



Innovation for Renewal Rénover en innovant

N° 1

The Ifore project newsletter / *La newsletter du projet Ifore*

February 2011 / février 2011

Ifore, a doubly innovative project

Ifore was officially launched in July 2010. This Franco-British project was developed by four partners: two social housing organizations, Pas-de-Calais Habitat (based in Arras, France), and Amicus Horizon (Kent), and two universities: University of Brighton, leader of the project, and Université d'Artois, in Béthune.

The aim of this program is to provide individual social housing in France and Great-Britain with systems enabling a division by four of their energy consumption. The €6.3 million project is 50% funded by the Interreg IVA ERDF (European Regional Regional development), and will stretch to 2014.

The project is a large-scale experiment: 100 homes on each side of the Channel 200 in total, will be equipped, with a view to expand the results to 10 000 homes— as well as influence national policies in both countries. In the UK, the site of Rushenden (Isle of Sheppey, Kent) was chosen by Amicus Horizon and the town

of Outreau, close to Boulogne-sur-mer, by Pas-de-Calais habitat.

The originality of Ifore is to juggle both aspects technical and human of innovation in eco-refurbishing. State-of-the-art energy systems will be developed through simulations conducted by researchers, while at the same time, the housing organizations will seek together the most efficient ways to involve communities in reducing their own energy footprint.

Ifore, un projet doublement innovant

● Lancé officiellement en juillet 2010, le projet d'échanges franco-britannique Ifore a été conçu par quatre partenaires : deux bailleurs sociaux, Pas-de-Calais habitat et Amicus Horizon, et deux universités, Brighton, chef de file du projet, et l'université d'Artois (Faculté des Sciences appliquées). Objectif de ce

programme: fournir aux bailleurs sociaux français et britanniques des systèmes permettant de diviser par quatre la consommation d'énergie dans le logement social individuel.

Financé à 50% par le programme Interreg IVA du Feder (Fonds européen de développement régional), il s'étale jusqu'en 2014 pour un montant de 6,3 M€. Le projet passe par une expérimentation à grande échelle : 100 logements de chaque côté de la Manche, soit 200 au total, seront équipés à Rushenden (île de Sheppey, dans le Kent) pour Amicus Horizon, et à Outreau pour Pas-de-Calais habitat. L'objectif est de pouvoir s'étendre à terme à 10 000 logements – et d'influencer les politiques nationales des deux pays.

L'originalité d'Ifore, c'est de mener de front la recherche de solutions sur les deux dimensions, technique et humaine, de la réhabilitation thermique : à côté de systèmes techniques pointus mis au point grâce à des simulations réalisées par les chercheurs, les bailleurs sociaux vont rechercher ensemble les façons les plus efficaces d'impliquer les habitants dans la réduction de leur propre consommation d'énergie. ■



Houses in Rushenden on the Isle of Sheppey (left) and Outreau, near Boulogne in Pas-de-Calais (right).

Maisons à Rushenden, sur l'île de Sheppey, dans le Kent (à gauche) et à Outreau (Pas-de-Calais). à droite.



Les quatre partenaires d'Ifore

Ifore's four partners



Amicus Horizon

Amicus Horizon manages over 28,000 homes in South-East England. Amicus' can be described as particularly focused on residents' involvement. Residents are represented on the Board of Directors and can vote.

- Amicus Horizon gère plus de 28 000 logements sociaux dans le Sud-Est de l'Angleterre. Sa marque de fabrique: une politique particulièrement axée sur la participation des habitants, qui sont représentés au sein du conseil d'administration et votent les décisions.



Pas-de-Calais Habitat

Pas de Calais Habitat manages about 39,000 homes in Pas de-Calais (North of France). Its innovative approach has enabled it to experiment with technologies like wind turbines, biomass heating networks, etc.

- L'opérateur urbain Pas-de-Calais Habitat gère environ 32 000 logements dans le Pas-de-Calais. L'organisme a déjà une expérience en innovations technologiques appliquées au logement social (éolienne, réseaux de chaleur bois...).



University of Brighton

The University of Brighton has 23,000 students and a strong research record. It focuses on professional education, with the majority of degrees awarded also leading to professional qualifications. Integrating into the life of the city is also part of its goals.

- L'université de Brighton compte 23 000 étudiants et axe sa politique sur la formation professionnelle, notamment continue. L'intégration à la vie de la cité figure parmi ses objectifs prioritaires.



Université d'Artois

The University of Artois has 14 500 students on different sites in northern France. It specializes in five fields of research and education, among which are the Humanities and Science. Dissemination of scientific and technical information and culture figures among its goals.

- L'université d'Artois accueille 14 500 étudiants dans différents sites du Nord-Pas-de-Calais. Parmi ses domaines de formation, les Humanités et les Sciences. L'accent est mis notamment sur la diffusion de la culture et de l'information scientifique et technique.



ZOOM

The Specification matrix, implementation and monitoring group (SMIM)

Defining the combinations of technologies for refurbishment

Modelling, dissemination, education... all these aspects have been followed up by different task groups within the Ifore team in order to achieve the project's goal. One of the working groups has been set up to establish specification packages for retrofit of the different house types in Outreau and Rushenden.

The idea is to list a variety of technologies (insulation and solar systems, ven-

tilation and renewable energies...) that can be combined as package solutions so as to be applied to the homes. Some rely heavily on technology to maximise their energy efficiency and carbon reduction potential, and others require a higher level of tenant interaction for success.

These package solutions will be refined after simulation modelling, which will provide information on the likely payback times and the variety of outcomes due to lifestyle differences and occupant awareness of energy use.

A cross-border comparison of the implemented measures for the most similar types of buildings and lifestyles as well as awareness of energy use will enable insights into the potential, and problems, of Ifore's approach being implemented on a larger scale.

Définir les combinaisons de solutions techniques pour les rénovations

- Modélisation, communication, pédagogie... tous ces aspects sont suivis par différents groupes de travail au sein de l'équipe Ifore. L'un d'entre eux

The Ifore team at work during a partners' meeting in January 2011 in Arras.

- L'équipe Ifore durant une réunion des partenaires en janvier 2011 à Arras.

établit les spécifications techniques pour les réhabilitations d'Outreau et de Rushenden. L'idée est de recenser les solutions techniques (isolation, solaire, ventilation, énergies renouvelables ...) qui pourront être combinées en systèmes types pour les différentes rénovations. Certains s'appuient fortement sur la technologie et d'autres exigent un niveau plus élevé d'intervention du résident.

Ces "paquets de solutions" seront affinés après simulation, qui fournira aussi des informations sur le temps de retour sur investissement et sur l'influence du mode de vie et de la sensibilisation des occupants à leur consommation d'énergie.

La comparaison transfrontalière des mesures mises en œuvre sur les types d'habitats et de modes de vie les plus proches permettra de vérifier le potentiel et les problèmes soulevés par la mise en œuvre à plus grande échelle de la démarche d'Ifore.

Copyright 2011

England, co-funded by the ERDF.



• Ifore a été sélectionné dans le cadre du programme européen de coopération transfrontalière INTERREG IV A France (Manche)-Angleterre, cofinancé par le FEDER.

Ifore was selected under the European Cross-border Cooperation Programme INTERREG IV A France (Channel)-



Innovation for Renewal • *Rénover en innovant*

The IFORE project newsletter • *La newsletter du projet IFORE*

2

09/2012

Crossborder tenants training

Outreau and Rushenden residents attended training on renewable energies in Aylesford.

Eight residents from Outreau together with eight from Rushenden attended on 19th March 2012 a training session about renewable technologies, CO2 and climate change at PTS Center in Aylesford (Kent).

This event, the first of its type within the IFORE project, was organized by the AmicusHorizon IFORE team. Tina Miles, Community Investment Manager at AmicusHorizon, said: "Our objective is to get residents and staff from both countries to exchange and learn from each other. This was a good opportunity to reflect together on energy saving technologies."

The program included a 45 minutes presentation with information on innovative renewable solutions like supply air windows and Trombe walls. These technologies will be implemented in some houses included in the

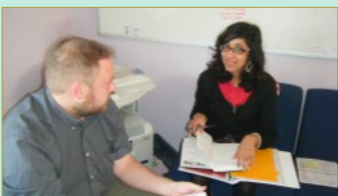
IFORE project. The residents then split into smaller groups to visit the demonstrations in the PTS Centre. Technical experts explained to residents some of the systems being installed in their homes, including external insulation and smart meters.

Tina was really pleased with the outcome of the training sessions: "The feedback from the residents from both countries was positive. They're really getting interested in the subject. Both staff and residents expressed the need to be able to communicate more with their cross-channel counterparts. So next time we'll plan to have more translators to encourage further discussion".

Heat pumps explained to visitors on a stand at the PTS Center.



tante sur les projets européens de Pas-de-Calais habitat, a observé le travail de Caroline Winstone avec les écoliers autour du programme "Energy Champion".



Une journée partagée sur l'énergie

Des locataires français et britanniques ont suivi ensemble une formation à Aylesford.

Huit locataires d'Outreau et huit de Rushenden ont participé ensemble à une journée d'information sur les énergies renouvelables, le CO2 et le changement climatique au Centre PTS d'Aylesford (Kent) le 19 mars

Les visiteurs ont reçu des explications sur les énergies renouvelables (ici les pompes à chaleur).

2012. Cet événement, le premier du genre dans le cadre du projet IFORE, a été organisé par l'équipe d'AmicusHorizon.

« Notre objectif est que les résidents et le personnel des deux pays échangent et apprennent les uns des autres, explique Tina Miles, responsable de l'investissement communautaire chez AmicusHorizon ; une journée d'information nous a semblé une bonne occasion de réfléchir ensemble aux mêmes sujets. »

Au programme, une présentation de 45 minutes comprenant des informations sur des systèmes innovants – fenêtres pario-dynamiques et murs Trombe... – qui sont prévus pour être mis en œuvre dans des maisons « IFORE ». Les visiteurs, par petits groupes, ont ensuite visité le Centre PTS et reçu des explications sur l'isolation par l'extérieur ou les compteurs d'énergie intelligents.

Tina Miles se dit très satisfaite : « Les retours des locataires des deux pays étaient positifs : ils commencent vraiment à s'intéresser au sujet. » Un besoin, exprimé aussi bien de la part des locataires que du personnel : celui de pouvoir mieux communiquer entre eux. « A l'avenir, nous devons prévoir plus de traducteurs », conclut-elle.

ECHANGES ENTRE PERSONNELS

En mars ont aussi débuté les échanges entre personnels des bailleurs sociaux. Ainsi, Gérard Mariage, ambassadeur de l'énergie de Pas-de-Calais habitat, a-t-il suivi la "Green Doctor" d'AmicusHorizon, Nadira Moorea, pendant trois jours (photo), tandis que Laura Soret, assis-

En octobre prochain, des personnels d'AmicusHorizon iront visiter leurs homologues à Outreau.

STAFF SHADOWING

Exchanges between the two housing organizations' staff started last March, as Gérard Mariage, Pas-de-Calais habitat's Ambassador of energy, shadowed AmicusHorizon's Green

Doctor Nadira Moorea in Rushenden for three days (photo). Meanwhile, Laura Soret, European projects Assistant at Pas-de-Calais habitat, shadowed Education officer Caroline Winstone in her work with the schoolchildren for the Energy Champion program. Next October, staff from AmicusHorizon will visit their Outreau counterparts .



Rushenden: residents choose colours for their homes

To further engage residents in the IFORE project, AmicusHorizon let them choose the colour of the render covering the external insulation.

In June 2012 IFORE residents met to narrow down the original choice of 12 colours that Wetherby (the insulation company) proposed for Rushenden. The residents chose six final colours including a soft pink, a soft yellow, a light blue and an off-white.

“It was important this process was run by the residents as it’ll

have a big impact on the final look of the estate.”explains Nikita Robinson, Rushenden Resident Liaison Officer for AmicusHorizon.

Nikita and Mike Conway, project surveyor, visited all 100 IFORE residents to make their colour choice from the final six. “Most of the residents were very satisfied with the process”, says Mike, and it helps to get the rendering work, that last around 20 weeks, better accepted by residents”.

To further secure this acceptance, considered very important for a lasting success of the project, AmicusHorizon provided an information pack to all residents before work got underway.

The pack put together by Wetherby and Repex (onsite contractor), details contacts names, why

the works are needed, how they’ll be run and the lasting benefits.

The contractor also appointed a Resident Liaison Officer, who will be onsite, full time, until the end of the works.

Rushenden: choisir la couleur de sa maison

Pour impliquer les habitants dans le projet IFORE, AmicusHorizon les a laissé choisir la couleur de l'enduit couvrant l'isolation par l'extérieur. En juin 2012, des locataires « IFORE » se sont réunis pour affiner le choix initial de 100 couleurs que proposait le fabricant Wetherby pour Rushenden. Ils ont choisi six

couleurs, notamment un rose tendre, un jaune doux, un bleu clair et un blanc cassé.

« Il était important que ce processus soit géré par les habitants, car cela aura un impact important sur l'aspect final du quartier », explique Nikita Robinson, responsable des relations avec les habitants de Rushenden.

Nikita et Mike Conway, géomètre chez AmicusHorizon, ont rendu visite à chacun des 100 locataires IFORE pour les aider à faire leur choix de couleur. « La plupart des habitants étaient très satisfaits du processus », déclare Mike, et cela les aide à faire accepter les travaux d'isolation extérieure, qui durent environ 20 semaines ».

Pour aller encore dans le sens de l'acceptation des travaux, AmicusHorizon a aussi fourni un pack d'information à tous les locataires avant le début des travaux. Mis en oeuvre avec Wetherby et Repex (l'entreprise d'isolation), il informe sur la raison et l'intérêt des travaux et sur le déroulement de ceux-ci. Repex a également nommé un officier de liaison avec les habitants, sur place, à temps plein, jusqu'à la fin des travaux.

OUTREAU : PRÉPARER L'ARRIVÉE DES PROTOTYPES AVEC LES LOCATAIRES

Avant d'introduire les systèmes innovants (murs Trombe ou fenêtres dynamiques) dans les logements d'Outreau, la stratégie de Pas-de-Calais habitat a consisté à sensibiliser les locataires. En effet, pour qu'ils restent performants dans la durée, ces équipements doivent être acceptés et leur utilité comprise et assimilée par les occupants.

Dans cette optique, un petit groupe de locataires – ceux concernés par l'installation des prototypes –, a fait l'objet d'un accompagnement en vue de les informer sur les questions d'efficacité énergétique.

Au programme, plusieurs ateliers participatifs sur l'énergie d'usage domestique et le confort thermique, où ils ont par exemple, étudié les relevés thermographiques de leur façades. En février, la visite du Laboratoire de Génie civil et géo-environnement de l'université d'Artois, à Béthune, qui a mis au point les prototypes, s'est faite en présence de chercheurs et du professeur Stéphane Lassue et de Romain Gournet, sociologue (cabinet Beslay).



OUTREAU : PREPARING FOR THE PROTOTYPES WITH THE RESIDENTS

Before introducing innovative systems (Trombe walls, dynamic windows) in Outreau housing, Pas-de-Calais habitat's strategy is to prepare the tenants. So that these technologies remain efficient over time, they must indeed be accepted and their use understood and assimilated by the residents.

To this end, a small group of tenants – those concerned with the installation of prototypes – has been coached in order to inform them on energy efficiency matters. The program featured several information workshops on household energy and thermal comfort, where they for example studied the thermographic read-



A gauche, des locataires autour d'une maquette réalisée par l'un d'entre eux; ci-dessus, la courbe de ses consommations d'énergie domestique dessinée par une locataire.

Left: some tenants around the model of his house made by one of them. Above, the curve of her home energy consumption drawn by a Pas-de-Calais habitat resident.

ings of their façades. They also visited the Laboratory of Civil Engineering and Geo-Environment of the University of Artois in Béthune, who developed the prototypes, in the presence of Professor Stéphane Lassue, and also of the social scientist Romain Gournet.

Des modules prototypes à Outreau

Des panneaux d'isolation thermique renforcée, intégrant des prototypes de fenêtres dynamiques « Paziaud », ont été installés en juin sur une des maisons de la rue du Biez. Il s'agit de vérifier en situation réelle le comportement de ces modules conçus dans le cadre du projet IFORE par les membres du Groupe de Recherche Consolidée*.

Les fenêtres dynamiques (ou pariétodynamiques) intégrées aux modules ressemblent à des menuiseries ordinaires en PVC. Mais leur particularité réside dans la présence



d'un flux d'air circulant entre ses trois vitrages. L'air extérieur peut ainsi pénétrer dans la pièce récupérant une part des déperditions et en étant réchauffé par le soleil. L'université d'Artois équipe l'ensemble des modules de capteurs, permettant de comparer leur comportement en situation avec des mesures faites en laboratoire.

Préfabriqués en atelier, les modules se posent en une seule étape, associant la rapidité et la simplicité de mise en œuvre aux très hautes performances énergétiques obtenues. Quatre autres prototypes permettront d'affiner les méthodes de fabrication et de pose, pour obtenir un produit compétitif.

* GRC : Jérôme Capelle, Pas-de-Calais habitat (pilote), Cabinet d'architecture Collet, Université d'Artois, BET Optère.



Prototype panels installed in Outreau

Thermal insulation prototype panels including 'dynamic' Paziaud windows were installed during the month of June on one of the houses of the rue du Biez. The objective is to test these windows (which were designed for the project by Pas-de-Calais habitat's research group, GRC) in real conditions before expanding them to other IFORE houses.

A dynamic (or 'supply-air') window looks like an ordinary win-

A gauche et au centre, installation d'un module d'isolation préfabriqué et préparation au bardage. A droite, une fenêtre dynamique.

Left and middle photos: installation of a prototype of prefabricated insulation panels and cladding. Right photo: a « dynamic » window.

dow. But it is made of three glass panes through which a flow of air circulates. This air is warmed by the sun and so provides warmed ventilation air to the building. Sensors are being placed by the University of Artois on all the windows, which will enable comparison of temperatures with laboratory measures.

With these prefabricated modules, only one simple operation is necessary for a very high performance insulation and installation of windows.

Four other prototypes will enable to refine the manufacturing and installation methods so as to achieve a competitive product.



RENEWABLES IN RUSHENDEN

In Rushenden, the extensive programme of retrofit works started late 2011 and most homes are due to be finished by end of 2012. Over 50% of homes have had boiler upgrades and all are being equipped with intelligent and advanced heating control systems. All original doors have now been replaced with better insulated ones. 41 houses (the best placed to get the sun) were equipped with solar photovoltaic panels.

Other renewables such as solar thermal panels and ground source and air source heat pumps will be implemented at the end of 2012. As for the innovative systems deve-

loped by the French partners, the Paziaud "dynamic" (or supply air) windows are earmarked for four bungalows (which will enable good comparison with a similar group of French houses in Outreau). Trombe walls are also being considered for other bungalows in Rushenden.

Two types of insulation are being implemented on all the 100 IFORE homes: loft insulation (up to 270 mm) and external wall insulation (60mm). The works started on July 2, and are due to complete by November. Other complementary works include draught proofing and installation of heat recovery ventilation systems.



41 houses have been equipped with photovoltaic panels.

41 maisons ont été équipées de panneaux solaires photovoltaïques.



ÉNERGIES RENOUVELABLES À RUSHENDEN

Le programme de travaux à Rushenden a commencé fin 2011 et devrait se terminer fin 2012. Plus de la moitié des maisons ont vu leur chaudière remplacée par un système plus performant et toutes seront équipées d'un système de régulation. Toutes les portes ont été remplacées par des menuiseries isolantes et 41 maisons, les mieux orientées par rapport au soleil, ont été équipées de panneaux solaires photovoltaïques. D'autres énergies renouvelables (panneaux solaires thermiques et pompe à chaleur géothermique) seront installées fin 2012.

Quant aux systèmes innovants développés par les partenaires français, les fenêtres « dynamiques » Paziaud sont prévues dans quatre maisons de plain-pied, ce qui permettra une bonne comparaison avec un groupe similaire de maisons à Outreau. Des murs Trombe sont aussi prévus dans d'autres maisons. Au programme aussi : l'étanchéité à l'air et l'installation de systèmes de ventilation à double-flux. Les travaux d'isolation (combles et isolation par l'extérieur), débutés le 2 juillet, doivent durer jusqu'à la fin octobre.

