôle optimisé des équipements, à la gestion des énergies renouvelables locales sous contraintes du réseau
- > Maintenir la performance au cours de la vie du bâtiment grâce à la mesure de l'énergie et au suivi des consommations
- > Réduire la consommation énergétique grâce à l'implication des personnes et au changement des comportements.

Le potentiel de gains

A ressources infinies (sans prendre en compte les faisabilités économiques), en se basant sur l'analyse du fonctionnement du parc européen des bâtiments, les économies potentielles offertes par l'efficacité énergétique active (contrôle automatique et surveillance) **seraient de plus de 50%**.

On retrouve le même ordre de grandeur avec les deux autres familles de solutions que sont :

- l'amélioration intrinsèque des équipements techniques (éclairage à LED, pompe à chaleur, radiateur basse émissivité,)
- les solutions passives de l'amélioration de l'enveloppe (isolation, étanchéité, transparence, topologies)

Chacune de ces 3 familles n'ont pas la même efficacité pour tous les bâtiments.

Les solutions d'efficacité énergétique actives sont d'autant plus efficaces dans les bâtiments :

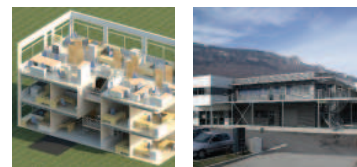
- à forte intermittence (écoles, bureaux, salles de spectacles)
- de taille moyenne (2500m²)
- cloisonnés (hôtels, bureaux individualisés, écoles)

Le besoin de commandabilité des équipements est plus important lorsque l'inertie thermique du bâtiment diminue et lorsque son isolation et étanchéité à l'air augmentent.



Pour évaluer les performances d'efficacité énergétique et de confort des futures solutions HOMES, le programme a mis en place des moyens importants d'expérimentation :

- 2 bâtiments virtuels
- 8 plateformes de tests
- 5 bâtiments pilotes



Leviers HOMES

> associer énergie et confort

Réduire les besoins énergétiques dans chaque pièce

- > En adaptant les consignes à l'activité des occupants et à l'occupation effective
- > En utilisant les apports gratuits
- > En optimisant le système complet grâce au contrôle multi-applicatif

Optimiser l'approvisionnement énergétique

- > Améliorer les performances des systèmes de génération, de distribution et d'émission de chaleur, de froid et d'air
- > Gérer les sources d'énergie priorisant énergies renouvelables sous contraintes du réseau (Smart Grid)

Impliquer les personnes: surveiller les consommations, conseiller pour l'amélioration

- > Occupant
- > Propriétaire
- > Maintenance
- > Responsable énergétique

A l'échelle de la zone

Disposer d'un contrôleur par zone

Mettre en repos énergétique en l'absence d'occupant

Ajuster les niveaux d'éclairage en fonction de l'éclairage naturel disponible

Ajuster les consignes d'émission en fonction des besoins

Rendre les consommations énergétiques visibles



A l'échelle du bâtiment

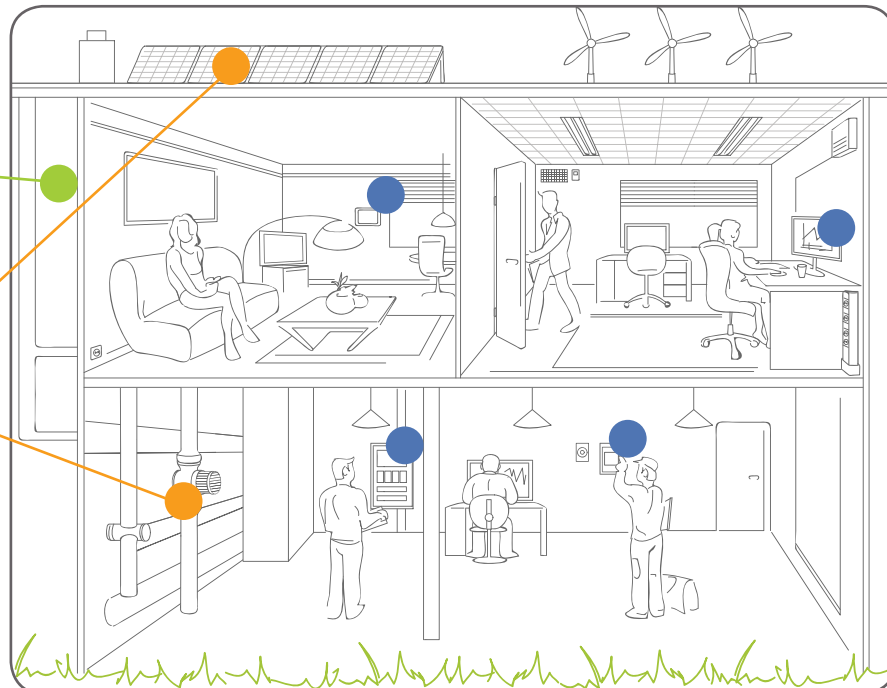
Faire du «free cooling»