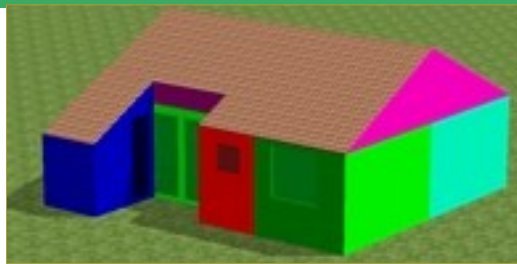
La modélisation thermique bientôt confrontée au réel

Terminé avant l'été, le long travail de diagnostic énergétique (thermographie infrarouge, perméabilité à l'air, etc..) a permis la modélisation sur ordinateur des logements d'Outreau et de Rushenden. Pierre Tittlein pour l'université d'Artois et Arianna Sdei pour l'université de Brighton, ont effectué des calculs dynamiques afin d'estimer les consommations des maisons existantes.

Ces résultats de simulations vont être bientôt confrontés à des mesures réalisées en site réel, grâce à l'analyse des données enregistrées par des capteurs et des compteurs installés dans les maisons, et en tenant compte des indications fournies par les locataires eux-mêmes. Les outils numériques ont permis

de simuler le comportement des maisons en testant une ou plusieurs hypothèses de rénovation, permettant de dégager les solutions les plus intéressantes pour limiter les consommations annuelles en énergie de chauffage.

Des simulations plus fines sont réalisées à l'université d'Artois pour optimiser les performances des murs Trombe et des fenêtres dynamiques. Selon le type de logement (nombre d'étages, mode constructif, orientation solaire, exposition aux vents, etc..), un ou plusieurs de ces systèmes sera intégré aux maisons rénovées pour contribuer au confort et à la qualité des ambiances hygrothermiques.



Thermal modelling to be compared with real use

The completion of energy audit has enabled computer modeling of houses in Outreau and Rushenden. The thermographic and air permeability measures, conducted by Arianna Sdei (University of Brighton) and Pierre Tittlein (University of Artois), have enabled dynamic estimations of energy consumption of the homes. These simulation results will soon

Différentes solutions techniques ont été simulées par ordinateur. Different technical solutions were simulated on computers.

be confronted with real behaviour measures, by analysis of data retrieved from the meters installed in homes, as well as indications of the tenants themselves.

Digital tools were then used to simulate the behaviour of the houses in different renovation systems, so as to identify the most energy efficient for heating.

Finer simulations are performed at University of Artois to optimize performance of Trombe walls and dynamic windows. Depending on the type of house (number of storeys, building type, orientation, wind exposure, etc.), one or more of these systems will be integrated in renovated houses.

SOCIAL SCIENTISTS IN THE IFORE PROJECT

Two social scientists, Laura Banks in England, and Christophe Beslay in France, are part of the IFORE project. In England, Laura Banks joined the team at the University of Brighton in 2011. She explains that her job is "to evaluate the data that is being collected in Rushenden from the 'Green Doctor's' questionnaires and from home energy monitoring so as to be able to set apart from other factors the contribution made by the residents." This is complicated, because energy use in the home is to do with many factors – hot water consumption, cooking, use of appliances etc., and monitoring requires sophisticated statistical techniques.

In France, where the prototypes are being developed, the social scientists' work, managed by Alain Gressier (Pas-de-Calais habitat), is more about working towards their acceptance and good use by the residents.

DES SOCIOLOGUES DANS LE PROJET IFORE

Deux chercheurs en sciences sociales, Laura Banks, côté anglais, et Christophe Beslay, côté français, font partie du projet

IFORE. Recrutée par l'université de Brighton, Laura Banks a rejoint l'équipe IFORE en 2011. « Mon travail consiste à évaluer les données de consommation d'énergie recueillies à Rushenden par les questionnaires du "Green Doctor" et les compteurs installés à domicile. » Cela nécessite des techniques statistiques sophistiquées, car la consommation d'énergie domestique dépend de nombreux facteurs - eau chaude, cuisson, utilisation d'appareils électriques, etc.

En France, où les prototypes sont développés, la sociologie, animée par Alain Gressier (Pas-de-Calais habitat) porte davantage sur l'acceptation et le bon usage par les résidents de ces technologies innovantes.

NEXT STEPS

COMMUNITIES.

- **Two cross-border visits** to Rushenden are planned in October and December: one for young Outreau residents and one for adults. (Pas-de-Calais habitat & AmicusHorizon)
- **A training Day** mid-October for Alertme online heating controls in Rushenden will include both resident and staff learning. (AmicusHorizon)

RETROFIT.

- **Kent building control officer** will visit Outreau and inspect supply air windows in October 2012. (AmicusHorizon & Pas-de-Calais habitat)
- **A conference** on thermal retrofitting in social housing and designing of innovative systems will be presented on 25 October at the Technical University of Cherbourg. (Université d'Artois)

PROCHAINES ÉTAPES

ACTION HABITANTS..

- **Deux visites d'habitants** prévues à Rushenden, l'une en octobre pour des jeunes et l'autre en décembre pour des adultes. (Pas-de-Calais habitat & AmicusHorizon)
- **Une journée d'information** prévue mi-octobre sur le contrôle du chauffage en ligne Alertme s'adressera aux habitants et au personnel. (AmicusHorizon)

RENOVATIONS.

- **Le contrôleur technique** du bâtiment du Kent visitera en octobre à Outreau les fenêtres dynamiques. (AmicusHorizon & Pas-de-Calais habitat)
- **Une conférence** sur la rénovation thermique de logements sociaux et la conception de parois et systèmes innovants sera présentée le 25 octobre à l'IUT Cherbourg Manche. (Université d'Artois)



IFORE was selected under the European Cross-border Cooperation Programme INTERREG IV A France (Channel)-England, co-funded by the ERDF. IFORE a été sélectionné dans le cadre du programme européen de coopération transfrontalière INTERREG IV A France (Manche)-Angleterre, cofinancé par le FEDER.





1. *Teressa Ralph, Rushenden resident and Denis François, Outreau tenant. Teresa Ralph, locataire à Rushenden et Denis François, locataire d'Outreau.*
2. *Explanations from Claire Santy (Pas-de-Calais habitat), to Malcom Dalton, from AmicusHorizon. Explications de Claire Santy (Pas-de-Calais habitat) à Malcolm Dalton, d'AmicusHorizon.*

Discussing the tablet PCs

A technical cross-border exchange.

“You put your water, electricity and gas consumption over given periods and a curve is produced. It allows us to check if we're using more or less energy and if this is normal. When on vacation, we use less, for example.” A few months ago, Denis François would probably not have imagined himself explaining to English tenants on a cold winter afternoon the way an energy management digital tablet works. This is exactly what happened on March 8, during a visit of six couples of Outreau tenants to Rushenden, organized by the Pas-de-Calais habitat and AmicusHorizon IFORE teams.

The idea of this exchange was to get the IFORE occupants of both countries to talk together about these intelligent

systems. The focus group of tenants in Outreau received their tablets recently, whereas their Rushenden counterparts had theirs installed a few months ago in their homes, which the French tenants had been shown at the end of 2013. “It is interesting to input your own energy consumption index”, appreciates Pam Gordon, a Rushenden tenant. “The exchange was very interesting. Even if we do not speak the same language, we speak the same subject and come to understand”, concluded Teresa Ralph.

Discuter « tablettes »

Un échange technique entre locataires.

« On rentre les consommations pour l'eau, l'électricité et le gaz sur des périodes données et on obtient une courbe. Ça nous permet de surveiller si on consomme plus ou moins et



si c'est normal. Quand on est en vacances, on consomme moins, par exemple ». Il y a encore quelques mois, Denis François ne se serait pas imaginé en train d'expliquer par un froid après-midi d'hiver le fonctionnement d'une tablette numérique de maîtrise de l'énergie à des locataires anglais. C'est pourtant ce qui s'est produit le 8 mars dernier, lors d'une visite de six couples de locataires d'Outreau à Rushenden organisée par les équipes IFORE de Pas-de-Calais habitat et d'Amicus Horizon.

Principe de cette journée : profiter de la distribution récente des tablettes au focus groupe IFORE d'Outreau pour en discuter avec leurs homologues de Rushenden, équipés des systèmes de contrôle intelligents depuis quelques mois, que les locataires français avaient découvert fin 2012. Les locataires présents apprécient : « C'est intéressant de pouvoir rentrer soi-même ses index de consommation », déclare Pam Gordon. « L'échange était très intéressant. Même si on ne parle pas la même langue, on parle du même sujet et on arrive à se comprendre », conclut Theresa Ralph. ■

Des visites technico-culturelles

Les visites transmanche se sont multipliées cet hiver pour resserrer les liens entre locataires. Les enfants d'Outreau sont allés vivre l'expérience Halloween chez leurs camarades britanniques, puis ceux-ci sont venus pour la Saint-Nicolas. Les adultes ont participé à une visite technico-culturelle le 17 décembre, où ils ont échangé des recettes de pudding et bûches de Noël, visité le quartier de Rushenden et ses travaux de rénovation thermique bien avancés et profité d'une démonstration des systèmes de contrôle de chauffage intelligents anglais.



Technical and cultural visits

Cross-Channel visits increased this winter to strengthen the links between tenants. Children from Outreau came to England for the Halloween experience, then their British counterparts went to discover the Saint-Nicolas

Owen Tillet, 9 ans, découvre Saint-Nicolas sur un chariot à St-Martin-Boulogne le 6 décembre dernier : « Il distribue des bonbons sur son char. On s'est bien amusés. Les Français étaient très amicaux et on veut revenir l'année prochaine. »
Owen Tillet, 9, discovered Saint-Nicolas in St-Martin-Boulogne on December 6th : “ He gives out treats from a carriage pulled by a tractor. We had fun and the French people were very friendly and we want to go again next year. ”

Festival. Adults from Outreau participated in a techno-cultural tour on December 17 : they exchanged Christmas pudding and cake recipes, visited Rushenden and its freshly renovated houses and benefited from a demonstration of the intelligent heating control systems. ■

Outreau

Mieux se connaître entre locataires

L'échange transmanche entre locataires adultes du 17 décembre 2012 a été préparé, à Outreau, au cours d'une série d'ateliers : « Décoration des tables de Noël », le 6 décembre, et « Bûche de Noël », le 14. Les habitants du quartier se fréquentant peu, ces après-midis permettent « de resserrer les liens entre voisins, ce qui est important aussi pour la constitution de la future association transfrontalière de locataires », explique Sabine Lippens (Pas-de-Calais habitat, Arras), qui a coordonné la journée d'échanges et les ateliers.

L'animation, elle, a été prise en charge localement par les services de proximité : Claudine Marckford, gardienne, pour l'atelier « bûche » et Christine Machynia plasticienne habitué du programme IFORE pour l'atelier « décoration ».

Pour Christophe Dhaussy (Pas-de-Calais habitat Outreau), ces sessions « donnent l'occasion aux services de proximité de prendre en charge concrètement les animations IFORE et développent les relations et le travail en équipe des locataires ».



Présentation des deux bûches finies par l'équipe de locataires et d'agents de proximité. The bûche baking team, with tenants and members of the local services of Pas-de-Calais habitat.

Neighbours getting to know each other

So as to prepare for the Cross-Channel exchange of 17th December, Outreau IFORE residents were invited to several practical workshops : a "Christmas table decoration" workshop on December 6 ; a "Christmas bûche (cake) baking" workshop on December 14.

Getting neighbours to work together doesn't come naturally in Outreau, as the locals don't usually see much of each other. The workshops help to "strengthen ties between neighbours. This is important for the building of the future cross-border tenants' association", says Sabine Lippens (Pas-de-Calais habitat in Arras), who

coordinated the exchange day and the workshops.

These sessions were run and supported by local services. Claudine Marckford, caretaker, managed the "bûche" workshop. The "table decoration" session was led by Christine Machynia, a local artist in Outreau.

These workshops have a triple benefit, concludes Christophe Dhaussy (Pas-de-Calais habitat in Outreau) : "To enable local services to get involved in IFORE, to develop relationships and teamwork between residents and to strengthen the local Outreau community identity". ■

Rushenden

A visit to get ready for the heat pumps

"So that the elderly residents from Manor Close understand the technology of the ground source heat pump and would be in a better position to accept the works, we asked our partner Vaillant for an information meeting", says Tina Miles, Community Investment Manager at AmicusHorizon. Seven tenants therefore visited the manufacturer's training centre in Maidstone last November.

The residents were shown the proposed technologies to be installed, some product applications and the planned schedule of works. They also had a walk and talk session

around the demonstration product area where they could see the technologies working and ask any questions. Stuart Hatch from Vaillant addressed the main concerns of the residents which were : "How noisy are the heat pumps?"; "How big is the indoor equipment?"; and "What is the electricity cost for running the systems?".

Three ground source and three air source heat pumps are now installed and commissioned at Manor Close. "This is an exciting opportunity to compare the 'air-source' and 'ground-source' technologies side by side on two sets of identical properties" says Mike Conway from AmicusHorizon.

S'informer à l'avance des travaux

"Afin que les résidents âgés de Manor Close comprennent la technologie de la pompe à chaleur et acceptent plus facilement les travaux, nous avons demandé à notre partenaire Vaillant d'organiser une réunion

d'information», explique Tina Miles, responsable de l'investissement communautaire à AmicusHorizon. Sept locataires se sont donc déplacés au centre de formation du fabricant à Maidstone en novembre dernier.

Sur place, le fabricant leur a expliqué le fonctionnement des systèmes prévus, et indiqué le calendrier des travaux. Lors d'une visite de l'espace d'exposition, ils ont pu poser des questions. Stuart Hatch, de chez Vaillant, a répondu aux préoccupations des habitants qui portaient principalement sur le bruit des pompes à chaleur, l'encombrement des installations et le coût de l'électricité pour les faire fonctionner.

Trois pompes à chaleur géothermiques et trois pompes à chaleur à air sont aujourd'hui installées et mises en service à Manor Close. « C'est une très bonne occasion de comparer l'efficacité des pompes à chaleur air-air et géothermique dans deux maisons identiques et proches l'une de l'autre », explique Mike Conway, d'AmicusHorizon. ■

1. A guided visit of the exhibition area. Visite commentée de l'espace d'exposition.

2. Residents are presented an overview on renewable heating systems. Présentation générale sur les systèmes de chauffage renouvelable.



Rushenden

Pioneering window refurbishment

The current PVCu windows of the Rushenden IFORE houses, being 20 years old, still have over twice their life left. Instead of replacing them, an ambitious upgrade project has been taken on by AmicusHorizon's asset management team, who decided to renovate rather than replace them. This pioneering cost saving approach (-50% -75% over full replacement) has been perfected by Kent based company, Prima Service.

The method is to rebuild the profile of each window on site using new rubber gaskets and weather seals and to



1. A Prima fitter at work. The renovation of all the windows of one house takes one day. Un ouvrier de Prima au travail. La rénovation de toutes les fenêtres d'une maison prend une journée. 2. Glass units are only replaced if defective. Les vitrages ne sont remplacés que s'ils sont défectueux.

replace only the components that are defective (air-vents, glazing or handles). All the windows of one house are refurbished in one day. This was an important point, as the works are done during the winter and many of the residents are elderly.

As for the efficiency of the refurbished windows, Mike Conway, at AmicusHorizon, says : "Early results of post measures air-tightness testing are encouraging, showing a significant drop in air permeability. These results will be scientifically validated in the coming months".

Outreau

En route pour le deuxième prototype

Le chantier du deuxième prototype de Pas-de-Calais habitat débutera dans les prochaines semaines. Il a été précédé, le 18 février 2013, par une séance d'information des locataires concernés présentée par Jean-Luc Collet, architecte, et Didier Caron (Pas-de-Calais habitat). Objectifs : leur présenter le projet de rénovation et répondre à leurs interrogations. « Il est essentiel de prendre le temps de leur expliquer ce qui va être fait chez eux. L'adhésion au projet IFORE s'en trouve renforcée », explique Jean-Luc Collet.

Les principes de ce deuxième prototype sont dans la continuité du premier : modules préfabriqués d'isolation par l'extérieur, isolation des combles, fenêtres pariétodynamiques, VMC et sondes thermiques. L'un des défis est de s'adapter à l'architecture particulière du logement : pour assurer isolation homogène, il a fallu supprimer une fenêtre et la remplacer par une fenêtre de toit. Chaque nouveau prototype permet ainsi d'ajuster le système, en tenant compte, par exemple, des volumes pour adapter la ventilation

aux fenêtres pariétodynamiques. Objectif : arriver à un modèle de rénovation innovante qui pourra s'adapter à tous types de maisons, à commencer par les maisons à rénover prévues au programme IFORE.

First steps towards the second prototype

The installation of a second, prototype home will begin in Outreau in the coming weeks. On 18 February 2013, the tenant of the house attended a briefing session to learn more about the works in their home by Jean-Luc Collet, project architect, and Didier Caron (Pas-de-Calais habitat). "It is essential to take the time to explain what will be done in order to strengthen support for the IFORE project", says Jean-Luc Collet.

Like the first, this second prototype has a range of energy efficiency measures including : exterior prefabricated insulated panels, loft insulation, supply-air windows, ventilation and temperature sensors. But the house's architecture is different. To avoid thermal bridges, it will be necessary to cover a window with the insulation and replace it with a roof window. The ventilation system will also be more complex, because of a mezzanine in the living room. With each new prototype the system is perfected. The aim is to achieve an innovative renovation model that can

Rénovation innovante des fenêtres

Au lieu de remplacer les fenêtres PVC des maisons IFORE à Rushenden, qui ont 20 ans d'âge mais peuvent encore durer au moins autant, le service achats d'Amicus-Horizon a choisi de les rénover. Cette approche novatrice et économique (-50% à 75% par rapport au remplacement) a été mise au point par société basée dans le Kent, Prima Service.

La méthode consiste à refaire sur site le profil des fenêtres à l'aide de nouveaux joints en caoutchouc et d'étanchéité et de remplacer uniquement les composants défectueux (entrées d'air, vitrage, poignées...). Toutes les fenêtres d'une maison sont remises à neuf en une seule journée. Ce point était important, car les travaux ont été effectués pendant l'hiver et la plupart des résidents sont âgés. Concernant la performance des fenêtres rénovées, pour Mike Conway, d'AmicusHorizon, « les premiers résultats des tests d'étanchéité à l'air sont encourageants, avec une baisse significative de la perméabilité à l'air. Ces résultats seront validés scientifiquement dans les prochains mois ». ■



1. L'architecte explique aux locataires les différentes phases du chantier. The architect explains the different phases of the works to the tenants. 2. Une vue de la maison après rénovation. A simulation of the house after renovation.

adapt to all types of property. Starting with the houses to be renovated within the IFORE program. ■

The importance of the behavioural factor

IFORE was present at Socio-Energie, the 1st international Colloquium on the sociology of energy, in Toulouse (France) in October 2012 : through the co-organizer, Christophe Beslay, who drafted for Pas-de-Calais habitat the sociological approach for the IFORE project in Outreau ; and through Laura Banks, sociology searcher at University of Brighton, who presented a paper.

“**Reducing** household energy use : the challenge of the human factor” discussed some of the challenges of projects seeking to reduce the energy consumption of households. Studies have shown a gap between energy predictions and reality, owing largely to variations in occupant behaviour. But there are disagreements as to the extent of importance of the behaviour criteria. In the UK, the IFORE project has set an objective of 10-20% carbon emissions



reduction through behaviour change, in addition to up to 60% as a result of retrofit measures to the houses.

L'importance du facteur humain

IFORE était présent à Socio-Energie, le 1^{er} Colloque international sur la sociologie de l'énergie, à Toulouse en octobre 2012 : par son co-organisateur, Christophe Beslay, qui a défini l'approche sociologique du projet IFORE à Outreau pour Pas-de-Calais habitat ; et par Laura

Claire Santy, newly appointed Energy Ambassador in Outreau. Her mission will be to help the residents master their energy use. Claire Santy, nouvelle ambassadrice de l'énergie à Outreau. Sa mission consiste à aider les locataires IFORE à mieux maîtriser leur consommation d'énergie.

Banks, chercheuse en sociologie à l'Université de Brighton, qui y a fait une présentation sur « La réduction d'énergie des ménages : la question du facteur humain ». Elle a traité des défis des projets visant la réduction de la consommation d'énergie des ménages.

Des études ont montré un écart entre les prédictions d'économie et la réalité, dues en grande partie aux variations du comportement humain. Mais il existe des désaccords sur l'importance de ce critère. Côté anglais, le projet IFORE a établi un objectif de 10-20% de réduction des émissions de carbone par le changement de comportement, qui s'ajoutent aux 60% d'amélioration par la rénovation thermique des maisons. ■

La validation des modèles progresse

Les modèles construits par les chercheurs de l'Université de Brighton et d'Artois, Arianna Sdei et Pierre Tittlein, ont été partiellement validés après la collecte et l'analyse des données de températures réelles dans les maisons, depuis novembre 2011. Les résultats montrent en effet que les consommations réelles d'énergie constatées sur les factures concordent avec les simulations. En conséquence, les modèles pourront maintenant être utilisés comme outil d'évaluation des réductions d'énergie après travaux à Rushenden et à Outreau.

À cause de réglementations et de normes différentes dans les deux pays, deux logiciels de calcul ont été utilisés pour les estimations – ESP-r en Angleterre et Pleiade+Comfie en France – et une étude très fine a dû être réalisée pour s'assurer que

les résultats étaient comparables. Quelques dispositifs innovants sont particulièrement difficiles à modéliser et font l'objet de travaux scientifiques plus avancés dans le cadre du projet. Les deux chercheurs présenteront à la conférence internationale CLIMA à Prague l'été prochain les méthodes de modélisation utilisées et leurs premiers résultats.

The models are being validated

The models made by Arianna Sdei and Pierre Tittlein, academic researchers at the Universities of Brighton, have been partly validated after the investigation of the indoor environments of the houses since November 2011. The simulations having successfully agreed with the energy consumption recorded from utility bills, the models can soon be used as a predictive device to evaluate the energy reduction measures at Rushenden and Outreau.

Because of differing standards and norms in the two countries, different computer methods have been used – ESP-r in England and Pleiade+Comfie in France – so a careful study had to be made to ensure the results had a firm basis for comparison. Some innovative devices are particularly difficult to model and are currently the subject of advanced scientific investigations within the project. The two searchers will present at the CLIMA international Conference being held this summer in Prague the modelling method that was used and the first results. ■



Maisons à Rushenden avant les travaux. Première étape de la validation, la collecte des données de températures réelles dans les maisons, réalisée depuis novembre 2011. Houses in Rushenden before the works. As a first step of validation, the indoor environments of the houses were investigated since November 2011.

Next steps

March-April

Distribution of 100 digital tablets with energy management software to all IFORE tenants in Outreau. (Pas-de-Calais habitat)

Early May

Celebration of end of IFORE works at Rushenden. (AmicusHorizon)

13 June

Meeting of French & British tenants at the Social Housing week organized by the French National Housing Organization. (Pas-de-Calais habitat ; AmicusHorizon)

25-27 June

IFORE stand at the Chartered Institute of Housing Annual Conference and Exhibition in Manchester.

Prochaines étapes

Mars-avril

Distribution de 100 tablettes numériques avec une application de maîtrise de l'énergie à tous les locataires du projet IFORE à Outreau. (Pas-de-Calais habitat)

Début mai

Fête pour la fin des travaux IFORE à Rushenden. (AmicusHorizon)

13 juin

Rencontre des locataires anglais et français dans le cadre de la semaine des HLM organisée par l'Union Sociale pour l'Habitat. (Pas-de-Calais habitat ; AmicusHorizon)

25-27 juin

Stand IFORE au Salon de la Conférence annuelle de l'Habitat (CIH) à Manchester.



Educational and friendly

Two events recently organized in Outreau and Rushenden.

Despite the rainy weather, 200 residents came to the "Extravaganza" end-of-the-works party organized on 14 September in Rushenden. The members of the AmicusHorizon IFORE team were satisfied: "The event was also a 'thank you' to the local residents for their participation in the project", says Tina Miles, Community Investment Manager. The party featured a music band, games and stalls, and AmicusHorizon staff and Rushenden tenants distributed information about the IFORE project.

A few days later, on 20 and 21st September, 17 tenants, adults and children from Rushenden, crossed the Channel to participate with 18 French children in the second edition of "On keef tous", a two-day event about energy organized by the Pas-de-Calais

1. Rushenden. "Extravaganza" party: Ben Bates, aged 8, has a try at the smoothie bike. Ben Bades, 8 ans, sur le vélo à smoothies. 2. Lin Gould, resident in Rushenden and active volunteer for the project, pictured in an IFORE frame at the Outreau tenants' stand. Lin Gould, locataire à Rushenden et bénévole active pour le projet photographiée dans un cadre IFORE au stand tenu par des locataires d'Outreau. 3. Outreau. "On keef tous" days: the Anglo-French group at the Enerlya Center. Journées « On keef tous »: le groupe franco-britannique au centre Enerlya. 4. Rafting at Saint-Laurent-Blangy. Rafting à Saint-Laurent-Blangy.

habitat IFORE team. The first day, at Enerlya, a renewable energies center, they attended various educational activities... The next day, in the Energy Village mounted at the St-Laurent-Blangy nautical base, they tried composting, learnt about tablets PCs equipped with educational games or took a go at rafting.

Éducatif et convivial

Deux manifestations organisées récemment à Outreau et à Rushenden.

Deux cents locataires à se déplacer malgré le temps pluvieux: les membres de l'équipe IFORE d'AmicusHorizon étaient satisfaits de la fête «Extravaganza», organisée le 14 septembre à Rushenden pour fêter la fin des travaux. «L'idée était de remercier les locataires de leur participation

au projet», indique Tina Miles, responsable de l'investissement communautaire. Au programme, un groupe de musique, des jeux et des visites de stands, tandis que le personnel d'AmicusHorizon et des locataires de Rushenden distribuaient de l'information sur le projet IFORE.

Quelques jours plus tard, les 20 et 21 septembre, 17 locataires de Rushenden, adultes et enfants, ont traversé la Manche pour participer avec 18 enfants français à la deuxième édition d'«On keef tous – Tendances Énergie –», organisée par l'équipe IFORE de Pas-de-Calais habitat. Le premier jour à Enerlya, un centre sur les énergies renouvelables, ils ont participé à des activités éducatives sur l'énergie... Le lendemain, dans le Village Énergie monté à la base nautique de St Laurent-Blangy, ils ont pu s'initier au compostage, s'informer sur les tablettes pédagogiques ou s'essayer au rafting. ■

LA PARTICIPATION PROGRESSE

Des locataires français tenant un stand à la fête Extravaganza de Rushenden ou des locataires anglais sur le stand IFORE au Congrès de l'USH (un important Salon professionnel) en septembre... «C'est encourageant de constater que les locataires hésitent moins à être actifs dans les différents échanges trans-manche», estime Sabine Lippens, chez Pas-de-Calais habitat. «C'est vraiment agréable d'observer les

locataires français et en anglais bavarder et rire ensemble, malgré la barrière linguistique!», renchérit Tina Miles, chez AmicusHorizon.

PARTICIPATION IS GROWING

French residents holding a stand at the Extravaganza party in Rushenden or English residents co-holding the IFORE stall at the USH Congress (an important housing trade event) in September... "We are encouraged to see that the residents are less shy at being active in the different cross-border activities", says

Sabine Lippens, of Pas-de-Calais habitat. "It is really nice to observe French and English residents chatting and laughing together, despite the language barriers!" adds Tina Miles, from AmicusHorizon. ■



Locataires de Rushenden et d'Outreau sur le stand IFORE au Congrès de l'USH à Lille. Rushenden and Outreau residents on the IFORE stand at the USH Congress in Lille.



Rushenden

Informing about the technical systems

One hundred Information packs have been distributed to the IFORE residents in Rushenden in September. They contain fact sheets designed to provide technical information about all the measures and renewable energy systems that were installed in their homes. These sheets will help residents get the best out of the technologies as well as provide general guidance on care and maintenance. The household packs contains

The information pack contains fact sheets about the various systems installed in the homes, including the WattBox for energy monitoring. Right photo: the WattBox explained to a tenant by the Green Doctor. Le dossier d'information contient des fiches sur les différents systèmes installés, y compris le suivi des consommations WattBox. À droite, un locataire se fait expliquer le système Wattbox par le Green Doctor.



a selection of fact sheets specific to the measures applied to each property. "They were written in an easy to follow style, so that current and future residents who may be unfamiliar with the retrofit work, can understand them", says Mike Conway, from AmicusHorizon.

The residents equipped with an air-source heat pump, for instance, will find answers to questions like: "Why do my radiators feel cooler?" or "What is the box outside my home?" as well as tips ("Don't block the radiators – it'll prevent heated air circulating"...). Some fact sheets are common to all the tenants like the one about energy advice or about the insulation.

Informing sur les systèmes techniques

Cent dossiers d'information ont été distribués aux résidents IFORE de Rushenden en septembre. Ils contiennent des fiches destinées à les informer sur l'ensemble des

mesures et systèmes d'énergie renouvelable installés dans leurs maisons. Ces fiches doivent aider les locataires à tirer le meilleur parti des systèmes et fournissent des indications générales pour le nettoyage et l'entretien. Les dossiers contiennent des fiches spécifiques aux mesures appliquées à chaque logement. « Ils ont été écrits dans un style facile à comprendre, afin que les locataires actuels et futurs, peut-être moins familiers avec les travaux de rénovation, puissent les comprendre », explique Mike Conway, d'AmicusHorizon.

Les locataires équipés d'une pompe à chaleur air-air, par exemple, trouveront des réponses à des questions comme : « Pourquoi mes radiateurs sont-ils moins chauds ? » ou « Qu'est-ce que cette boîte à l'extérieur de ma maison ? » ainsi que des conseils (« Ne pas obstruer les radiateurs – cela empêche l'air chaud de circuler »...). Certaines fiches sont communes à tous les locataires, comme celle sur l'économie d'énergie ou celle sur l'isolation. ■

Outreau

Les Ateliers d'Outreau

Depuis le printemps jusqu'à la fin de cette année, une vingtaine d'ateliers IFORE pour les enfants et les adultes, sur le thème de la protection de la nature et de l'environnement a été programmée à Outreau. L'idée consiste à la fois à renforcer les liens au sein du quartier, élargir les connaissances sur ces sujets et créer des occasions d'échanges avec les homologues de Rushenden.

Dans le bungalow IFORE d'Outreau, les ateliers sont animés par une plasticienne, Christine Machynia, et un animateur « développement durable », Amir Nicolas. La première crée avec les enfants des œuvres d'art composées de matériaux de récupération : masques pour Halloween, sculptures, vêtements pour un défilé de mode, arbre pour l'exposition IFORE de fin de projet... Le second initie les adultes aux techniques de jardinage naturel, créant avec eux des potagers en carrés destinés à produire des légumes « bio ».

1. Dans le bungalow IFORE, des enfants d'Outreau au travail avec Christine Machynia. In the IFORE "bungalow", some Outreau children are at work with Christine Machynia. 2. 12 jardins au carré ont été réalisés et plantés par les locataires. 12 vegetable square foot gardens were made by the residents..



The Outreau workshops

Since last Spring, and until the end of this year, around twenty IFORE workshops for children and adults have been programmed in Outreau, on the theme of Nature and conservation. The idea is to strengthen ties within the neighbourhood, to broaden their knowledge on these subjects and create opportunities for exchanges with their counterparts in Rushenden.

In the IFORE site cabin, workshops are led by a visual artist, Christine Machynia, and a Sustainable Development facilitator, Amir Nicolas. Christine's workshops are about the creation of works of art from recycled



materials with the children: Halloween masks, sculptures, clothes for a fashion show, a tree for the final IFORE exhibition... Amir gets the adults acquainted with natural gardening techniques, by creating raised beds with them for growing organic vegetables. ■



1



2

1. En laboratoire, préparation de la maquette pour le test du mur Trombe avec paroi stockeuse composite. Preparation of the Trombe wall laboratory model with composite "thermal storage".
2. Mur Trombe testé sur une maison à Croisilles. Trombe wall tested on a house in Croisilles.

Preparing for the Trombe walls

Solar walls (or "composite Trombe walls") are to be installed on IFORE houses in Outreau. They will be placed where the conditions of sun exposure are most favourable (with an orientation is closest to the south and with no obstructions that would result in over-shadowing).

These systems are innovative within the context of retrofitting; they use "greenhouse effect" to convert solar radiation into heat energy and transmit it as pre-warmed ventilation to the house.

Two "storage" elements, to be placed behind the glazing, are currently being tested in preparation for the Outreau installations. One made of "mortar + phase change material (PCM)" is being researched and developed on a 1/3 scale model in a laboratory at the Faculty of Applied Sciences in Béthune (University d'Artois). Another, tested in situ on some Pas-de-Calais habitat housing in Croisilles near Arras, is an earth wall that has been installed and then monitored to assess its performance by the University of Artois. The latter option will be used primarily for IFORE installations. The mortar + MCP system is at an earlier stage of research, but the first results of laboratory tests are promising. ■

Outreau

Préparation des murs Trombe

Des murs solaires, ou « murs Trombe composites » doivent être installés sur des maisons IFORE à Outreau. Ils sont prévus là où les conditions d'exposition solaire sont les plus favorables (façades où l'orientation est la plus proche du sud et où il n'existe pas d'obstacle générant des ombres portées).

Ces systèmes, innovants dans le cadre d'une telle rénovation, utilisent l'effet de serre pour convertir en chaleur l'énergie du rayonnement solaire et la transmettre par ventilation à l'intérieur du logement.

Deux éléments « stockeurs », à placer derrière la vitre, sont actuellement en test en prévision des installations

d'Outreau : un matériau « mortier + matériau à changement de phase (MCP) » est élaboré et étudié sur une maquette à échelle 1/3 en laboratoire à la Faculté des sciences appliquées de l'université d'Artois à Béthune. Et, in situ dans des logements de Pas-de-Calais habitat, un mur en terre crue monté à Croisilles (62) près d'Arras et instrumenté par l'université d'Artois pour en évaluer les performances. C'est cette dernière option qui sera utilisée en priorité pour les rénovations IFORE. Le système mortier+MCP est encore à un stade moins avancé de la recherche, mais les premiers résultats des tests en laboratoire sont prometteurs.

Rushenden

Prototype Trombe wall in Rushenden

Works have started in Rushenden to install a prototype Trombe wall.

The design of the Trombe wall was adapted by Shaun Morris (AmicusHorizon) from a system devised by Université d'Artois and adapted by Jean-Luc Collet, IFORE architect in Outreau. A section of the South facing external wall has been cut out and high density thermal block work installed. A bespoke glazed frame is to be manufactured and installed in front of the concrete blocks. The block work is to be painted black to help heat absorption and a external shutter is to be fitted to prevent overheating in the Summer months.

The energy gain of the installation, due to be finished during October, will be assessed with the help of an induction pad, which will measure heat transference, connected to a logger.



Behind Mrs Bunce, resident in Rushenden, the opening in the wall awaits the installation of the glass frame, which will cover the block work to be painted black. Derrière Mme Bunce, locataire à Rushenden, une ouverture a été découpée. Elle sera couverte par un cadre vitré et la masse thermique en béton sera peinte en noir.

Mur Trombe prototype à Rushenden

Les travaux d'installation du mur Trombe prototype de Rushenden ont commencé sur une maison.

La conception du mur Trombe a été réalisée par Shaun Morris (AmicusHorizon) à partir d'un système mis au point par l'Université d'Artois et adaptée par Jean-Luc Collet, architecte IFORE à Outreau. Une partie de la façade sud a

été découpée et des blocs de maçonnerie à haute densité thermique installés. Un cadre vitré sur mesure doit être fabriqué et posé devant les blocs de béton, qui seront peints en noir pour augmenter l'absorption de chaleur ; un volet externe sera installé devant la vitre pour éviter la surchauffe en été.

Le gain en énergie de l'installation, qui se terminera courant octobre, sera évalué grâce à un système de mesure du transfert de chaleur. ■



Has the message got through ?

The IFORE project's Green Doctor, Nadira Moreea, started to visit the 100 IFORE homes in Rushenden in early October 2013 for the third and last questionnaire. Its aim is to assess the impact of the project, by comparing the answers to the first (in 2011) and second (in 2012) questionnaire. The questions being addressed include: Do the residents know and understand more about

The Green Doctor visiting a tenant. The questionnaire will enable the researchers to assess the success of the project. Le Green Doctor en visite chez un locataire. Le questionnaire permettra aux chercheurs d'évaluer la réussite du projet.

energy matters as at the start of the project? Have they changed their consumption habits and do they promote good energy habits?...

"Other similar projects have only assessed the success of the technologies installed and we now know this element alone isn't enough to meet EU carbon reduction targets. The aim of this project is to really engage with the attitudes and behaviours of those living with, and using the technologies", says Dr Paul Hanna, IFORE Psychologist from University of Brighton, who drafted the questionnaire and will analyze the results in Spring 2014.

Le message est-il passé ?

A Green Doctor du projet IFORE, Nadira Moreea, a commencé début octobre à visiter les 100 maisons IFORE de Rushenden pour le troisième

et dernier questionnaire. Objectif : évaluer l'impact du projet, en comparant les réponses au premier (en 2011) et deuxième (2012) questionnaire. Les questions abordées incluent : est-ce que les résidents connaissent et comprennent mieux les questions d'énergie qu'au début du projet? Ont-ils changé leur habitudes de consommation et font-ils la promotion de ces habitudes dans leur entourage?

«D'autres projets de même nature se sont limités à évaluer le succès des systèmes installés et on sait aujourd'hui que ce seul élément ne suffit pas pour atteindre les objectifs communautaires de réduction de carbone. Le but de ce projet est de vraiment comprendre les attitudes et les comportements des personnes vivant avec et utilisant les techniques», explique le Dr Paul Hanna, psychologue IFORE de l'Université de Brighton, qui a rédigé le questionnaire et analysera les résultats au printemps 2014. ■

La dissémination scientifique se développe

Plusieurs articles ont été présentés cette année lors de quatre rencontres scientifiques. Fin mai à Gérardmer, Annabelle Joulin de l'université d'Artois (UdA) était au Congrès de la Société Française de Thermique pour présenter «Le problème de la représentation des transferts thermiques convectifs dans une fenêtre dynamique». En juin, François Gloriant, doctorant, a exposé la «Modélisation d'une fenêtre pariétodynamique pour intégration dans les outils de simulation thermique d'un bâtiment» lors du Colloque Interuniversitaire Franco-Québécois sur la Thermique des Systèmes à Reims.

Deux présentations (Annabelle Joulin, UdA, et Arianna Sdei, University of Brighton) ainsi qu'un poster ont représenté IFORE à Prague lors de la Conférence internationale CLIMA, la plus importante sur les thèmes du chauffage, ventilation et climatisation (plus de 1000 participants). Enfin, Pierre Tittlein (UdA) a présenté une



communication à Chambéry fin août, lors de la XIII^e conférence de l'Association internationale de simulation des performances du bâtiment (IBPSA).

Scientific dissemination is developing

Several papers were presented this year at four scientific venues. Late May, in Gérardmer, Annabelle Joulin, from University d'Artois (UdA) made a presentation at the Congress of the French Thermal Society (SFT) on "The problem of representing convective heat transfer in a dynamic window." In June, François Gloriant, PhD, presented a paper on "Modeling a parietodynamic window for integration into the thermal simulation tools of a building" during the Franco-Quebec Interuniversity Symposium (CIFQ) on Thermal Systems in Reims.

Two presentations (Annabelle Joulin, UdA, and Arianna Sdei, University of Brighton) and an poster represented IFORE in Prague at CLIMA, the leading international scientific and engineering Congress in the field of heating, ventilating and air-conditioning (over 1000 participants). Finally, Pierre Tittlein (UdA) presented a paper at Chambéry late August, at the 13th Conference of the International Building Performance Simulation Association (IBPSA). ■

IFORE à la Conférence CLIMA à Prague. IFORE at the CLIMA conference in Prague.

Coming up

Two scientific papers

Two papers, written jointly by the IFORE research teams, are being prepared with a view to submitting them for joint publication by the end of this year:

"Parametric Studies to Assess and Compare Housing Retrofit Strategies for Social Housing in England and France";

"Comparison of Two Retrofit Projects in England and France with respect to National Standards, Priorities and Expectations for Energy and Carbon Saving".

À venir

Deux articles scientifiques

Deux articles, écrits conjointement par les équipes de recherche d'IFORE, sont en préparation en vue d'une soumission pour publication d'ici la fin de cette année :

«Études paramétriques pour évaluer et comparer les stratégies de rénovation pour le logement social en France et en Angleterre»;

«Comparaison de deux projets de rénovation en France et en Angleterre du point de vue des réglementations nationales, priorités et gains en énergie et en carbone attendus».



A number and variety of exchanges

Student, managers, proximity staff, businesses, resident exchanges... a few months before the official conclusion of the project, the cross-border activities are intensifying. The objective is to prepare for happens beyond IFORE, so as to ensure the continuity of the programme remains intact. The residents have now started to organize their cross-border exchanges themselves (see page 2), and the first cross-Channel exchange at executive level took place on 24th January, when Customer Service directors of both housing associations, John Barr and Bruno Duval, met in Sittingbourne.