Utiliser et gérer la production d'énergie renouvelable locale

Améliorer l'efficacité des pompes à chaleur et des systèmes de distribution de fluide

Participer à l'effacement de la pointe

Donner les outils de pilotage des consommations



Conditions optimales pour obtenir des gains significatifs

Le contrôle actif est plus efficace quand :

> **Les conditions d'usage, la flexibilité d'usage, les interactions entre les bâtiments et les utilisateurs (occupant, gestionnaire, mainteneur) sont définies au niveau programme (maîtrise d'ouvrage ou assistance à maîtrise d'ouvrage).**

Si le monitoring est spécifié dans les besoins du maître d'ouvrage, il apparaîtra naturellement lors de la phase de conception et réalisation. Il est possible de le rajouter sur des bâtiments existants, mais c'est plus difficile que s'il est prévu dans le neuf.

> **Les équipements techniques du bâtiment (chauffage, ventilation, électricité, climatisation, etc...) sont commandables et pilotables avec une granulométrie suffisante.**

Par exemple : il n'y a aucun gain possible si la ventilation renouvelle l'air pour l'intégralité des surfaces du bâtiment ou s'il n'y a qu'une seule zone thermique dans un logement.

> **Si le contrôle actif est identifié comme un lot distinct dans le projet de construction**, une approche multi-applicative des équipements techniques devient possible.

Les fonctionnalités de ce lot sont spécifiées par une ingénierie énergétique. La réalisation est assurée par un intégrateur de système capable de faire l'année de suivi nécessaire à l'optimisation de fonctionnement du bâtiment après la recette.

Le confort perçu amélioré

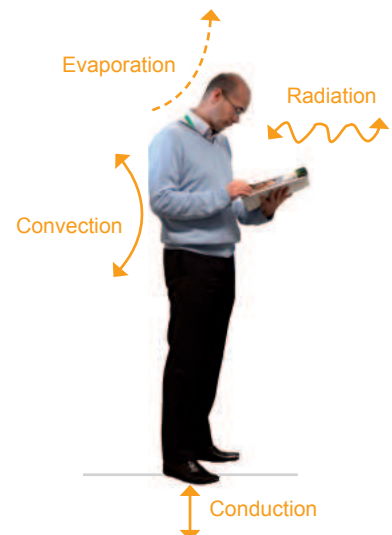
> la prise en compte du confort perçu

Le programme HOMES adapte les stratégies de régulation des équipements pour associer le confort et l'efficacité énergétique.

Le confort réellement perçu par l'occupant dépend de nombreux paramètres, qu'il s'agisse de confort thermique, visuel, acoustique ou de qualité d'air. Grâce notamment aux nouveaux capteurs multi-physiques, HOMES prend en compte les paramètres qui permettent d'évaluer la perception du confort.

> **Exemple du confort thermique lié à l'équilibre entre les différentes interactions du corps avec son environnement immédiat.**

Cet équilibre dépend notamment de l'activité physique, de l'habillement et des paramètres de température d'air, de température radiative, de la vitesse d'air ou de l'humidité.



Gains énergétiques grâce aux solutions HOMES

> Résultats de simulation des solutions sur les sites pilotes HOMES

5 sites pilotes



Bâtiment de bureaux Savoie Technolac



Ecole primaire de Montbonnot



Hôtel *** à Nice



Immeuble résidentiel collectif à Vaux-sur-Seine



Hôtel * à Carcassonne

5 exemples représentatifs

- > Equipements : 2 pompe à chaleur, 2 chaudières à gaz, un tout électrique
- > Secteurs d'activités : bureaux, hôtels, enseignement et résidentiel
- > Taille : entre 500 et 3000 m²
- > Ancienneté : neuf ou existant, réhabilité ou non
- > Climatologie : différenciée

L'expérimentation menée

1. Mesure de la performance effective du bâtiment
2. Simulation des 5 sites pilotes (avec les données de mesure récoltées)
3. Tests en simulation des fonctions de contrôle actif définies par le programme HOMES
4. Estimation des gains apportés par ces fonctions
5. Recommandations pour atteindre ces gains (en cours)
6. Evaluation de gains apportés par le monitoring (à venir)

Estimation des gains apportés par les fonctions de contrôle HOMES pour le site de Montbonnot (résultats de simulation)



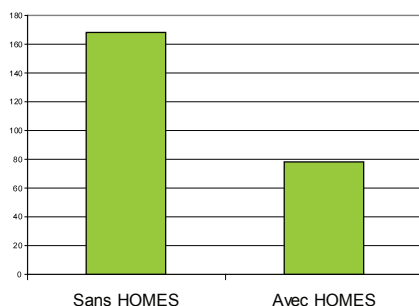
Ecole primaire de Montbonnot

La stratégie de contrôle :

- > réduire les besoins énergétiques dans chaque pièce en fonction de la présence effective tout en optimisant le confort.
- > optimiser l'approvisionnement en énergie (production / distribution) pour servir ces besoins.

56%

de consommations énergétiques économisées grâce à des solutions de contrôle actif



Les solutions simulées :

- > Un système de ventilation
- > Un contrôleur de zone dans chaque pièce pour piloter les radiateurs, l'éclairage, les volets, la ventilation en fonction de l'occupation
- > un contrôleur de chaudière, du réseau de chauffage et du système de ventilation

Un meilleur confort

- > Amélioration de la qualité d'air
- > Minimisation des pertes de chaleur et des variations de température liées à l'ouverture des fenêtres

Les principaux gains énergétiques

- > par local : dans la salle de restaurant
- > par application : sur le chauffage et les déperditions de ventilation

Conception & rénovation des bâtiments, ce que HOMES propose

1. Mesurer la performance effective du bâtiment pour mettre en place un plan d'amélioration

Mesurer les consommations énergétiques réelles :

- > Mesurer et comprendre les écarts entre les promesses des calculs conventionnels et la réalité
- > Prendre en compte tous les postes de consommations et en particulier les équipements mobiliers, d'activité et de processus

Mesurer les conditions d'utilisation du bâtiment :

- > Comprendre les services apportés par les énergies consommées
- > Prendre en compte les occupants et leur activité, les temps d'occupation
- > Mesurer l'impact réel de la météo externe
- > Mesurer les éléments nécessaires à la méthodologie IPMVP (protocole de mesure et de vérification de la performance énergétique)

Les types de mesure à effectuer

Consommations énergétiques réelles :

> Les consommations d'énergie :

- Dans les principaux locaux
- Sur les principaux postes : chauffage, prises, éclairage, ventilation, bureautique, ...

> Le flux énergétique en sortie de production pour identifier les pertes de distribution

(écart entre production et consommation)

- fils : énergies électriques
- tuyaux : énergies thermiques (ou mécaniques pour l'air comprimé)
- gaine : énergies thermiques ou déperdition

Conditions d'utilisation du bâtiment :

> Les conditions ambiantes

- Confort thermique : température et hygrométrie
- Confort visuel : luminosité
- Qualité d'air : CO₂ et hygrométrie

> Les variables exogènes influençant la consommation d'énergie

- l'occupation
- les autres usages de l'électricité
- la météo externe : la température, la luminosité et le vent (pour pondérer les consommations de chauffage, d'éclairage et de ventilation)
- la mesure des compteurs d'énergie approvisionnée permet le lien continu avec la facture et l'identification des pertes de rendement des équipements de production



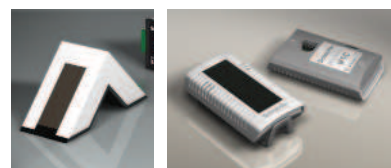
La mesure de la performance effective des bâtiments est un préalable avant toute action d'amélioration.



Prototypes HOMES

Capteur de confort sans fil sans pile

- Mesure les paramètres du confort (humidité, température, luminosité et bientôt CO₂).
- Autonome en énergie : alimenté à partir d'une cellule solaire, il communique sans fil les informations de mesure en se basant sur le protocole ZigBee.
- Très faible consommation (5µ watts) : garantit son fonctionnement même si le niveau d'éclairage est très réduit (deux mois de fonctionnement dans une pièce non éclairée).