On 19th December, two PHD students from University of Brighton, specialized in double-skin façades, came to visit the Laboratory of civil engineering and geo-environment of Pr Stéphane Lassue's team at Béthune Faculty. This first contact will soon be followed by a meeting between department directors, so as to follow up these exchanges.

Finally, on 11th December, IFORE team members went to an event organized by the Greenov (Green Renovation Cluster) Interreg project, whose objective is to develop the economic sector of sustainable renovation. As building a cross-border network of businesses is part of the IFORE



1. Student visit at Faculty of Béthune. Visite d'étudiants à la Faculté de Béthune.
2. Managers' exchange: John Barr & Bruno Duval. Échange de directeurs : John Barr et Bruno Duval. 3. Christmas exchange of tenants. Échange de Noël des locataires.

project, representatives of Greenov are invited to the project Conference in Outreau on 3rd June.

Des échanges nombreux et variés

Échanges entre étudiants, managers, personnels de proximité, entreprises, habitants... à quelques mois de la conclusion officielle du projet, les actions transfrontalières du projet s'intensifient. Objectif : préparer l'après-IFORE, assurer la continuité des actions après sa clôture. Ainsi, les locataires commencent à organiser eux-mêmes leurs échanges (lire page 2) et le premier échange au niveau managérial s'est déroulé le 24 janvier, lorsque les directeurs des services Clientèle des deux bailleurs

sociaux, John Barr et Bruno Duval, se sont rencontrés à Sittingbourne.

Le 19 décembre, deux étudiants en thèse de l'université de Brighton, spécialistes des façades double-peau sont venus, menés par le Pr Mike McEvoy, visiter le Laboratoire de génie civil et de géo-Environnement de la Faculté de Béthune. Ce premier contact devrait être suivi bientôt par une rencontre entre directeurs, afin de poursuivre ces échanges.

Enfin, le 11 décembre, des membres de l'équipe IFORE ont participé à Ashford (Kent) à une manifestation organisée par le projet Interreg Greenov (Green Renovation Cluster), dont l'objectif est de développer le secteur de la rénovation durable. Le réseau d'entreprises transfrontalier faisant partie du projet IFORE, des représentants de Greenov ont été invités à la conférence de fin de projet à Outreau, le 3 juin prochain. ■

PREPARATIFS POUR L'EXPOSITION IFORE

Les locataires vont jouer un rôle important lors des expositions d'Outreau et de Rushenden. Ainsi, en plus du stand «habitants», les

résidents des deux côtés de la Manche ont commencé à travailler sur un arbre «IFORE».

De celui de Rushenden pendront des petites maisons réalisées par tout le quartier personnalisées par des représentations des différentes questions

énergétiques (photo 1). À Outreau, des enfants travaillent sur une sculpture en papier mâché (photo 2).

WORKING FOR THE EXHIBITION

Residents will be playing an important role in the exhibitions of Outreau and Rushenden. Notably, as well as the creation of a "resident" stand, tenants on both sides of the Channel have started to work on an "IFORE" tree that will ornate each exhibition.

From the Rushenden tree will be hanging little model houses made by the whole community, customized with green energy representations (photo 1). In Outreau, the children are working on a papier mache sculpture (photo 2) ■



Outreau

Premiers pas vers l'association d'habitants

Une grande première : côté français, l'échange des 6 et 7 décembre 2013 entre Outreau et Rushenden a été entièrement organisé par le « collectif transmanche » de Pas-de-Calais habitat, formé de locataires liés au projet IFORE. Il s'agit d'un tournant pour le projet à Outreau : jusqu'à présent, c'est le bailleur social qui organisait ces rencontres. La prise en main progressive, par les locataires, des échanges avec Rushenden, par le biais d'une association transmanche fondée sur l'échange

d'expériences françaises et anglaises en matière d'énergie, est prévue dans le projet IFORE : il s'agit de pérenniser les acquis du projet après sa fin officielle. «*Nous devons donc être moins présents lors des échanges entre habitants pour encourager leur autonomie*», souligne Albert Barbier, responsable de l'Agence de la Côte d'Opale de Pas-de-Calais habitat. Afin de «rassurer» le collectif, pour cette première, l'équipe de proximité a toutefois accompagné les locataires en Angleterre en décembre : «*La barrière de la langue et la crainte de l'inconnu subsistent : un déplacement en Angleterre est encore un événement*», explique Albert Barbier.

Ce coup d'essai réussi en tout cas, a permis aux locataires de prendre confiance en eux. Et d'autres

rencontres franco-anglaises sans intervention des bailleurs sont déjà programmées pour 2014.

First steps towards the resident association

The Christmas exchange, on 6th & 7th December was for the French residents a great "premier" as it was the first exchange that they organized entirely on their own, without any help from Pas-de-Calais habitat staff. This gradual taking in hand of the cross-Channel exchanges by the residents is part of the IFORE project. As one of the deliverables of the project is the creation of a Anglo-French resident association, which is meant as an IFORE legacy.

"We are planning to be less and less present in resident activities, so as to encourage their gradual autonomy", says Albert Barbier, manager of the Côte d'Opale Pas-de-Calais habitat Agency. So as to reassure the resident group for this first time, some members of staff did make the trip with the residents on 6th & 7th December: "The language barrier and fear of the unknown are still present: a trip to England is still an event."

This first success however encouraged the residents and other Anglo-French exchanges are programmed for 2014. ■



Réunion à Outreau de locataires pour préparer l'échange transmanche de Noël.
A meeting of tenants in Outreau for the preparation of the Christmas cross-border exchange.

Rushenden

Preparing an Energy Champions film

On 20th March 2014, the Premier of the film "The Quiz" will be shown to parents and invited guests at the Community Lounge in Rushenden.

This is the result of a project that started in August 2013. Doing an energy-related film was suggested to the young IFORE Energy Champions aged 9 to 12 involved in the Summer activities in Rushenden. Asked what kind of film they wanted to do, they chose an Energy quiz, made in the same way as the TV quiz "The Chase". "The idea was for them to show their learnings on energy issues, and the responsibility they have gained, as Energy Champions, in the community", explains Tina Miles, Community Investment Manager at AmicusHorizon.

For the making of the film and tutoring of the children, a local company, Broken Transmission, was selected. The children were to create a story board and write the questions that

were to be asked. They learnt about interviewing and photography skills.

Préparation d'un film par les Champions de l'énergie

Le 20 mars 2014, la première du film "The Quiz" sera projetée aux parents et invités dans la salle communautaire de Rushenden.

C'est le résultat d'un projet qui a débuté en août 2013 par la suggestion, faite aux Energy Champions du projet IFORE, âgés de 9 à 12 ans, de réaliser un film dans le cadre de leurs activités d'été. Questionnés sur le choix du type de film qu'ils souhaitaient, ils ont choisi un quiz «énergie», sur le modèle d'une émission de télévision, «The Chase» (La Poursuite). «L'idée était que les enfants puissent montrer leurs connaissances en matière d'énergie ainsi que la responsabilité qu'ils ont acquise, en tant que

Champions de l'énergie, dans le quartier», explique Tina Miles, responsable de l'investissement communautaire chez AmicusHorizon.

Pour réaliser le film et accompagner les enfants, c'est une société locale d'audiovisuel, Broken Transmission, qui a été sélectionnée. Les enfants devaient réaliser le story board et rédiger les questions à poser aux candidats. Ils ont aussi appris comment interviewer les candidats et comment les filmer. ■

1. & 2. Owen Tillet & Sophie Morpheu work on the story board with a member of the film team. Sophie won an National Arts Award for the story board she produced. 1. & 2. Owen Tillet et Sophie Morpheu travaillent sur le story board avec un membre de l'équipe de réalisation. Sophie a gagné un prix national des Arts pour son story board.





Working on the EMBED database. By entering different criteria, one can compare different retrofit strategies on similar types of properties. La base de données EMBED. En renseignant certains critères, on peut comparer les résultats de différentes stratégies de rénovation sur le même type de logement.

IFORE britannique a choisi d'intégrer l'ensemble des données dans la base de données EMBED (Energy Monitoring and Building Evaluation Database). Mise au point par l'Energy Saving Trust (EST) pour le concours «Retrofit for the Future», cette base permet l'analyse des données de projets de rénovation thermique. Mais elle présente aussi l'intérêt de permettre la comparaison entre eux différents projets de rénovation thermique, grâce aux informations contextuelles sur les logements.

Ces derniers mois, l'équipe IFORE britannique a donc travaillé avec l'EST pour déterminer la meilleure façon de charger les données dans la base. Cela n'a pas été simple, étant donnée la variété des formats, provenant de différents équipements installés à Rushenden : enregistreurs de température intérieure (Tiny tags) ou dispositifs plus complexes à radiofréquences (qui mesurent des paramètres tels que CO₂, humidité, électricité et gaz).

D'ores et déjà, les premières données mises en ligne sont consultables aux personnes inscrites à la base de données Embed et l'ensemble devrait être mis en ligne d'ici trois mois. Dans les prochains mois, de nouveaux développements sont attendus dans EMBED, qui permettront d'améliorer la visualisation des différents ensembles de données et feront d'EMBED une véritable plate-forme de dissémination du projet. ■

upload the data. This has been challenging, due to the variety of formats used by different equipment, which varies from: basic temperature loggers (Tiny Tags) to more complex radio frequency devices (which measure parameters such as CO₂, humidity, electricity and gas usage).

Initially, the summary data for IFORE will be made available to professionals who are permitted to connect to the EMBED database. All the data is expected to be input within the next three months. New developments of EMBED are expected soon which will enhance the visualisation of the different data sets and make the database a fitting platform for the project's dissemination.

Une tribune pour les résultats d'IFORE

Comment analyser l'énorme quantité de données collectée dans le cadre du suivi des consommations d'énergie des logements IFORE? Comment rendre ces informations accessibles à une audience plus large? Pour répondre à cet enjeu, l'équipe

Rushenden

A public forum for the monitoring results

How to analyze the huge quantity of energy data that is being amassed by the IFORE project? How to disseminate this information to a wider audience? As a solution to these issues, the IFORE team chose to integrate the entire data into the EMBED (Energy Monitoring and Building Evaluation Database) database. This data repository was developed by the Energy Saving Trust's (EST) for the "Retrofit for the Future" competition. It enables analysis of the data and also comparison with other retrofit projects because it includes contextual information about each property.

Over the recent months, the IFORE team has been working closely with the EST to determine the best way to

Outreau

La construction d'un référentiel de consommation

Pas-de-Calais habitat a également lancé sa collecte des données de consommation. Le bailleur dispose de plusieurs sources : historique des consommations de gaz, factures et relevés manuels et informatiques réalisés par les locataires équipés de tablettes.

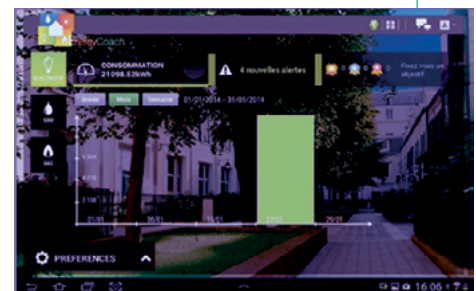
Ces informations vont être analysées de façon anonyme mais aussi permettre la création d'un référentiel de consommation par typologie d'habitat. «À partir de scénarios types préétablis qui intègrent le type de logement, d'équipement et d'occupation (par exemple : une maison en parpaings avec 10 cm d'isolation, une chaudière au gaz, et occupée par une famille de 4 personnes), il servira à repérer un comportement différent d'une norme de consommation», explique Alain Gressier, responsable R & D Nouvelles technologies.

Objectif : permettre aux gardiens/ambassadeurs de l'énergie, formés à conseiller et à accompagner les locataires à gérer leurs consommations, d'intervenir soit pour un conseil, soit à l'inverse pour vérifier qu'une baisse importante constatée grâce au dispositif ne corresponde pas à un problème technique ou, plus grave, à un problème familial qui pourrait risquer de dégénérer vers une précarité énergétique.

Building a consumption repository

Pas-de-Calais habitat has also launched the collection of monitoring data. The housing association has several sources: a history of gas consumption, bills and manual and computerized readings made by tenants manual reading by tenants on their tablet PCs.

This information will allow the anonymized analysis of energy and water usage but also the creation of a repository of usage by type of home. "From typical pre-established scenarios that include the type of home, the type of equipment and the type of occupancy (for instance a concrete home with 10 cm insulation, a gas boiler, and which is lived in by a family of 4), it will be employed to detect a level of usage which



Écran du logiciel EnergyCoach, qui permet aux habitants de gérer eux-mêmes leur consommation d'énergie. The EnergyCoach software enables residents to manage their own energy use.

differs from a norm", explains Alain Gressier, R & D New technologies manager.

The aim is to allow proximity staff/energy Ambassadors, trained to this purpose, to visit tenants when they are alerted in order, either to advise and assist them to manage their usage, or, if the home is low on energy consumption, to check that a significant decrease recognized by the device does not correspond to a technical problem or if the problem is not that the residents are facing a serious family or job issue that could escalate to fuel poverty. ■

A step forward for thermal simulation

The IFORE thesis of Francis Gloriant at the University of Artois, which was recently finished and will be sustained on 11th April, meets one of the objectives of the Laboratoire de génie civil et de géo-environnement (LGCgE) within the project: to develop a tool for simulating the behaviour of parieto-dynamic windows installed within building retrofits. While reliable, this tool should be simple enough to be integrated in dynamic thermal simulation of buildings software used by engineering firms and allow evaluation of energy performance over long periods.

The **simplified model** developed in this thesis should be compared with experimental measurements to be validated. Prototype windows were installed and instrumented laboratory for this purpose. The first results show that the model performs well and can quantify the energy performance of windows. Tests in real sunlight are programmed before Summer to estimate the potential recovery of solar energy by these ventilated panes.



Instrumentation of an experimental window at the Faculty of Applied Science of University of Artois in Béthune. Instrumentation à la Faculté des Sciences Appliquées de l'université d'Artois à Béthune.

Une avancée pour la simulation thermique

La thèse « IFORE » de François Gloriant à l'Université d'Artois, déposée récemment et qui sera soutenue le 11 avril, répond à un des objectifs des travaux de recherche du Laboratoire

de génie civil et de géo-environnement (LGCgE) dans le cadre du projet : mettre au point un outil de simulation du comportement des fenêtres parieto-dynamiques installées dans les logements rénovés. Tout en étant fiable, cet outil doit être suffisamment simple pour pouvoir être intégré dans des logiciels de simulation thermique dynamique des bâtiments utilisés par les bureaux d'études techniques et permettre ainsi des évaluations de performances énergétiques sur de longues périodes.

Le **modèle simplifié** mis au point dans le cadre de cette thèse propose une avancée concrète pour la simulation des performances thermiques des bâtiments. Il doit être confronté à des mesures expérimentales pour être validé. Des prototypes de fenêtres ont été installés en laboratoire et instrumentés à cet effet (photo). Les premiers résultats montrent que le modèle se comporte très bien et permet de quantifier les performances énergétiques des fenêtres. Des tests en ensoleillement réels sont programmés avant l'été pour estimer les potentiels de récupération des énergies solaires par ces parois ventilées. ■

Des physiciens s'ouvrent à la sociologie

Sociologue des usages de l'énergie et consultant de Pas-de-Calais habitat pour le projet IFORE, Christophe Beslay a été invité à faire une présentation des aspects sociologiques liés à l'usage des bâtiments lors de la prochaine Conférence francophone l'International Building Performance Simulation Association (IBPSA), par son comité scientifique. C'est la première fois qu'un sociologue intervient devant cette communauté de chercheurs spécialistes des simulations thermiques du bâtiment, et d'un apport direct du projet IFORE.

La conférence, dont le thème principal portera sur : « Les modèles de bâtiment face aux résultats expérimentaux », se tiendra à Arras les 20 & 21 mai prochains. Elle est organisée par le Laboratoire de Génie civil et géo-Environnement (LGCgE - Université d'Artois), partenaire d'IFORE, et notamment Pierre Tittlein, un membre de l'équipe du projet. Plus d'information sur : <http://conference2014.ibpsa.fr>

Physicists open to sociology

Pas-de-Calais habitat's consultant on energy uses for the IFORE project, Christophe Beslay, has been invited

to make a presentation on the sociological aspects of the use of buildings during the next Conference of the International Building Performance Simulation Association (IBPSA). This is a novelty in the community of researchers specializing in thermal simulation of the building, and a direct contribution of the IFORE project.

The conference's main theme will be: "The building models with regard to experimental results". It is organized by the Laboratory of Civil Engineering and Geo-Environment (LGCgE - University of Artois), and will be held at Arras on 20 & 21 May.

More information on <http://conference2014.ibpsa.fr> ■

Coming up / À venir

March / Mars

2nd managers' exchange on 11th March: staff from AmicusHorizon comes to France.

2^e échange de managers le 11 mars : AmicusHorizon vient en France

May / Mai

IFORE stand at Greenbuild Expo in Manchester on 7th & 8th May.

Stand IFORE au Greenbuild Expo à Manchester, les 7 & 8 mai.



IFORE project Conference and Exhibition Conférence et exposition du projet IFORE



→ **In Outreau** from 3rd to 5th June:

3rd June: Conference & site visit,
3-5 June: Exhibition & demos.

→ **À Outreau** du 3 au 5 juin :

3 juin : conférence et visite du site,
3-5 juin : exposition et animations.

→ **In Rushenden** from 10th to 12th June:

10th June: Conference & site visit,
11-12 June: Exhibition & demos.

→ **À Rushenden** du 10 au 12 juin :

10 juin : conférence et visite du site,
11-12 juin : exposition et animations.



WORK PACKAGES AND CONTRACT DELIVERABLES FOR COMPLETION END OF AUGUST 2014

Task 2.7: Methodology to engage residents

Starting date 2012-09-01 Closing date 2013-08-31 (extended by agreement with JTS to 2014-08-31)

Outputs / deliverables:

Joint methodology to engage residents

Tâche 2.7: Méthodologie pour impliquer les occupants

Date de début 2012-09-01 Date de clôture 2013-08-31

Produits / Livrables :

b/ Méthodologie conjointe pour impliquer les occupants



IFORE

Innovation for Renewal

Task 2.6: Joint methodology to engage residents – as derived at a series of cross-border exchanges within OLSE (IFORE's Occupant Liaison and Social Economics Group)

1.0 Interventions / Actions / Desired Impact

- Neighbourhood community action to develop engagement in targeted activities
- Energy Advice Green Doctor to deliver 1: 1 family learning around saving energy. This focuses each household to be responsible for saving energy themselves
- Young people and education partnership to ensure continued awareness and knowledge. Young people will influence their own families as well as maintain energy saving actions into their adult life
- Link works/measures to community action to ensure residents are able to use new technology to its full benefit
- Develop and deliver action plan in consultation with residents. This will enable community ownership and sustainability as the project ends

1.1 Cross Channel Understanding and Learning

- Compare learning and ways of working with different communities/countries. This gives organisations the development opportunities to provide better services to their clients
- Cultural exchange to increase understanding between the two countries. Breaking down cultural barriers
- Resident exchanges to share learning experiences. Building capacity to create better neighbourhoods
- Differing business approaches by staff shadowing and meetings. Sharing best practice
- Work in partnership and with other businesses to develop further opportunities for development

1.2 Techniques for Customer Engagement

The office base was located in an already established community building. This immediately introduced the new IFORE project to the community.

Once staff team had been appointed, team building and customer service training is undertaken. This enabled staff to understand the project and work together to achieve targets. It also helped look forward to potential challenges and different working practices between the two countries.

For the first few weeks, new staff engaged with residents over coffee and chats. Being introduced by the existing manager of the "Community House" really helped create trust in relaying the concept of the project.

As residents became more aware of AmicusHorizon staff being based in Rushenden, more enquiries were received regarding general housing issues. It was very important to process these queries and deal with them quickly and efficiently, repairs reports and costs rose substantially during this period. But a great deal of trust in the team developed as a result of ease of access and quick response.

Action plans were developed with staff from both countries in order to deliver agreed targets.

The purpose of producing an Action Plan is to break down the overall goals/targets (identified in team meetings/building) into bite-size pieces. It should include:

- The necessary tasks
- The staff responsible
- The resources needed
- The time frame for actions in order to achieve your goals/targets.
- Identified links to both local and bid targets

The Action Plan should be a flexible and working document. This means that if one particular activity is not successful, it can be replaced by another to achieve the target. Different organisations may design different plans for different aspects of the programme. However, by ensuring clarity of outputs, they should be able to be linked back to the original bid document.