La stratégie de contrôle HOMES :

- Réduire les besoins énergétiques dans chaque pièce en fonction de la présence effective tout en optimisant le confort.
- Optimiser l'approvisionnement en énergie (production / distribution) pour servir ces besoins.

2. Mettre en oeuvre des solutions de contrôle multi-applicatif par zone

Le pilotage par zone (et dans l'idéal par local) est la solution la plus efficace pour réduire les besoins énergétiques d'un bâtiment.

Il permet également de s'adapter aux usages des occupants et apporte une excellente flexibilité aux bâtiments (en cas de changement d'occupants, de locataires, d'usage d'un local, d'aménagement de cloisons, de destination, etc).

HOMES a défini 150 fonctions de contrôle destinées à des contrôleurs multi-applicatifs de zone

> pour réduire les consommations énergétiques des équipements et systèmes

Les fonctions "zone" : pour réduire les besoins en énergie dans chaque local.

Pour chaque zone, elles pilotent les équipements locaux à partir des informations récoltées par les capteurs locaux pour fournir le service attendu.

Les fonctions "équipement" et "équipement de production ou de distribution" : pour optimiser l'approvisionnement énergétique dans chaque vecteur pour servir ces besoins.

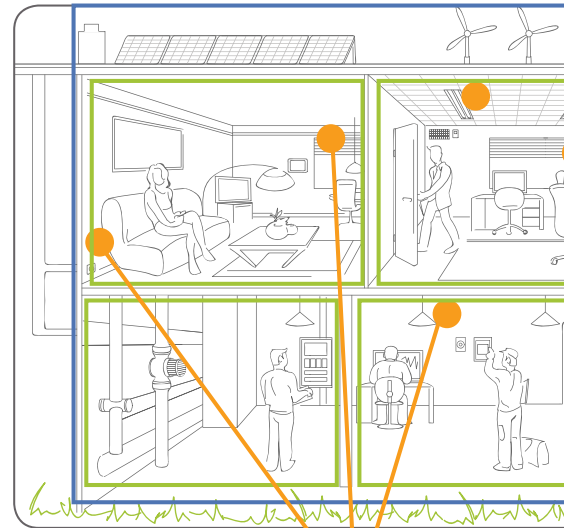
Elles pilotent et optimisent les équipements de production ou de distribution en adaptant à tout instant les modes de fonctionnement à partir des informations de besoins et de consommations remontées par les fonctions de contrôle de zone. Elles permettent d'approvisionner en énergie les terminaux de distribution et d'optimiser la façon dont l'énergie est amenée, selon le principe du "juste nécessaire".

Les fonctions "énergie" : pour piloter les sources d'énergie permettant d'alimenter les vecteurs énergétiques en privilégiant les apports gratuits et les énergies renouvelables.

Elles optimisent le bilan global de consommation du bâtiment :

- > en fonction des tarifs
- > en fonction de leur impact environnemental (minimisation des émissions de CO₂ et des kWh)

Elle pilotent les capacités de stockage et de déstockage du bâtiment pour contribuer à l'effacement des pointes, ou pour participer au marché de capacité (fonctions de service en lien avec l'extérieur du bâtiment, dans le cadre des smart cities ou du smart grid).