Exchange of staff skills started. This included; risk assessments; project planning; record keeping and safety procedures.

For the first few months the Community Team linked with existing groups to offer support and development:

- **Residents Association:** Developed constitution, provided support and training opportunities.
- **Afterschool Club:** Introduced energy saving activities (ACE Detectives) into the Club. Supported youth workers with activity plans and funding opportunities.
- **Youth Club:** Supported teenage youth club to develop youth worker skills, Treasurer and Chair training, funding applications and Constitution.
- **Breakfast Club and walking bus:** Supported staff to understand the energy saving aspects of this project and how to ensure children understand the importance of carbon saving.

By providing support to these groups, residents of all ages became more aware of energy saving without a lot of additional commitment from them.

This period of the project was just about building trust with residents.

Once trust was built, training opportunities were offered. These were based on personal development and community development. They enabled residents to support future activities:

- **Understanding Children's Learning** - Parents being able to support their children in their education or prepare for employment in schools as Teaching Assistants.
- **First Aid** - To build the individuals CV and support community activities.
- **Food Hygiene** – To build individual CV and support community activities.
- **Treasurer and Chair coaching** – to build skills to develop sustainability of community groups.

Once the community has interest and engagement, more targeted forms of training were introduced:

- Understanding new and classic technologies training – Joint training with French and English residents
- English and French language courses
- Visits to see other retrofit installations
- The most important thing to remember is to take away as many barriers to involvement as possible and celebrate achievements

This includes:

- Involving the whole family
- Signposting/helping with issues raised by residents outside of the project
- Ensuring resident who take part in the project are recognised and awarded for their efforts
- Providing passports for those involved in the project (this was the best way to get young adults involved). Getting passports was not as easy as first thought as many did not have birth certificates etc. Full support was needed for most residents, from completing the form to taking them to the Passport Office for interviews
- Supporting residents with personal budgeting, arranging benefits advice and housing support
- Advertise achievements of residents through newsletters and word of mouth

1.3 Things to Embrace or Avoid (Hits and Misses)

UK Hits

- Using local people to introduce the project staff
- Being based in the community
- Building capacity of existing groups
- Getting residents involved in activities
- Training residents to support events
- Offering 1:1 support for new technology
- Greater understanding of different cultures
- Building aspiration to try new things and self development
- Greater pride in the community
- Better community spirit

UK Misses

- Lack of technical knowledge by community staff at the start of the project
- Language barriers
- Lack of clarity around the original bid when agreeing project targets
- Insufficient information flow between the Technical and Community teams at the beginning of the project
- Having staff contracted from another organisation meant different working practices and expectations
- Insufficient input from the University around the community tasks and project management

- Lack of understanding of requirements to demonstrate behaviour change via Sociologist
- Even though the Housing Associations had committed a large amount of funding to residents homes, there was no commitment for them to take part in the project

French Hits

- Reinforcing tenants abilities to participate in the definition of innovation
- Anticipation of the future role residents-actors in the design of their habitat
- Channel links social and cultural energy theme established and consolidate
- Evolution of GPEC lessor PDCH: Guardian Ambassador and supervision (RPS)
- Adaptation cycle skills training outreach workers
- Resource Centre of the inhabitant (virtual and numeric house) late 2014
- Citizen participation in the definition of innovation in public housing (training)
- Dissemination of a culture of Controlling energy consumption, tools and methods, contribute to the improvement of energy efficiency, changing user behaviour, duplicated across other donors

French Misses

- Inadequacy of the Knowledge Management model in Energy Theme, with residents in the long term, in the form of consulting
- Lack of sustained presence in schools on awareness of energy of youth culture, and qualified in terms of energy management territorial actors (See Ambassadors relay)
- French structural difficulties to take into account sustainable funding positions of Energy Ambassadors



Task 2.6: Méthodologie conjointe pour impliquer les occupants

1.0 Interventions / Actions / Impact souhaité

- L'action de la communauté de quartier devra développer l'engagement dans des activités ciblées
- Le Docteur Vert, incarnant les conseils énergétiques proposera : Un transfert de connaissance familial relatif aux économies d'énergie. Ces informations se concentrent sur la responsabilisation de chaque foyer à économiser l'énergie pour eux-mêmes
- Un partenariat entre les jeunes et les instances éducatives assurera la sensibilisation et la connaissance continue. Les jeunes auront une influence sur leurs propres familles et poursuivront les mesures d'économie d'énergie dans leur vie d'adulte
- Un lien sera mis en place pour mesurer l'action de la communauté sur la capacité des résidents à utiliser la nouvelle technologie dans tout son potentiel
- Élaborer et fournir un plan d'action en concertation avec les résidents. Cela permettra une appropriation et une durabilité sur la communauté à la fin du projet

1.1 Compréhension et apprentissage des deux côtés de la Manche

- Comparer l'apprentissage et des méthodes de travail avec les différentes communautés/pays. Cela donnera aux organisations des possibilités de développement pour proposer de meilleurs services à leurs clients
- Les échanges culturels développeront la compréhension entre les deux pays. Briser les barrières culturelles
- Échanges de résidents pour partager les expériences d'apprentissage. Renforcement des compétences pour créer de meilleurs quartiers
- Différentes approches commerciales grâce à l'observation du personnel et à des réunions. Partage des meilleures pratiques
- Travailler en partenariat avec d'autres entreprises et développer de nouvelles opportunités pour le développement

1.2 Techniques pour favoriser l'implication des clients

Le bureau était situé dans un bâtiment de la communauté déjà établi. Cela a immédiatement placé le nouveau projet de IFORE au cœur de la communauté.

Une fois que l'équipe fut nommée, une formation pour l'esprit d'équipe et le service clients a été assurée. Cela a permis au personnel de comprendre le projet et de travailler ensemble pour en atteindre les objectifs. Cela a également permis d'anticiper les défis potentiels et les différentes pratiques de travail entre les deux pays.

Lors des premières semaines, le nouveau personnel a rencontré les résidents autour d'un café pour discuter. Le fait que le responsable actuel de la « maison

communautaire » présente le projet a vraiment aidé à établir une confiance pour relayer le concept du projet.

Alors que les résidents faisaient plus ample connaissance avec le personnel d'AmicusHorizon basé à Rushenden, les demandes portant sur des questions de logement en général se firent plus nombreuses. Il était très important de traiter ces requêtes et de les traiter rapidement et efficacement. Le nombre de rapports de réparations et les coûts ont augmenté de façon significative au cours de cette période. Mais une grande partie de la confiance dans l'équipe fut développée grâce à la facilité d'accès et aux réponses rapides.

Des plans d'action furent élaborés avec le personnel des deux pays afin d'atteindre les objectifs convenus.

L'intérêt de définir un plan d'action est de diviser les buts/objectifs globaux (identifiés dans les réunions d'équipe ou de bâtiment) en petits morceaux. Il doit contenir :

- Les missions nécessaires
- Le personnel en charge
- Les ressources nécessaires
- Le délai de réalisation des actions afin d'atteindre vos buts/objectifs.
- Les liens identifiés à la fois pour les objectifs locaux et les cibles de l'offre

Le plan d'action doit être un document de travail souple. Cela signifie que si une activité particulière n'est pas couronnée de succès, elle peut être remplacée par une autre pour atteindre son but.

Différentes organisations peuvent concevoir des plans différents pour les différents aspects du programme. Cependant, en garantissant la clarté des résultats, elles devraient être en mesure de se reporter au document initial de l'offre.

L'échange de compétences du personnel fut amorcé. Il comprenait l'évaluation des risques, la planification du projet, le suivi des dossiers et des procédures de sécurité. Au cours des premiers mois, l'équipe communautaire prit contact avec des groupes existants pour proposer assistance et développement des compétences :

- **Association de résidents** : A développé la constitution, a fourni une assistance et des opportunités de formation.
- **Club périscolaire** : Activités liées aux économies d'énergie introduites (Déetectives ACE) au sein du Club. Prise en charge des jeunes travailleurs ayant des plans d'activités et des possibilités de financement.
- **Club de jeunes** : Soutien au club des jeunes pour développer les compétences des travailleurs jeunesse, du trésorier et du président, réponses aux demandes de financement et de la Constitution.
- **Club des petits déjeuners et du bus à pied** : Aide au personnel pour leur permettre de comprendre les divers aspects des économies d'énergie du projet et comment s'assurer que les enfants comprennent l'importance des réductions des émissions de carbone.

En apportant un soutien à ces groupes, les résidents de tous âges ont développé leurs connaissances relatives aux économies d'énergie sans qu'une trop forte implication soit nécessaire de leur part.

Cette période du projet visait à établir la confiance avec les résidents.

Une fois cette confiance atteinte, des possibilités de formation ont été offertes. Elles étaient basées sur le développement personnel et le développement communautaire. Elles ont permis aux résidents de soutenir les activités futures :

- **Comprendre l'apprentissage des enfants** - Aider les parents à être capable d'aider leurs enfants dans leurs études ou les préparer à un emploi dans des écoles en tant qu'assistants d'enseignement.
- **Secourisme** - Pour étoffer le CV des personnes et soutenir les activités communautaires.
- **Hygiène alimentaire** - Pour étoffer le CV des personnes et soutenir les activités communautaires.
- **Formation du trésorier et du Président** - Pour développer des compétences pour favoriser la durabilité des groupes communautaires.

Une fois que la communauté a manifesté son intérêt et s'est impliquée, des formes plus ciblées de formation ont été mises en place :

- Comprendre les formations aux technologies nouvelles et classiques - formation conjointe avec les résidents français et anglais
- Cours d'anglais et de français
- Visites pour voir d'autres installations après rénovation
- La chose la plus importante à retenir est de lever autant de barrières que possible à la participation et de se réjouir des réussites.

Cela comprend :

- Impliquer l'ensemble de la famille
- Mettre des affiches / trouver des solutions aux problèmes rencontrés par les résidents en dehors du projet.
- S'assurer que les résidents qui prennent part au projet sont reconnus et récompensés pour leurs efforts
- Donner des passeports aux personnes impliquées dans le projet (cela fut la meilleure façon de s'assurer la participation des jeunes adultes). Obtenir des passeports n'était pas aussi facile que prévu car nombre d'entre eux n'avaient pas de certificats de naissance, etc. Une prise en charge complète fut nécessaire pour la plupart des résidents, de la rédaction du formulaire jusqu'au rendez-vous au bureau des passeports.
- Aider les résidents dans la gestion de leur budget personnel, mettre en place des conseils sur les avantages sociaux et l'aide au logement
- Faire circuler l'information concernant les accomplissements des résidents au moyen de bulletins et du bouche à oreille

1.3 Activités à adopter ou à éviter (Tops et flops)

Tops du Royaume-Uni

- S'appuyer sur la population locale pour présenter le personnel du projet
- Être basé au sein de la communauté
- Renforcer les capacités des groupes existants
- Obtenir l'implication des résidents dans les activités
- Former les résidents pour soutenir les événements
- Offrir un soutien individuel aux nouvelles technologies

- Meilleure compréhension des différentes cultures
- Susciter l'envie d'essayer de nouvelles choses et de se lancer dans un développement personnel
- Plus grande fierté dans la communauté
- Meilleur esprit de communauté

Flops du Royaume-Uni

- Manque de connaissances techniques du personnel de la communauté au début du projet
- Barrières linguistiques
- Manque de clarté autour de l'offre initiale au moment de définir les objectifs du projet
- Manque de circulation des informations entre les équipes techniques et communautaires au début du projet
- Un personnel sous contrat avec une autre organisation sous-entend différentes pratiques et attentes au travail
- Participation insuffisante de l'Université autour des tâches communautaires et dans la gestion du projet
- Manque de compréhension des exigences visant à démontrer le changement de comportement par le sociologue
- Même si les associations de logement avaient engagé d'importantes sommes d'argent pour le logement des résidents, il n'y avait aucun engagement de leur part de participer au projet

Tops en France

- Renforcement des capacités des locataires à participer à la définition de l'innovation
- Anticipation des rôles futurs des résidents dans la conception de leur habitat
- Établissement et renforcement des liens d'énergie sociale et culturelle
- Évolution du bailleur GPEC* PDCH* : Ambassadeur gardien et surveillance (RPS)
- Formation professionnelle sur le cycle d'adaptation à destination des travailleurs
- Centre de ressources de l'habitant (maison virtuelle et numérique) fin 2014
- Participation des citoyens à la définition de l'innovation dans les logements publics (formation)
- Diffusion d'une culture du contrôle de la consommation d'énergie, d'outils et de méthodes, contribution à l'amélioration de l'efficacité énergétique, changement des comportements de l'utilisateur, duplication à d'autres bailleurs de fonds

Flops en France

- Insuffisances du modèle de gestion des connaissances sur le thème de l'énergie avec les résidents sur le long terme, sous la forme de la consultation

- Manque d'une présence soutenue dans les écoles pour sensibiliser les jeunes à l'énergie et manque d'une présence qualifiée venant des acteurs territoriaux pour la gestion de l'énergie (Voir ambassadeurs relais)
- Difficultés structurelles françaises à prendre en compte les positions de financement durables des Ambassadeurs de l'énergie





WORK PACKAGES AND CONTRACT DELIVERABLES FOR COMPLETION END OF AUGUST 2014

Task 2.7: Guidelines for successful housing eco-refurbishment

Starting date 2012-09-01 Closing date 2013-08-31 (extended by agreement with JTS to 2014-08-31)

Outputs / deliverables:

Guide

Tâche 2.7:

Date de début 2012-09-01 Date de clôture 2013-08-31 (prorogé par accord avec STC à 2014-08-31)

Produits / Livrables :

b/ Plan d'action conjoint

Guide



IFORE

Innovation for Renewal

Guidelines for successful housing eco-refurbishment

12 things we've learnt from IFORE about retrofit:

1. 'Green Doctor' or in France 'Energy Ambassador'

IFORE has been a mix of hard and soft knowledge. To understand the importance of behavioural factors in the outcome of retrofit projects not only surveyors and engineers have been involved, but also sociologists and psychologists. In France, it has been important to understand the organisational changes that might result in optimal outcomes for future energy costs and household comfort. In England, the level of technology employed has to be appropriate not only to the available budget but also to be comprehensible and acceptable to householders. One of the results from this mix of approaches has been to reinforce the importance of the Green Doctor's involvement, which offers a route to carbon reductions that are both difficult and very expensive to achieve using purely technical means.

There is a growing understanding of the prime role to be played by the Green Doctor. Amicus have already run Green Doctor activities for other social housing providers and demonstrated that residents' satisfaction increases when they see their energy bills fall, enabling them to more easily afford their rent. At Rushenden we've seen how the Green Doctor can become an integral part of the family but it's a particular skill requiring a very particular personality.

Le « Green Doctor » en Angleterre et l'« Ambassadeur de l'énergie » en France

IFORE a conjugué des savoirs techniques et humains. Afin de déterminer l'importance des facteurs comportementaux dans le succès de projets de rénovation, il a été fait appel non seulement à des ingénieurs et à des géomètres, mais aussi à des sociologues et à des psychologues. En France, on a étudié les changements organisationnels propres à favoriser de futures économies d'énergie tout en augmentant le confort des logements. En Angleterre, outre que le niveau de mesures techniques devait correspondre au budget disponible, il fallait que les habitants le comprennent et l'acceptent. Cette diversité d'approches a notamment eu pour effet de renforcer le rôle du Green Doctor / de l'Ambassadeur de l'énergie, dont l'action favorisait des réductions d'émissions de carbone, difficiles et très coûteuses à obtenir par des moyens purement techniques.

L'utilité majeure du Green Doctor se confirme. AmicusHorizon a déjà pu constater son rôle précieux chez d'autres bailleurs. La satisfaction des locataires augmente clairement lorsqu'ils voient leurs factures diminuer et disposent ainsi d'un surcroît de ressources pour payer leur loyer. À Rushenden, nous avons observé que le Green Doctor devenait un membre à part entière de la famille. Mais ses fonctions exigent une compétence spécifique et ne peuvent se confier qu'à une personnalité très particulière.

2. Behaviour and energy.

Because we have been as much interested in human aspects as the performance of technology a variety of methods have been used to monitor and analyse the project's results. At each site a Green Doctor/Green Ambassador has been based in the community, going door-to-door with energy advice and managing completion of questionnaires that were used to analyse how attitudes have changed throughout the project. In Outreau the Energy Ambassador administered the use of tablet PCs so the residents could oversee their own energy consumption. The simulation models, built by the academic partners, have been used to predict energy consumption post-retrofit, and to help evaluate different specifications for the works.

At Rushenden the results showed that a key success of IFORE has been in the perceived ability of residents to reduce their utility bills. At completion of the project 64% considered that they had been able to reduce their energy consumption in comparison with the previous 12 months; and of those two-thirds felt that this reduction was greater than 5%, achieved for example by reducing the temperature setting of thermostats. The majority of households in Rushenden pay by putting money into a meter using a key or card. They have a quite precise knowledge of their energy costs, which was clear from the questionnaires - the range of reported costs fell into a statistically tight range. Averaged over the relatively large number of addresses studied by IFORE their information was useful despite the different tariffs imposed by energy companies.

The behavioural and community aspects of IFORE's work are inherently less able to be quantified than are the savings achieved through technology. This masks the number of substantial contingent benefits that are a side-effect of a people-centred approach to retrofit. This is a principal lesson the IFORE project has for future projects that will be carried out as retrofit-at-scale becomes the norm. Many commentators believe that behaviour-change takes too long, that only technological solutions can achieve the rapid demand reductions needed to meet energy targets. This despite evidence to the contrary, for example the rate of acceptance, as a social norm, of smoking bans across Europe. The example of IFORE is that a well-planned focus on social engagement can reap a variety of rewards.

Comportement et énergie

En raison de l'importance égale que nous avons accordée aux performances techniques et aux aspects humains, nous avons utilisé des méthodes diverses pour contrôler et analyser les résultats du projet. À Rushenden comme à Outreau, un Green Doctor / Ambassadeur de l'énergie a été désigné pour faire du porte-à-porte afin de dispenser des conseils en matière énergétique et de faire remplir des questionnaires, destinés à suivre l'évolution des attitudes au fil du projet. À Outreau, l'Ambassadeur de l'énergie a supervisé l'utilisation de tablettes numériques sur lesquelles les locataires pouvaient suivre leurs consommations. Les modèles de simulation élaborés par les universités partenaires ont permis d'établir des prévisions sur les consommations après rénovation, ainsi que d'évaluer différentes spécifications applicables aux travaux.

À Rushenden, le succès d'IFORE réside notamment dans le fait que les locataires ont clairement perçu les baisses de charges dont ils pouvaient bénéficier. À la fin du projet, 64 % ont estimé qu'ils avaient pu réduire leur consommation d'énergie, comparativement aux douze mois précédents ; et ces deux tiers ont estimé que la réduction était supérieure à 5 %, obtenus par exemple en réduisant la température au thermostat. La plupart des foyers de Rushenden paient par clé ou par carte introduite dans un compteur. Il ressort des questionnaires qu'ils ont une idée assez précise de leurs dépenses en énergie, car leurs indications se situaient dans une fourchette étroite. La moyenne obtenue sur un nombre de logements relativement élevé a procuré une information utile, malgré la diversité des tarifs imposés par les fournisseurs d'énergie.

Les aspects comportementaux et sociaux d'IFORE sont, par nature, moins faciles à quantifier que les économies obtenues à la suite d'opérations techniques. De ce fait, on ne perçoit pas tous les effets secondaires positifs d'une conception de la rénovation axée sur l'humain. C'est l'un des enseignements essentiels du programme IFORE, dont il faudrait s'inspirer lors de futurs projets, les rénovations à grande échelle devenant désormais la norme. On croit souvent que les changements de comportement prennent trop de temps, que seules les solutions techniques procurent les réductions rapides de la demande, nécessaires pour atteindre les objectifs d'économies d'énergie. Et ce, malgré la preuve du contraire, par exemple

avec le taux d'acceptation de l'interdiction de fumer, devenue norme sociale dans toute l'Union européenne. L'exemple d'IFORE démontre que la priorité accordée à l'implication sociale, doublée d'une bonne préparation, donne de très bons résultats.

3. External Insulation

The project has had ambitious targets for creation of employment as one method of social inclusion. In France, the innovative over-cladding system was prototyped on the rue du Biez where the single-storey housing for older persons was an ideal test-bed. As a pre-requisite for the full-scale rollout of the system, across the remaining sample of houses at Outreau, its performance needed first to be verified by monitoring before the factory assembly-line, employing local labour, could be built. The dry-assembly cladding system has insulation encapsulated within the panels that is made from recycled clothing collected from charity shops. The system is designed for rapid application to limit the disruption to neighbourhoods. The results have been favourably received by the residents.

At Rushenden too an external insulation system was used, but in this case a more familiar phenolic insulation with polymer-bonded render. The 60mm thickness, although less than optimal, enabled downpipes to be accommodated and in general soffits were deep enough to cover the thickness of cladding though in some cases roofs had to be extended outwards. Even so, and despite the weather at the time of year when the work was carried out being less than clement (a function of the funding timetable) the level of disruption appears to have been tolerable. For social housing where it is impossible to decant residents, external insulation appears the only viable solution. In England, owner occupiers interspersed with social housing within the length of a terrace, resulted in cold bridging at the junction of the insulated external walls with their unimproved neighbours, a problem not encountered in France. The choice of paint colours by the residents has highlighted the contrast with the owner occupiers who all chose not to have the work done, despite the assistance offered by the housing association, while the contractors were on site. This 'pepper-potting' seems likely to be universal in England once large scale retrofit gets underway country-wide.

At neither Rushenden nor Outreau was it possible to insulate ground floors. Unless the works coincide with the provision of new kitchen units, it seems unlikely that housing associations in general will be able to insulate ground floors. This limits the overall percentage energy reduction the retrofit works can achieve and creates a thermal bridge as the base of the external insulation is at the level of the damp proof course. Extension of the insulation below ground level would have had negative repercussions for cost, disruption and construction time. These limitations on the carbon reductions achievable by social housing retrofit increase the necessity to make the best possible energy savings by engaging with households and the community.

Le projet avait un ambitieux objectif de création d'emploi, source d'insertion sociale. En France, le système d'isolation par l'extérieur innovant a été testé rue du Biez, où les maisons de plain-pied destinées aux personnes âgées représentaient des logements pilotes idéaux. Pour que cette solution soit adoptée à grande échelle dans le reste de l'échantillon de logements à Outreau, et avant le lancement de la fabrication en usine avec emploi de main d'œuvre locale, il fallait suivre les performances de ce prototype. Le système, en construction sèche, se compose de panneaux garnis d'un isolant, matériau produit à partir de vêtements recyclés et récupérés par des organisations caritatives. Il est conçu pour permettre une pose rapide afin de limiter la gêne. Les habitants ont accueilli favorablement le résultat.

À Rushenden, on a également utilisé un système d'isolation par l'extérieur, mais avec une méthode plus courante : de la mousse phénolique plus un enduit à base de polymères. L'épaisseur de 60 mm, sans être optimale, a permis le passage des tuyaux de descente. De façon générale, les avant-toits étaient assez larges pour dépasser du revêtement, bien que dans certains cas, il ait fallu prolonger le toit. Malgré cela, et malgré les intempéries, à la saison où se déroulaient les travaux (définie par le calendrier de financement), la gêne occasionnée semble avoir été supportable. Dans du logement social où il est impossible de reloger les occupants, l'isolation par l'extérieur apparaît comme la seule solution envisageable.

En Angleterre, certains logements sociaux, dans une bande de maisons mitoyennes, étaient voisins de logements occupés par leurs propriétaires. Il en résulte un pont thermique à la jonction des murs extérieurs isolés et des murs de ces logements non rénovés, problème qui ne s'est pas posé en France. Les couleurs de peinture choisies par les locataires ont souligné le contraste avec les logements de propriétaires, qui ont tous refusé de profiter de la présence des entreprises pour procéder eux aussi aux travaux et ce, malgré l'aide proposée par le bailleur social. Ces « taches grises » risquent de se généraliser en Angleterre lorsque des projets de rénovation seront réalisés sur l'ensemble du territoire.

Il n'a été possible ni à Rushenden ni à Outreau d'isoler les sols. Cela ne semble pas faisable de manière générale pour un bailleur social, à moins que les travaux coïncident avec la pose de nouveaux équipements de cuisine. Cela limite le taux global d'économie d'énergie et crée un pont thermique, car la base de l'isolation par l'extérieur se trouve au niveau de la couche d'étanchéité. Prolonger l'isolation en dessous du niveau du sol aurait entraîné des coûts, de la gêne et un allongement des travaux. Ces limites aux réductions d'émissions de carbone réalisables lors de rénovations de logements sociaux sont une raison de plus pour susciter l'implication des locataires en faveur des économies d'énergie.

4. Air tightness

Making houses more air-tight to cut down on draughts and waste less energy is a conventional approach for retrofit projects. Too often however this results in poor indoor air quality with implications for condensation, mould growth and the health of occupants. At Rushenden pressure tests showed that the houses were already relatively air-tight because of their form, they are basically rectangular boxes with brick cavity walls that were built wet-plastered. AmicusHorizon have succeeded in making them a little more air-tight in most cases close to, or under, the $0.5\text{m}^2/\text{m}^3.\text{hr}$ level where indoor air quality and ventilation become a real issue. The houses at Outreau that are newer than at Rushenden and already had some insulation were more air-tight still.

At Rushenden the exceptions were larger houses, particularly those with timber cladding rather than cavity walls. As well as the usual leakage points, around pipes passing through the external wall under kitchen cupboards, and around window frames, the single skin blockwork behind the cladding was a source of air leaks. Although post-retrofit they are still the leakiest of the Rushenden houses, their improvement has reduced the need for electric fires, which previously were being moved from room to room during the winter. Air pressure tests are best carried out in winter so thermographic photographs can capture the leakage points while the building is under test pressure.

Étanchéité à l'air

Rendre les logements plus étanches pour limiter les entrées d'air et limiter le gaspillage d'énergie est un objectif traditionnel des opérations de rénovation. Cependant, ces travaux engendrent trop souvent une mauvaise qualité de l'air, avec des risques de condensation et de moisissure nuisible pour la santé. À Rushenden, des tests de perméabilité à l'air ont indiqué que les logements étaient déjà relativement étanches en raison de leur plan

rectangulaire et de leurs murs creux enduits. AmicusHorizon a réussi dans la plupart des cas à les rendre encore un peu plus étanches ou à les placer sous le seuil de $0,5 \text{ m}^2/\text{m}^3$ par heure, seuil minimum pour assurer une qualité de l'air intérieur et de la ventilation suffisante. À Outreau, les logements plus récents qu'à Rushenden présentaient déjà une certaine isolation et donc une meilleure étanchéité à l'air.

À Rushenden, les habitations les plus grandes faisaient l'exception, en particulier celles présentant un bardage au lieu de murs creux. De même que les points faibles habituels, localisés autour des conduites traversant le mur extérieur sous les éviers et le long des châssis de fenêtres, la maçonnerie doublée d'un bardage à simple peau était une source de fuites. Même si, après rénovation, ces maisons demeurent les moins étanches de Rushenden, les améliorations apportées ont limité le recours aux appareils de chauffage électrique. Avant les travaux, les occupants les déplaçaient de pièce en pièce pendant l'hiver.

5. Monitoring

The physical outcomes have been recorded by individual data loggers and in some properties by Wattbox, a computerised monitoring system that has yielded the numbers for comparison with computer simulations. A number of logging systems were investigated but Wattbox, despite having been used by many Retrofit for the Future contestants, proved less than reliable as sensors continued to fail whilst the project progressed. The alternative, to install individual tinytags throughout properties is expensive, time-consuming and the data is inevitably incomplete. At Outreau the prototype houses have been monitored using a bespoke array of sensors, designed and installed by University d'Artois, a solution practical for only a limited number of properties.

Many commentators have suggested the extent of energy use that is due to different patterns of behaviour and the interaction of households with technology. A wide variety of estimates have been made but that this is an important determinant of the success, or otherwise, of retrofit projects seems without doubt. Rushenden and Outreau are communities of an increasingly unusual demographic, having no great diversity of origin or cultural mix. Inevitably that restricts the conclusions that might be drawn from IFORE. The scientific measures that have been used are relatively blunt instruments, are there distinctions between the way comfort is perceived and energy used in areas where there is more of a cultural mix and different behavioural influences?

Les résultats physiques ont été relevés au moyen d'enregistreurs de données individuels ou, dans certaines habitations de Rushenden, de Wattbox, système de contrôle informatique produisant des chiffres à comparer avec les simulations. Un bon nombre de dispositifs ont été essayés. Bien qu'utilisé par beaucoup de candidats au concours Retrofit for the Future, le système de contrôle de chauffage Wattbox s'est avéré peu fiable. La seule autre solution possible résidait dans l'installation d'enregistreurs de données individuels. Mais cette solution est coûteuse, chronophage et produit inévitablement des données incomplètes. À Outreau, le contrôle des maisons pilotes s'est effectué au moyen d'un ensemble de capteurs, spécialement conçu et installé par l'université d'Artois. Cette solution n'est utilisable que sur un nombre limité de sites.

De nombreux commentateurs ont suggéré la mesure de la consommation d'énergie qui est due à différents schémas de comportement et l'interaction de ménages équipés de la technologie. Un grand nombre d'estimations ont été réalisés, mais que cela est un facteur important de la réussite, ou non, de projets de rénovation semble sans doute. Rushenden et Outreau sont des communautés de plus en plus une démographique inhabituelle, ayant aucune grande diversité d'origine ou de mélange culturel. Inévitablement qui limite les conclusions pouvant être tirées de IFORE. Les mesures

scientifiques qui ont été utilisés sont des instruments relativement émoussés, sont là des distinctions entre le confort de façon qui est perçu et l'énergie utilisée dans les zones où il ya plus d'un mélange des cultures et des influences sur le comportement?

6. Simulation

Computer simulations were used in the first instance to evaluate different specifications for the building works and their relative merits in terms of payback periods. Although different monitoring methods were used to measure energy consumption before and after retrofit, and the levels of comfort that have been achieved, the data across the 100 houses at Rushenden was patchy. Computer simulations have the advantage of filling in the gaps to arrive at firm benchmarks for anticipated energy consumption pre- and post-retrofit. For example, to some extent in relation to space heating the variation in residents' behaviour from house to house can be gauged by running the simulations at actual room temperatures post-retrofit rather than comfort temperature since, whether by choice or due to fuel poverty, they reflect a lifestyle.

Whilst at both Rushenden and Outreau the Green Doctor approach has yielded many benefits and the retrofits have clearly achieved major savings for heating budgets there are other pressures that are difficult to address. The number of household electrical devices that need charging-up is increasing as are screen-based gadgets. IFORE's statistics suggest that the worst offending households in terms of electricity consumption may be harder to influence, electricity consumption is difficult to monitor and model but is responsible for a lot of carbon. At Rushenden however changing habits in relation to energy use have been identified from questionnaires particularly in relation to the use of appliances, for example, lowering the temperature of washing machines and not putting televisions on stand-by.

The way people live in relation to electricity use is little understood, given the very few studies undertaken where each electrical outlet in a houses is individually monitored. The ability to do this using a sufficiently large sample was beyond the capabilities of IFORE.

Les simulations par ordinateur ont en premier lieu servi à évaluer différentes spécifications pour les chantiers et leurs avantages respectifs, pour le temps de retour sur investissement. Bien qu'on ait utilisé plusieurs méthodes de contrôle pour mesurer la consommation en énergie avant et après rénovation, et que les niveaux de confort recherchés aient été atteints, les résultats obtenus sur les 100 logements de Rushenden ont été incomplets. La simulation par ordinateur présente l'avantage de combler les lacunes afin d'établir de solides points de comparaison entre les consommations prévisibles, avant et après rénovation. En ce qui concerne par exemple le chauffage des locaux, les différences de comportement d'un ménage à l'autre peuvent s'évaluer par une simulation à la température réelle de la pièce après rénovation plutôt qu'à la température de confort. Cela reflète un mode de vie, qu'il soit choisi ou dû à la précarité énergétique.

Si le Green Doctor a procuré de nombreux bienfaits à Rushenden comme à Outreau et que les rénovations ont manifestement entraîné d'importantes baisses de coût du chauffage, d'autres difficultés subsistent. Les appareils domestiques nécessitant une recharge se multiplient, tout comme les équipements connectés. Les statistiques d'IFORE indiquent que les foyers affichant les pires résultats quant à la consommation électrique risquent d'être difficiles à influencer. La consommation électrique, difficile à contrôler et à modéliser, engendre d'importantes émissions de carbone. À Rushenden, les réponses aux questionnaires révèlent cependant des changements de comportement, relatifs en particulier à l'utilisation d'appareils

électriques. Par exemple, les locataires règlent maintenant leur machine à laver sur une température plus basse et ne laissent plus leur téléviseur en veille.

Les pratiques des habitants en matière d'utilisation de l'électricité restent mal connues car il existe peu d'études comportant un contrôle individuel des appareils électriques domestiques. Une telle démarche, sur des échantillons suffisamment nombreux, dépassait les possibilités d'IFORE.

7. The European dimension

A crucial aspect has been the interaction between European neighbours. Learning from one another, whilst circumventing the inevitable differences of outlook and organisational structures of housing associations, has been a valuable experience and helped put received wisdom about retrofit into perspective.

The two communities have enthusiastically met to enjoy language instruction, and to share initiatives - the establishment of a cross-border residents' association and the planned twinning of the two districts. The Anglo-French dimension has been important in making the project special for the residents, and thereby increasing its impact in the long-term. As one from Rushenden who made an exchange trip to France observed 'I think both communities have a lot to learn from each other. The shared experiences have been fantastic for French/English relationships. The exchange of ideas and working toward one goal of saving energy has been a very positive experience'.

La dimension européenne

Les interactions entre voisins européens ont joué un rôle primordial. En offrant des points de comparaison, par-delà les inévitables divergences de points de vue et les différences de structures des bailleurs sociaux, les enseignements mutuels ont représenté une expérience fructueuse.

Des locataires des deux pays se sont rencontrés avec enthousiasme pour étudier leurs langues respectives et échanger des initiatives : la création d'une association de locataires transmanche et un projet de jumelage. La dimension anglo-française a donné au projet un aspect particulier, qui a accru son impact à long terme auprès des habitants. Comme l'a observé l'un des locataires venus de Rushenden en visite en France : « Nous avons beaucoup à apprendre les uns des autres. Le partage de nos expériences respectives a eu un effet incroyable sur les relations anglo-françaises. L'échange d'idées et la poursuite d'un objectif : économiser de l'énergie, ont été une expérience très positive. »

8. Windows

At Rushenden the decision was made to renovate existing windows, that better performance could be achieved by replacing double-glazing and improving their air-tightness, this was carried out using a local contractor. At both sites a novel solution to the ventilation problem that has beset condensation-ridden public housing is being trialled. 'Supply-air' windows that use air circulation between the panes of glass, rather than sealed units, provide pre-heated draught-free air to rooms and a method of whole-house ventilation. The windows have been tested and their performance analysed, in the laboratory of the French academic partner Université d'Artois, before fabrication by a leading French manufacturer and installation throughout Outreau. The 'supply air' windows being made at La Rochelle for the retrofits at Outreau have been adapted for use in England (where windows usually open outwards unlike those on the Continent) and are now installed and under investigation for further applications in the UK.

Fenêtres

À Rushenden, il a été décidé de rénover les fenêtres existantes et d'améliorer leurs performances en remplaçant les doubles vitrages et en améliorant leur étanchéité. Ces travaux ont été confiés à une entreprise locale. Dans les deux sites, une solution novatrice au problème de ventilation et de condensation dans le logement social est en cours de test : des fenêtres « dynamiques », permettant la circulation de l'air entre leurs vitres, qui ne sont pas scellées, apportent dans les pièces un air préchauffé, sans courants d'air, et une ventilation de tout le logement. Ces fenêtres ont fait l'objet de tests et leurs performances ont été analysées au laboratoire de l'université d'Artois, partenaire du projet. Elles seront ensuite produites par un important fabricant français et installées dans tout Outreau. L'Angleterre a adopté les fenêtres dynamiques fabriquées à La Rochelle pour les rénovations d'Outreau. Elles sont en cours d'installation et feront l'objet d'autres recherches en vue d'utilisation au Royaume-Uni (où les fenêtres s'ouvrent en général vers l'extérieur).

9. Fuel poverty

The aim of the project was to see improvements in household fuel bills, and the reduction of fuel poverty throughout the community not just at the level of individual households. Social activities, reaching otherwise 'hard to reach' households has formed an important part of this strategy so residents have attended trade fairs, and a variety of information meetings and environmental workshops, entailing trips across the Channel. These initiatives have had implications for the housing associations; the roles of local staff such as caretakers in France have been realigned as a result. Exchange meetings between the housing associations have encouraged this cultural exchange.

So for social housing retrofit offers a multitude of benefits, increased comfort means better health for residents, the economic activity associated with retrofit generates employment, and better insulation means lower fuel costs and reduced fuel poverty.

In France, a system has been developed that will enable better understanding of the energy needs and circumstances of particular types of occupancy. Also, tools have been developed for early identification of households at risk of fuel poverty with a view to assistance, training and advice being made available, thereby limiting its effects. The eradication of fuel poverty has been helped, if not fully achieved.

Précarité énergétique

Le projet visait à réduire le montant des factures d'énergie ainsi que la précarité énergétique de l'ensemble des locataires et non pas seulement des ménages considérés à titre individuel. Les actions d'ordre social, touchant des foyers habituellement « difficiles à atteindre », ont constitué un aspect important de cette stratégie. Les locataires ont ainsi visité des salons commerciaux et assisté à un bon nombre de réunions d'information, avec des déplacements de part et d'autre de la Manche. Ces initiatives ont eu un impact sur les bailleurs sociaux ; elles les ont amenés à redéfinir en conséquence les fonctions de leur personnel local, comme, en France, celui des gardiens d'immeuble. Des rencontres entre bailleurs ont favorisé cet échange culturel.

Pour le logement social, une rénovation thermique est donc une source de bienfaits multiples. Un meilleur confort préserve la santé des locataires ; l'activité économique suscitée par les travaux crée de l'emploi ; une meilleure isolation se traduit par de moindres dépenses en énergie et par une réduction de la précarité énergétique.

En France, il a été développé un système qui permettra de mieux cerner les besoins en énergie et les particularités des différents types d'occupation. On a aussi créé des outils visant à identifier les ménages en risque de précarité énergétique et à limiter ce risque par des services d'assistance, de formation et de conseil. Cette précarité, si elle n'a pas encore été éradiquée, a cependant été atténuée.

10. Renewables

The approach taken at Rushenden has been 'active house' – insulation has been the priority particularly in lofts where an additional thickness of insulation was a viable option, but given the UK's commitment to reduce carbon the photovoltaic panels installed on roofs are also making a welcomed contribution to the reduction of residents' electricity bills. In France the feed-in tariffs don't favour this approach so at Outreau a 'fabric first' only solution has been adopted.

Rushenden is providing a home for a range of other technologies; the benefits of heat pumps, solar thermal panels on roofs, and a trombe wall (a device to capture the sun's energy and provide free heating) are being monitored. The Université d'Artois has long experience in the design and analysis of 'trombe walls'. A trombe wall has been built and is currently under test at Manor Close in Rushenden. The questionnaires at Rushenden showed that technologies requiring little user interaction such as solar panels on roofs were readily accepted by householders.

Énergies renouvelables

L'approche adoptée à Rushenden a été celle de la « maison active ». Nous avons accordé la priorité aux combles, dans lesquels l'ajout d'une couche d'isolant était une solution viable. Cependant, compte tenu de l'engagement du Royaume-Uni à réduire les émissions de CO₂, les panneaux photovoltaïques installés sur les toits contribuent eux aussi à réduire les factures d'électricité. En France, les tarifs préférentiels ne favorisant pas cette solution, on a donné à Outreau la priorité aux solutions structurelles (« fabric first »).

Outre les panneaux solaires, Rushenden accueille diverses autres techniques. On y mesure actuellement les avantages des pompes à chaleur, des panneaux solaires thermiques et d'un mur Trombe, système qui, en captant l'énergie solaire, procure un chauffage gratuit. Depuis longtemps, l'université d'Artois conçoit des murs Trombe et en analyse les performances. L'un d'eux est en cours de test à Manor Close, Rushenden. Des questionnaires remplis par les habitants, il ressort que ceux-ci acceptent volontiers les installations ne demandant guère d'intervention de leur part, comme par exemple les panneaux solaires posés en toiture.

11. Community benefit

Both Pas-de-Calais habitat and AmicusHorizon established on-site teams within the areas to be retrofitted. Amicus have long experience of engaging with their communities and responding to their needs, this expertise was their contribution to this part of the project. A large number of activities and projects have taken place at the level of community, with individual household members, and with local children through the involvement of schools and youth groups.