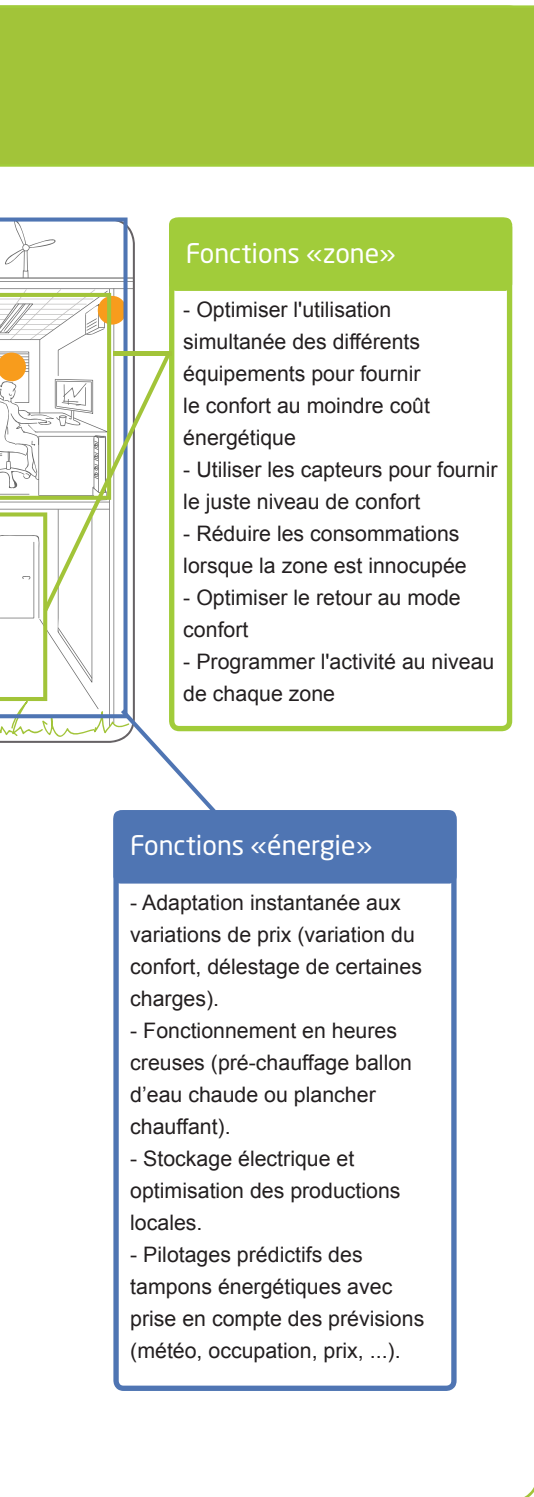


Fonctions «équipement»

- Optimiser la production en fonction du besoin (optimisation des températures d'eau du réseau de distribution).
- Surventiler lorsque cela peut aider au confort thermique
- Choix de la source de production
- Gestion des «fermetures du bâtiment», par exemple quand il n'y a plus personne
- Confort adaptatif (adaptation des consignes de température en fonction de la température extérieure)

Vers des contrôleurs intelligents

- > grâce aux fonctions de contrôle embarquées
- > qui communiquent :
 - sans fil, via des standards de communication de type ZigBee
 - via des fils existants (courant porteur)
 - en utilisant des passerelles pour s'interfacer avec des technologies déjà largement déployées et se connecter à l'existant.



Prototypes HOMES

Contrôleur de zone multi-applicatif : la Roombox

- offre une architecture de contrôle-commande décentralisée et multi-applicative.
- alimente, protège et contrôle à la fois l'éclairage, les volets et les stores, le chauffage, la ventilation, la climatisation (CVC).
- assure quatre fonctions essentielles : distribution électrique, mesure de la consommation, contrôle de chaque circuit électrique, protection individuelle des circuits électriques.
- réduit l'utilisation de câbles de 30 à 60 % et divise par 2 le temps d'installation et de reconfiguration des bureaux.



Le contrôleur d'émission CVC haute efficacité énergétique

- contrôle à tout instant l'alimentation en eau et la vitesse du moteur de la ventilation en fonction des besoins (selon les informations des capteurs du ventilo-convecteur récoltées en temps réel).
- augmente le confort, en adaptant la ventilation aux besoins précis en minimisant le bruit lors des variations de niveau de la ventilation.
- met à disposition des informations détaillées de consommation thermique et électrique de l'équipement : tableaux de bord et bilans énergétiques.





Trouver le meilleur compromis entre le tout-manuel et le tout-automatique :

> le bâtiment tout-manuel est énergivore

> le bâtiment tout-automatisé est anxiogène et très perturbant à la moindre dérive ou défaillance

3. Concevoir des solutions d'Interface Homme Bâtiment

HOMES expérimente des solutions d'Interface Homme Bâtiment pour chaque acteur : occupant, gestionnaire, responsable de maintenance, propriétaire.

La conception des Interfaces Homme Bâtiment HOMES repose sur les principes suivants :

Le bâtiment n'est pas seulement intelligent, il est surtout obéissant

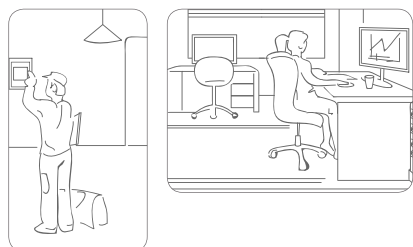
- Les occupants décident des conditions de confort perçu dans leur environnement quand ils entrent dans un local, par une commande simple. En retour, ils reçoivent une information indiquant les conséquences énergétiques de leurs actes. Le contrôleur de zone optimise la consommation du bâtiment pour s'adapter à ce choix. Dès que les occupants ont quitté le local, le contrôleur de zone choisit les consignes d'environnement pour mettre le local en repos énergétique.