What is apparent from IFORE is that changing the behaviour of the residents is very important and is the key to the UK and Europe being able to achieve the 80% carbon reduction which is our joint commitment. Getting residents involved and committed to a 'green' ethos saves a great deal of money, to achieve the 80% reduction without the involvement of the community costs much more than would conceivably be feasible for a social housing provider.

Participation of children is a key element in community engagement because their enthusiasm and curiosity is a huge influence on their parents and grandparents. Not only can their children make families aware of the technologies that are out there to help save energy, but also the young can help the elderly make the adjustment. So the benefits are many - not only reducing bills, making places better to live but also improving conditions with better outcomes for health, social welfare and reductions in anti-social behaviour – a general increase in the quality of life.

The necessity to get every benefit from retrofit extends to economic benefit, making the construction work generate jobs, and apprenticeships, so local youngsters can stay a part of the community and maintain the legacy initiated by the Green Doctor and the rest of the on-site team.

Tant Pas-de-Calais habitat et AmicusHorizon établis sur place des équipes dans les zones à être installées. Amicus ont une longue expérience d'engager avec leurs communautés et répondre à leurs besoins, cette expertise a été leur contribution à cette partie du projet. Un grand nombre d'activités et de projets ont eu lieu au niveau de la communauté, avec les membres d'un ménage, et avec les enfants locaux à travers la participation des écoles et des groupes de jeunes.

Ce qui ressort de IFORE est que le changement de comportement des habitants est très important et est la clé pour le Royaume-Uni et l'Europe étant en mesure d'atteindre la réduction de carbone de 80%, ce qui est notre engagement commun. Obtenir résidents impliqués et engagés dans une philosophie «verte» permet d'économiser beaucoup d'argent, pour atteindre la réduction de 80% sans la participation de la communauté coûte beaucoup plus cher que ce qui en théorie être possible pour un fournisseur de logement social.

La participation des enfants est un élément clé de l'engagement de la communauté parce que leur enthousiasme et la curiosité est une énorme influence sur leurs parents et grands-parents. Non seulement leurs enfants sensibiliser les familles des technologies qui sont là pour aider à économiser de l'énergie, mais aussi les jeunes peuvent aider les personnes âgées effectuer le réglage. Ainsi, les avantages sont nombreux - pas seulement réduire les factures, faire des places de mieux vivre, mais aussi l'amélioration des conditions avec de meilleurs résultats pour la santé, la protection sociale et la réduction des comportements anti-sociaux - une augmentation générale de la qualité de vie.

La nécessité d'obtenir tous les avantages de la modernisation étend à des avantages économiques, ce qui rend le travail de construction à créer des emplois, et de l'apprentissage, de sorte que les jeunes locaux peut rester une partie de la communauté et de maintenir l'héritage initié par le Docteur vert et le reste du sur place équipe.

12. Legacy building

The acid test is yet to come, the residents need to take ownership - community leaders need carry the message, understand it and then keep the momentum going. Equally the methods Amicus have developed for engaging with new residents coming into the community, so they are on board as soon after they arrive as possible, need to be maintained.

The project has encouraged better contact and conversation between elected representatives and local residents. The outcome has been better community cohesion, a feeling of belonging to the local area, which can now be seen in environmental improvements, for example a new interest in the care of gardens. Within housing associations this ethos needs to be firmly embedded so the proximity staff can make use of the short period after residents move in when they can successfully be encouraged and so they get the message immediately.

The real test for IFORE is to make the retrofit to have a lasting benefit. The problem is what has been termed 'rebound effect' – people enjoy their new houses and increased comfort so they don't turn thermostats down and energy savings aren't realized. Given the usual rate of turnover all the current tenants will have gone within 10 years so the question is how can the ethos of an energy community be made to continue? There is already a huge difference between the standard of housing maintained by housing associations and the private rented sector. Only when social housing is visibly showing the way will the rest of the market catch on. Amicus and Pas-de-Calais habitat themselves have thousands of dwellings awaiting retrofit so are in an ideal position to get the ball rolling.

Le test crucial est encore à venir, les résidents doivent prendre en charge - les dirigeants de la communauté doivent porter le message, le comprendre et ensuite continuer à progresser. De même, les méthodes d'Amicus ont développé pour engager de nouveaux résidents à venir dans la communauté, de sorte qu'ils sont à bord dès que possible après leur arrivée que possible, doivent être maintenus.

Le projet a suscité des contacts plus étroits et des débats entre élus et habitants. Il en a résulté une plus grande cohésion sociale, un sentiment d'appartenance à une communauté. Cela se constate dans des améliorations du cadre de vie avec, par exemple, un intérêt nouveau pour le jardinage. Les bailleurs doivent adopter cet état d'esprit afin que leur personnel de proximité profite de la brève période suivant l'emménagement des nouveaux locataires pour les soutenir et leur faire tout de suite passer le message.

Le véritable test pour IFORE est de faire la rénovation d'avoir un avantage durable. Le problème est ce qu'on a appelé «effet de rebond» - les gens aiment leurs nouvelles maisons et un confort accru pour qu'ils ne se tournent pas vers le bas thermostats et les économies d'énergie ne sont pas réalisés. Compte tenu du taux habituel de chiffre d'affaires tous les locataires actuels auront disparu d'ici 10 ans si la question est de savoir comment l'ethos d'une communauté de l'énergie peut être fait pour continuer? Il est déjà une énorme différence entre la norme de logements maintenu par les associations de logement et le secteur privé loué. Seulement lorsque le logement social montre visiblement la manière que le reste du marché rattraper. Amicus et du Pas-de-Calais habitat ont eux-mêmes des milliers de logements en attente de rénovation sont donc dans une position idéale pour faire des progrès.



WORK PACKAGES AND CONTRACT DELIVERABLES FOR COMPLETION END OF AUGUST 2014

Task 2.7: Bilingual final performance report

Starting date 2012-09-01 Closing date 2013-08-31 (extended by agreement with JTS to 2014-08-31)

Outputs / deliverables:

Report

Tâche 2.6:

Date de début 2012-09-01 Date de clôture 2013-08-31 (prorogé par accord avec STC à 2014-08-31)

Produits / Livrables :

b/ Plan d'action conjoint

Rapport



IFORE

Innovation for Renewal

Bilingual final performance report

In both England and France retrofit of the existing housing stock is being given a high priority since improvement of the built environment can make such a significant contribution to reducing national energy consumption. IFORE is a project funded by the EU Interreg programme that is in many ways a forerunner of the larger scale retrofit projects that are following on from individual demonstrations such as the UK's Retrofit for the Future competition. 100 houses were chosen as the sites for study in both Outreau near Boulogne-sur-Mer in the region of Pas-de Calais and Rushenden on the Isle of Sheppey in Kent. They are well suited to a cross-border study since the geographic distance between them is relatively short and both share a maritime climate. They represent both the similarities and differences between the wider housing stocks of both regions. Consequently the results from IFORE has demonstrated the advantages of cross-border cooperation whilst assessing the feasibility of implementing widely applicable technical and community engagement solutions for retrofit. At the same time sociological studies have characterised the population of the two communities in order to bring the most advantageous results from the retrofit works in reducing carbon emissions but also reducing fuel poverty whilst improving comfort standards.

At Outreau the houses are distributed across four adjacent but distinct sites each with its own housing type. Rushenden is a typical English housing estate that has a larger number of plan types but within a basic form of brick cavity construction that can be found across the south of the country. The 100 houses which are 'stock transfer' (built by the local authority but subsequently transferred to the ownership of AmicusHorizon Housing Association) are within a single area, but the houses for study are interspersed with owner-occupied houses that were sold off as a result of the 1980s 'right to buy' policy; whereas, at Outreau all the units are social housing within the ownership of Pas-de-Calais habitat. At Rushenden homes have been fitted with different renewable energy solutions, such as solar thermal and photovoltaic panels, ground and air source heat pumps. Innovative technologies, a whole-house ventilation system using 'supply air' windows as heat exchangers, and different designs for trombe walls, have been investigated and prototypes at Rushenden and Outreau will continue to be monitored beyond the end of the project.

IFORE est à de nombreux égards un projet pionnier, ouvrant la voie à d'autres programmes de rénovation à plus grande échelle, qui prendront la suite d'expérimentations individuelles menées notamment dans le cadre du concours britannique *Retrofit for the Future*.

100 maisons ont été sélectionnées en vue d'étude, à Outreau, à côté de Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais) et à Rushenden, sur l'île de Sheppey (Kent). Leur situation géographique convenait à une étude transmanche, ces deux localités n'étant qu'à distance relativement faible l'une de l'autre. Toutes deux se caractérisent par leur climat maritime. Elles présentent les similitudes et différences observables dans le reste du parc de logements de ces deux régions.

Des enquêtes sociologiques ont été menées simultanément auprès des deux populations. Le but recherché était de tirer le meilleur parti des travaux de rénovation, ce qui consistait non seulement à réduire les émissions de CO₂, mais aussi à limiter la précarité énergétique tout en améliorant le confort des logements.

À Outreau, les logements se répartissent sur quatre sites adjacents mais distincts, chacun caractérisé par un type d'habitat différent. Rushenden est représentative de l'habitat britannique, bâti selon des plans plus variés, mais toujours avec des murs creux en briques, typiques du sud de l'Angleterre.

À Rushenden, les maisons du parc d'AmicusHorizon alternent avec celles occupées par des propriétaires. À Outreau, en revanche, tous les logements relèvent du secteur social et appartiennent à Pas-de-Calais habitat.

À Rushenden, différentes solutions d'énergie renouvelable ont été installées, notamment des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques ou des pompes à chaleur sol-air et air-air. Dans les deux sites, on a expérimenté des techniques innovantes sous forme de prototypes : ventilation par fenêtres « dynamiques » (dites aussi « fenêtres ventilées »), échangeurs de chaleur ou différents modèles de murs Trombe.

Technology

1. Survey

Surveys of the seven house types in the UK and four in Outreau, using thermography and pressure testing, gave figures for their current energy consumption and carbon emissions so they could be classified within Energy Performance Certificate bands, they all fall within band E. Compared with national average figures for equivalent house types from the UK Energy Saving Trust, the Rushenden houses generally perform to expectations. The surveys were used to compare and contrast the housing stocks to find ways in which similar technical solutions could be applied across the Channel. The English houses were constructed between 1945 and 1964 whereas the French sample dates from between 1979 and 1983, the latter consequently benefitted from energy saving legislation that followed from the 1970s oil crisis.

Comparison of standards between the two countries and Europe-wide to define targets was made to find a common basis amongst legislative requirements both in England and France and in relation to the Europe-wide standard being introduced as 'Enerphit'. This has been successfully achieved using 'primary energy' as the method of comparison.

Primary energy for space heating and hot water, and energy performance certificate bands, determined using SAP in the UK and ThCEX in France,

UK house types							French house types			
Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Type 7	Biez	Braque	Chaudiere	Republique
359	343	330	273	289	294	320	230	286	218	207
E	E	E	E	E	E	E	C	D	C	D

Énergie primaire (kWh/m² par an) pour le chauffage des locaux et pour l'eau chaude, et classe au diagnostic de performance énergétique, selon SAP au Royaume-Uni et ThCEX en France.

The houses in Rushenden are significantly older than those in Outreau and of worse energy performance. The primary energy use of the houses in Outreau is between 269 and 478kWh/m².yr and in Rushenden between 680 and 1020 kWh/ m².yr (different calculation methods are used in the UK and France).

- Études

Les sept types d'habitat en Angleterre et les quatre existant à Outreau ont fait l'objet de mesures par thermographie et par tests de perméabilité à l'air pour déterminer leur consommation actuelle en énergie et leur taux d'émission de CO₂. Ils ont ainsi été notés selon le classement du diagnostic de performance énergétique (DPE).

Les maisons anglaises ont été construites entre 1945 et 1964, alors que l'échantillon français date de 1979 à 1983. Les logements les plus récents bénéficient donc des réglementations en matière d'économies d'énergie adoptées à la suite de la crise pétrolière des années 1970.

Afin de définir des objectifs, nous avons comparé les normes en vigueur dans les deux pays ainsi que dans le reste de l'Union européenne. Il s'agissait de trouver une base commune dans les réglementations des deux pays, en faisant également le lien avec la norme européenne dite Enerphit. Nous y sommes parvenus en prenant l'« énergie primaire » comme point de comparaison.

- thermography before and after, elimination of cold bridges, leakiest houses re-clad

What we have done at Rushenden and Outreau is look at a variety of different dwelling types, and a large enough sample - 100 houses - to begin to understand the way in which the houses are being used. After their classification, according to their Energy Performance Certificate ratings, their air-tightness was measured by blower door, and insulation capabilities assessed using thermographic photographs.

From measured surveys, completed at the same time as the pressure tests, basic dimensional information was then available for construction of simulation models to determine the base-case energy consumption of the different types. The models were then used to assess, in terms of payback periods, alternative specifications for the works. At both Outreau and Rushenden external insulation systems were used although of different types, a dry-assembly system for which an assembly line has been built for factory production in France, and a site-applied wet-finished system in Rushenden. Both have the advantage that most of the work takes places outside the homes to minimise disruption, and cold bridges (where for example upper floor joists meet external walls) are eliminated. The largest houses at Rushenden performed badly under pressure test. This was in large part due to their external timber cladding whereas most of the Rushenden houses have brick cavity walls. All the houses at Outreau were more air-tight by comparison, although some of the two-storey houses were relatively complex in section and less air-tight as a result.

- Thermographie avant et après élimination des ponts thermiques et bardage des maisons les plus déperditives

Nous avons observé à Rushenden et à Outreau différents types d'habitations, avec un échantillon assez vaste pour nous donner une idée de leur utilisation.

À partir des mesures obtenues lors des études, nous avons élaboré des modèles de simulation destinés à définir une consommation type pour chaque catégorie d'habitation. Ces modèles nous ont ensuite servi à évaluer, pour le temps de retour sur investissement, différentes spécifications à appliquer aux travaux.

À Outreau comme à Rushenden, nous avons installé des systèmes d'isolation par l'extérieur, mais de types différents : en France, il s'agissait d'un système de construction sèche, pour lequel on a créé une chaîne de montage en vue de production industrielle. En Angleterre, c'était un système en construction humide spécifique à chaque chantier. Les deux solutions présentent l'avantage que les travaux s'effectuant en majeure partie en dehors des habitations, cela limite la gêne occasionnée.

Les plus grandes maisons de Rushenden ont obtenu de mauvais résultats aux tests de perméabilité à l'air. Tous les logements d'Outreau présentaient une meilleure étanchéité à l'air, même si la complexité des plans de certaines constructions à un étage limitait leurs performances.

- Pressure testing, air leakage before and after

The previously timber-clad houses at Rushenden were externally insulated and rendered so they are now of similar appearance to the rest of the retrofitted properties. In addition the windows throughout were renovated and re-fitted which has greatly improved both their energy performance and standard of comfort. One of the interesting aspects was that many of the Rushenden houses were already relatively well-sealed, because of their form - they are basically rectangular boxes with brick cavity walls that were built wet-plastered. AmicusHorizon have succeeded in making them a little more air-tight in most cases - close to the 0.5ach level where indoor air quality and ventilation become a real issue.

house type / no. bedrooms	location	air permeability m ³ .m ² .hr @50 Pa	ach @ 50Pa
Rushenden average test results			
Type 1 single storey	end-of- terrace	6.7	10.2
1 bedroom	mid terrace	4.4	6.7

Type 2 single storey 1 bedroom	end-of-terrace	4.3	6.3
	mid terrace	3.8	5.7
Type 3 single storey 1 bedroom	mid terrace	3.7	5.9
	end-of-terrace	6.4	10.3
Type 4 2 storey 2 bedroom	end-of-terrace	4.0	6.4
	mid terrace	5.2	8.3
Outreau average test results			
rue du Biez maison de plain pieds		4.5	3.8
rue Braque, deux étages, chambres sous toiture		8.4	5.7
rue Chaudiere, trois niveaux		8.1	3.7
rue Republique, différentes typologies (T3, T4 et T5)		11.0	6.3
Pre-retrofit blower door pressure test results			

Consequently this is an issue we have been anxious to investigate within IFORE because there are relatively few options for the ventilation of retrofitted houses. Mechanical ventilation heat reclaim which is becoming the default system for new-build is extremely difficult to accommodate within existing dwellings, other than when single storey. MVHR is being tested within Manor Close at Rushenden (which are single storey so the ducting can be run within lofts) but a major innovation within IFORE has been research into the ventilation technology of 'supply air' windows, which is discussed later.

- Perméabilité à l'air et déperditions, avant et après

Les maisons de Rushenden à bardage en bois ont fait l'objet d'une isolation par l'extérieur et ont été enduites, ce qui leur a donné un aspect semblable à celui des autres habitations rénovées. Dans tous les logements, on a rénové et reposé les fenêtres, ce qui a grandement amélioré leurs performances énergétiques et le confort des habitants.

Elément intéressant, beaucoup des maisons de Rushenden étaient relativement étanches à l'air en raison de leur plan rectangulaire, avec des murs creux en brique enduits de plâtre à l'intérieur. AmicusHorizon a rendu la plupart d'entre elles encore un peu plus étanches à l'air : elles approchent maintenant un débit de renouvellement de 0,5 vol/h, seuil en dessous duquel la qualité de l'air et la ventilation deviennent vraiment préoccupantes.

Nous avons tenu à examiner cette question car les possibilités de ventilation des logements rénovés sont relativement limitées. La ventilation mécanique à double flux, qui devient systématique dans le bâti neuf, est extrêmement difficile à adapter dans du bâti existant, sauf de plain-pied.

La VMC double flux est en cours d'expérimentation à Manor Close, Rushenden (où les maisons sont de plain-pied, ce qui permet de faire passer les gaines dans les combles). Mais IFORE a innové en procédant à des recherches sur les fenêtres « dynamiques », que nous évoquerons plus loin.

- weather station at Outreau, UK W.Malling statistics

From the outset the Université d'Artois installed, maintained and downloaded data from a weather station in Outreau. In Rushenden we relied on the nearest meteorological station at West Malling, some way along the coast in Kent. Subsequently local weather station data became available from the Institute of Sustainability who now have a weather station in Rushenden. This has however required re-formatting before it can be used as a weather file within the ESP-r simulation software being used in England, which has made for some delays and relative difficulty in running the simulations.

2. Simulated performance, pre-retrofit, alternative specifications – thickness of insulation, payback periods

Dynamic thermal simulation is a valuable decision-making tool when assessing alternative retrofit measures, but different industry standards required that the same software could not be used in each country. Initial surveys were carried out to characterise the housing stock which formed the context for the computer simulations.

Parametric modelling has defined the benefits of standard retrofit technology solutions: each of the 'standard' solutions – insulation, air-tightening, upgrade of windows and boilers – have been modelled, at increasing levels of intervention, to arrive at optimum solutions that informed the final specifications for construction.

A modelling methodology was agreed for translation of the UK research program ESP-r's output into a format that could be compared with results from France. The method used was to adapt the widely-used French program Pleiade et Comfie for parametric modelling of a property type comparable between Outreau and Rushenden. An agreed sequence was followed beginning with construction of models of similar houses at the two sites that were refined to achieve characteristics corresponding with published data, then the building of individual models of each house type that could be used for comparative analysis. The results were well within experimental error giving a high level of confidence for the use of this methodology when assessing the future monitored results.

Simulation models were used to assess the relative worth of the planned measures. Getting the insulation right is the most important pre-requisite, it isn't even worth considering additional measures such as PV panels on roofs until the basic issues have been addressed. The simulations also enabled the optimum specifications to be determined. Greater thickness of insulation eventually starts to have diminishing benefit. The thickness of insulation that proved affordable in England is 60mm of external wall insulation (phenolic foam) which is slightly thinner than would have been preferred. In France the over-cladding panels encapsulate insulation which is made from re-cycled clothing that has been shredded and re-constituted as fleece. The raw material is sourced by arrangement with charity shops.

Payback periods for the specification packages have been agreed for Outreau and Rushenden: simple payback methods have been used, in relation to an agreed priority of measures, and current energy prices within the two communities, to arrive at a comparison of cost and benefits.

- Simulations de performance, pré-rénovation, nouvelles spécifications : épaisseur de l'isolation, temps de retour sur investissement

La simulation thermique dynamique est un outil appréciable d'aide au choix entre différentes méthodes de rénovation. Mais à cause des différences de normes industrielles d'un pays à l'autre, il n'était pas possible d'utiliser le même logiciel en Angleterre et en France. Des études initiales ont servi à caractériser le parc de logements servant de contexte aux simulations informatiques.