- Les occupants n'ont pas besoin de décider des paramètres d'environnement non perçus : le contrôleur de zone les optimise automatiquement.

- Les modifications des paramètres liés à l'exploitation des machines et des réseaux ne sont pas visibles par l'occupant.



Simplifier l'accès et la compréhension des données sur l'énergie en fonction des motivations : productivité, nécessité professionnelle, auto-apprentissage, curiosité ou pédagogie



Un affichage pour chaque acteur

Pour réduire les besoins énergétiques, les Interfaces Homme Bâtiment apportent à chaque acteur les informations qui lui permettent de mener les actions porteuses d'efficacité énergétique.

> pour l'occupant : affichages des conséquences de ses choix

> pour le gestionnaire et le technicien de maintenance : aide à l'exploitation du site et paramétrage de l'exploitation (usages, occupation)

> pour le propriétaire : aide à la valorisation environnementale du site et au choix des travaux d'amélioration.

Ces solutions sont actuellement testées sur sites réels (5 bâtiments pilotes).

4. Imaginer des outils de conception pour la filière

HOMES imagine de nouveaux outils de conception à destination de la filière, pour éviter la re-saisie des informations et gagner du temps, comme pour éviter la perte de données et pour améliorer la compréhension de chaque acteur.

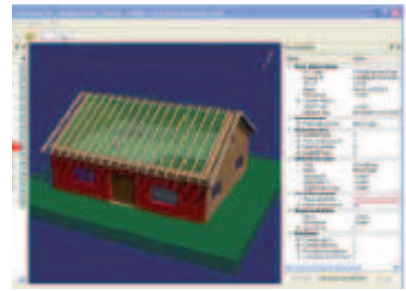
L'intégration de la dimension énergétique dans le BIM (modélisation des données du bâtiment)

La maquette numérique vue par HOMES met en oeuvre le standard ouvert IFC (Industry Foundation Classes). Ce standard est issu du consortium Building Smart et constitue un modèle de description du bâtiment allant bien au-delà de la géométrie du bâti : matériaux, caractéristiques physiques, position des équipements. Chaque objet du bâtiment dispose d'une description sémantique. Par ailleurs, ce standard intègre aussi bien le gros oeuvre que le second oeuvre ou les équipements génériques. Standard extensible, IFC permet si nécessaire de créer de nouveaux objets.

L'intégration de simulateurs dans les outils métiers

Les travaux HOMES sont focalisés sur l'intégration d'un simulateur qui apporte la dimension énergétique à chaque étape de la conception et de la réalisation du bâtiment :

- pour permettre aux architectes de disposer d'une première évaluation énergétique à partir des esquisses du bâtiment ;
- pour permettre aux ingénieries énergétiques de prendre en compte, dès la conception, les scénarii d'occupation et les conditions de confort des occupants et d'établir un dialogue avec les Bureaux d'études thermiques et électriques ;
- pour suivre et analyser ses performances et identifier les pistes d'amélioration tout au long de la vie du bâtiment.



Un premier prototype logiciel pour visualiser les fichiers IFC (vues 3D et objets) a été réalisé.



Prototype HOMES

Paramétrage simplifié

La complexité de mise en oeuvre des systèmes de contrôle est liée au grand nombre de paramètres à régler pour s'adapter à la diversité des bâtiments. Grâce aux nouveaux capteurs et aux fonctions expertes embarquées dans les contrôleurs, une grande partie de ces paramètres (environ un quart) peut être calculée automatiquement : cela permet de réduire de façon drastique les temps d'intégration et de mise au point.

Quelques exemples :

- > Calcul du taux d'infiltration d'air dans chaque local
- > Suppression du réglage de la température en l'absence d'occupants
- > Réduction des paramètres systèmes de chaque contrôleur de zone



www.homesprogramme.com

**Vers des solutions d'efficacité
énergétique active accessibles à
chaque bâtiment**

HOMES : Habitat et bâtiment Optimisé
pour la Maîtrise de l'Energie et les Services
- programme d'innovation collaboratif -

Septembre 2011

Auteurs : Véronique Boutin, Olivier
Cottet, Marie Castella

Design: Marie Castella

Crédits photo: programme HOMES,
Inedits, Sébastien Niess.