Nous avons défini par modélisation paramétrique les avantages des solutions techniques de rénovation : chaque solution « standard » – isolation, étanchéité à l'air, amélioration des performances des fenêtres et des chaudières – a été modélisée à des niveaux croissants d'intervention, pour arriver à une solution optimale à appliquer aux spécifications de construction finales.

Une méthode de modélisation a été adoptée en vue de convertir les résultats du programme de recherche britannique ESP-r dans un format comparable aux résultats obtenus en France. Elle a consisté à adapter les programmes français Pléiades+Comfie, couramment utilisés, à la modélisation paramétrique d'un site de type comparable à Outreau et Rushenden.

Les modèles établis par simulation ont permis de définir des spécifications optimales. À partir d'une certaine épaisseur, l'isolation commence à produire des effets décroissants. En Angleterre, le budget permettait une épaisseur de 60 mm d'isolation des murs par l'extérieur (mousse phénolique), soit un peu moins que l'épaisseur souhaitée. En France, les panneaux extérieurs préfabriqués sont garnis d'un isolant à base de vêtements recyclés, déchiquetés et reconstitués sous forme de laine isolante. La matière première est fournie par l'organisation caritative Le Relais.

Des temps de retour sur investissement applicables aux spécifications techniques ont été convenus pour Outreau et Rushenden. Pour aboutir à une comparaison des coûts et des bénéfices, on a adopté une méthode simple de calcul de ces temps de retour, en fonction du degré de priorité des mesures et des prix de l'énergie en cours dans les deux sites.

- post-retrofit, behavioural variable

Following the download of temperature data from last winter the models will be updated with the current room temperatures. One of the problems when a large proportion of the population is in fuel poverty is that they won't have been very comfortable pre-retrofit. The increased comfort after the work has been done may be enjoyed without any saving in energy. This rebound effect is one that has been widely reported and which could cause the carbon savings to rapidly disappear since room heating is the largest proportion of household fuel consumption.

The figures for last winter have only just become available so the updated numbers will be in the final report we'll publish this autumn. But the results of the questionnaires analysed by our sociologists at the University of Brighton may give some cause for optimism. We'll refine the model further using this kind of evidence but also including the results of monitoring from last winter, which is the first to be post-retrofit and after the ministrations of the Green Doctor.

The impact of user behaviour is a developing discipline that IFORE will help advance: IFORE is a project of sufficient scale and longevity to enable the establishment and continuing progress of an 'energy-community'. Community actions are being designed to achieve the project's goal of continuing energy reductions achieved by the tenants, even given the turnover of population over time.

- Après rénovation, des comportements variables

Quand une importante partie de la population est en situation de précarité énergétique, l'un des problèmes qui se posent est le manque de confort des logements concernés avant rénovation. Une fois les travaux achevés, les habitants peuvent apprécier le gain de confort sans qu'il y ait économie d'énergie. Cet effet rebond, qui a été amplement décrit, risque d'anéantir à brève échéance les avantages écologiques de la rénovation, dans la mesure où le chauffage représente la majeure partie de la consommation énergétique d'un foyer.

L'impact du comportement des utilisateurs est un champ d'étude qu'IFORE aura fait progresser. En effet, ce projet était d'assez grande ampleur et s'étend sur une période assez longue pour susciter l'apparition et le développement d'une « communauté énergétique ». Des actions visant les locataires les inciteront à réduire de manière pérenne leur consommation d'énergie, et ce, même s'ils sont à la longue remplacés par d'autres.

3. Monitoring

- Methodology: Outreau prototype, mass measurements at Rushenden

The improving performance of the houses has been monitored using a number of different methods. Pre-retrofit 'tinytag' loggers were installed to measure humidity and temperature within rooms and external temperature at a number of locations around the Rushenden estate. Into a number we then installed Wattbox which records a larger number of variables. One of the facets that recommended Wattbox from amongst the several systems that were investigated for use in Rushenden was its inbuilt software that enabled the heating controls to be automated for most efficient operation. Wattbox had been used for the UK's 'Retrofit for the Future' Competition as a house heating-controller which can also monitor energy use within dwellings, thereby dispensing

with the need for timers and thermostats which are difficult to set for maximum energy efficiency. By recording household occupancy data (with the ability to learn the patterns and habits of energy usage, especially relating to central heating and hot water usage) it appeared to remove the need for residents to set time-clocks, although settings could be overridden by users pressing a button for 'more heat' or 'less heat'. Its optimisation routines were designed to control and achieve the most efficient operation of heating systems (including solar thermal, condensing boilers and air source heat pumps).

Wattbox by partially automating the control of energy-use was to help achieve the 20% reduction in carbon emissions which is IFORE's target for positive interaction of the project and residents. The inbuilt learning algorithm was designed to gauge the occupants' requirements for heat and hot water and respond accordingly. In operation this didn't work satisfactorily, it proved very unpopular with the residents and had to be disabled. This created some problems with interpretation of the winter data since some was from when the residents were in charge of thermostats, after control was wrested from Wattbox. For some of the houses we are receiving data from the Institute of Sustainability and we are waiting on the last of that, for the winter just past we once again put in tinytags. These will enable, in conjunction with the simulation models built during the project, a firm estimate of reductions due to the retrofit itself and those resulting from behaviour change by the residents.

In France throughout the project, data loggers have been located in 15 houses - a large sample of dwellings for intensive data acquisition and determination of levels of thermal comfort and air quality in rooms. Some prototype retrofitted houses have also been equipped with monitoring devices to plot the thermal behaviour of the 'supply air' windows and efficiency of ventilation. An 'intelligent' controls system has been designed by a consultant to the project. All the tenants at Outreau have been issued with a tablet computer that has software installed to record their energy use and to display the data graphically. Individual households can, using the tablet, track their energy performance and alter on/off settings for heating and hot water.

3. Suivi

- Méthodologie : prototype à Outreau, mesures en grand nombre à Rushenden

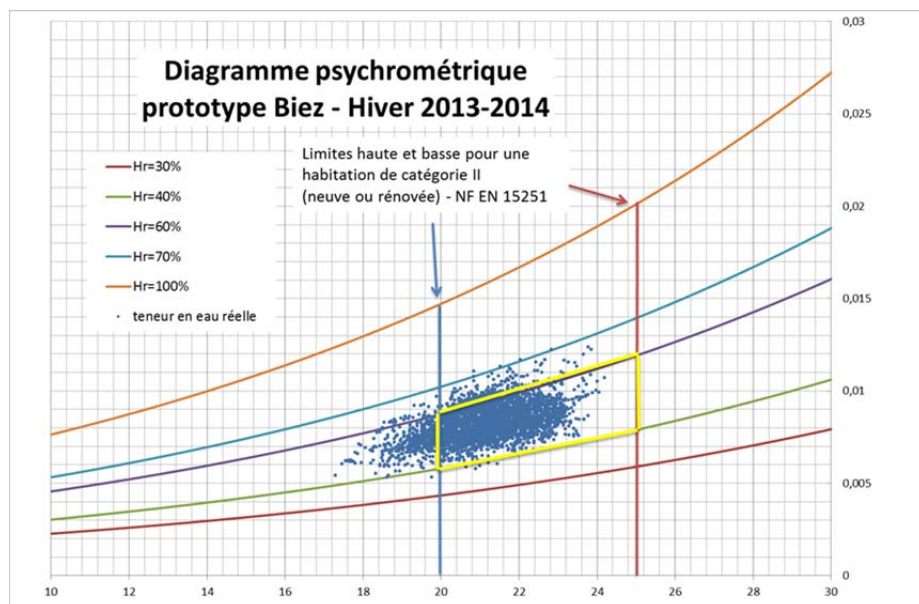
Différentes méthodes ont été utilisées pour contrôler l'amélioration des performances dans les logements. À Rushenden, on a installé en plusieurs endroits du site, avant rénovation, des enregistreurs de données pour mesurer l'humidité et la température des pièces ainsi que la température extérieure. Puis, dans certains logements, nous avons placé des systèmes de contrôle de chauffage Wattbox, qui servent à enregistrer un grand nombre de variables.

Parmi les dispositifs que nous avons envisagés pour Rushenden, l'un des avantages de Wattbox était son logiciel intégré, permettant l'automatisation et donc une plus grande efficacité du chauffage. Son système de contrôle de la chaleur et de la consommation d'énergie évite l'emploi de minuteurs et de thermostats, que les habitants trouvent difficiles à régler.

L'enregistrement des données indiquant l'occupation des logements (doublé d'un apprentissage des habitudes en matière de consommation d'énergie, notamment pour ce qui concerne le chauffage central et l'eau chaude), ce système évite aux locataires de régler des minuteurs, même s'ils peuvent passer outre le paramétrage en appuyant simplement sur un bouton pour obtenir plus ou moins de chaleur. Le dispositif était réglé pour assurer une efficacité maximale des systèmes de chauffage (y compris solaire thermique, par chaudière à condensation ou par pompe à chaleur air-air).

En automatisant en partie le contrôle de la consommation d'énergie, Wattbox était censé permettre d'atteindre la réduction de 20 % des émissions de CO₂, c'est-à-dire l'objectif visé par IFORE, supposant une interaction positive des habitants. L'algorithme d'apprentissage intégré au dispositif devait mesurer les besoins des occupants en chaleur et en eau chaude et y répondre.

Dans la pratique, ce système n'a pas fonctionné de manière satisfaisante. Les habitants ne l'appréciant pas du tout, il a dû être désactivé. Les données recueillies pendant la période hivernale ont donc été difficiles à interpréter. En effet, certaines correspondent à la période où, après l'arrêt des mesures par Wattbox, les locataires ont dû régler leurs thermostats, ce qui nous a obligé à réinstaller des enregistreurs de données, une fois la rénovation achevée.



En France, 15 logements ont été équipés d'enregistreurs du début à la fin du projet. La collecte intensive de données sur ce vaste échantillon a permis de chiffrer le confort thermique et la qualité de l'air dans les locaux. Dans certains logements pilotes, nous avons aussi installé des dispositifs destinés à contrôler le comportement thermique des fenêtres « dynamiques » et l'efficacité de la ventilation.

Un consultant français a conçu un système de contrôle « intelligent ». À Outreau, tous les locataires ont reçu une tablette numérique intégrant un logiciel de mesure de la consommation énergétique, avec affichage graphique. Chaque ménage peut ainsi suivre les performances de son logement et modifier les réglages de son chauffage et de son eau chaude.

- Temperature and humidity, comfort

At Outreau this intensive monitoring has included measuring the comfort of the inhabitants, their consumption of hot water and the amount of energy used for space heating. The 'supply air' windows were monitored in situ using the same instrumentation as in the laboratory at the University d'Artois. The windows have been shown to have good visual characteristics in not reducing light levels within rooms and having excellent noise attenuation. The comfort conditions were recorded on a psychrometric chart which assesses comfort in terms of heat and humidity. In addition, levels of carbon dioxide, a usual proxy for indoor air quality, have been measured. These same metrics are being used for description of the monitored data from Rushenden.

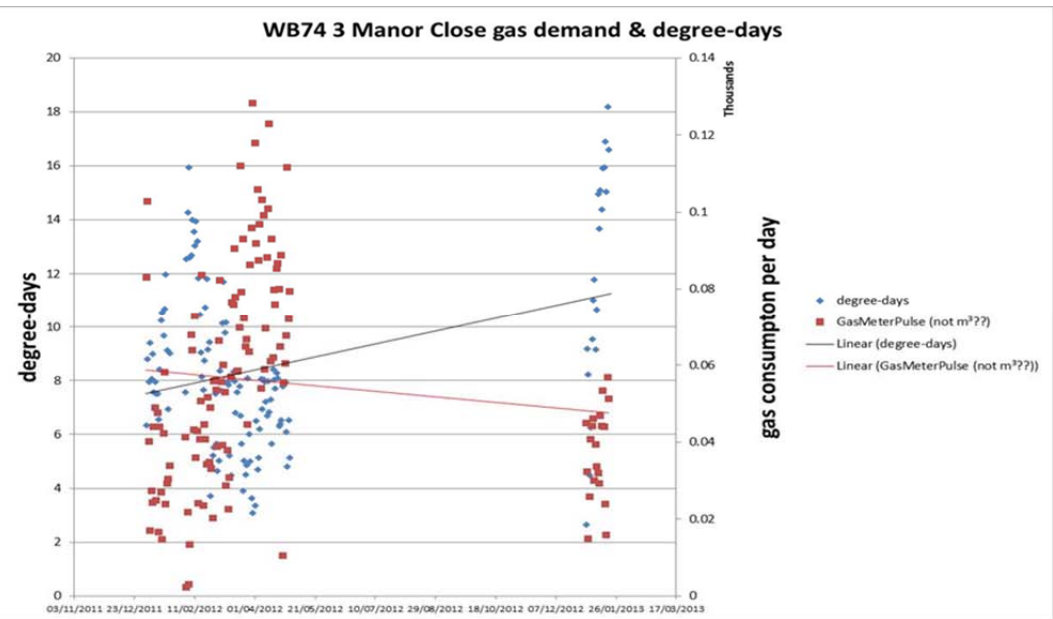
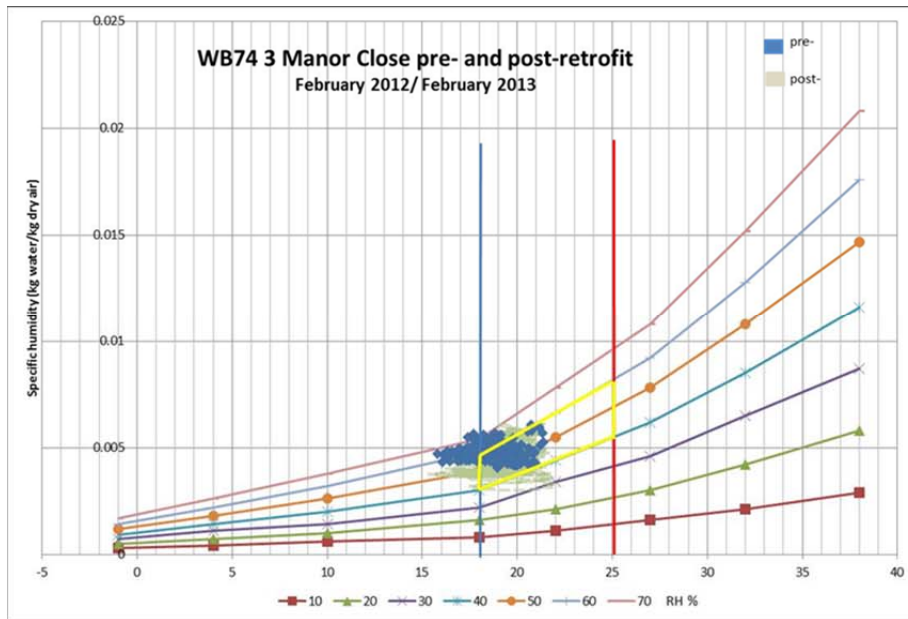
- Température et humidité, confort

À Outreau, ce système de contrôle intensif a comporté une mesure du confort des habitants, de leur consommation d'eau chaude et de l'énergie consacrée au chauffage. Le contrôle des fenêtres « dynamiques » s'est effectué in situ avec les mêmes instruments qu'au laboratoire de l'université d'Artois.

Un diagramme psychrométrique (schéma 2) illustre le niveau de confort en fonction de la chaleur et de l'humidité. Le taux de gaz carbonique, témoin habituel de la qualité de l'air intérieur, a aussi été mesuré. À Rushenden, certaines de ces mesures servent également à décrire les données recueillies.

- Energy performance, gas and electricity, degree-days comparison

As an example, shown here is a single address from the 2012-13 Wattbox data which shows that before the retrofit in 2012 the winter was more severe than 2013, yet after the works the heating load was going down although the number of degree-days increased. This is borne out by the questionnaire reports from across the population as a whole, lower heating bills were recorded despite the colder weather in 2013. Also, plotting room temperatures and humidity on a psychrometric chart for this particular property shows that the internal room conditions are moving towards greater comfort.



More problematic though is electricity. Other retrofit projects have suggested that savings on heating may be used to pay for extra electric devices, in this particular dwelling electricity use may be static or increasing. The sociologist's report has suggested that, for example, whilst awareness about the use of appliances has increased so has television-watching (although an usual stimulus was last year's Olympics).

- Performances énergétiques : gaz et électricité

L'électricité pose plus de problèmes que le chauffage. Il ressort d'autres projets de rénovation que les économies réalisées sur le chauffage servent parfois à l'achat d'appareils électriques supplémentaires. Dans les foyers concernés, soit la consommation électrique reste alors stable, soit elle augmente. Le rapport des sociologues indique, par exemple, que bien que les locataires soient maintenant sensibilisés à la consommation qu'engendrent les appareils, ils regardent davantage la télévision (il est vrai que cette étude a coïncidé avec les jeux Olympiques de 2012).

- Rushenden gas and electric bills. Outreau weekly records (manual, tablets), bills

Sociologists from both countries have been working with the green doctor to build a series of questionnaires and to assess the range of behavioural variables between residents that affected the baseline level of energy usage prior to the building works taking place. The sociologists in both countries have been researching together to understand the energy consumption patterns within the two countries in order to anticipate measures to reduce future consumption as a result of individual behaviour change and community actions.

The questionnaires have enabled an in-depth analysis of changing behaviour patterns in relation to the energy and carbon savings being made by the improved fabric of the houses. The simulation models can then be related to the temperatures of the houses, reflecting how they are being used post-retrofit to isolate the impact of tenant energy engagement. The final of three questionnaires at Rushenden was issued and completed with residents in October 2013, and the concluding questionnaire at Outreau that has been coordinated with the English version was finished in March 2014.

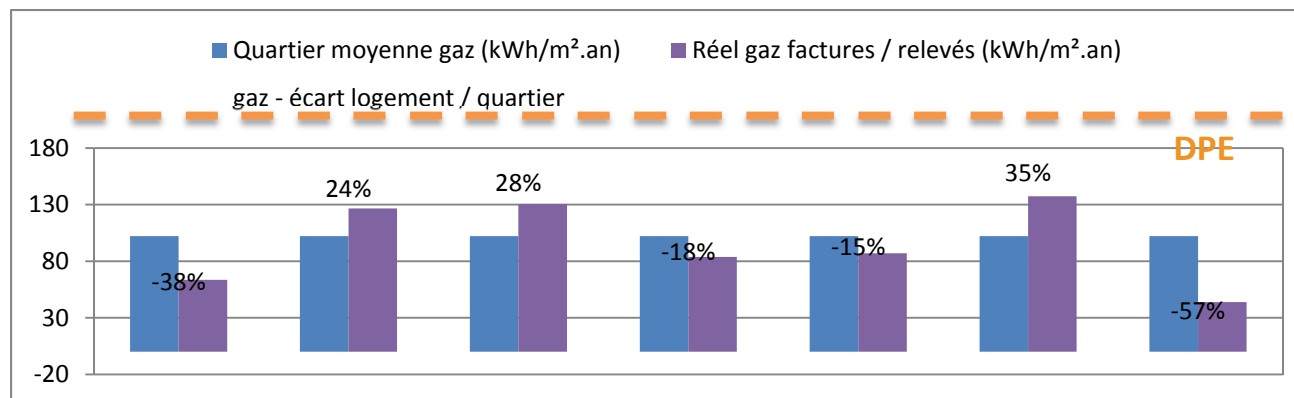
- Factures de gaz et d'électricité à Rushenden. Enregistrements hebdomadaires à Outreau

Dans les deux pays, les sociologues ont collaboré avec le Green Doctor pour élaborer une série de questionnaires afin d'évaluer les variables comportementales influant sur la consommation d'énergie avant la rénovation. Ils ont tenté ensemble d'établir des modèles de consommation dans les deux pays, afin d'anticiper les mesures permettant de modifier les comportements individuels et les actions à mener auprès des habitants pour limiter la consommation future.

Les questionnaires ont débouché sur une analyse approfondie des modèles de changements comportementaux concernant les économies en énergie et la réduction des émissions de CO₂ rendues possibles par une amélioration de la construction. Les modèles de simulation ont pris en compte la température des logements afin d'isoler les résultats produits par l'implication des locataires. Sur les trois questionnaires proposés à Rushenden, le dernier a été rempli par les locataires en octobre 2013. À Outreau, le questionnaire final, réalisé en coordination avec la version anglaise, a été achevé en mars 2014.

- Utility bills information: ErDF, GrDF

Utility bills made available by French energy providers ErDF and GrDF for Outreau have been used for comparison with the regulatory reference used for the energy performance certification in France (DPE). The DPE has been shown by this analysis to have a limited resemblance to reality; conversations with the residents have provided the key to understanding the real situation.

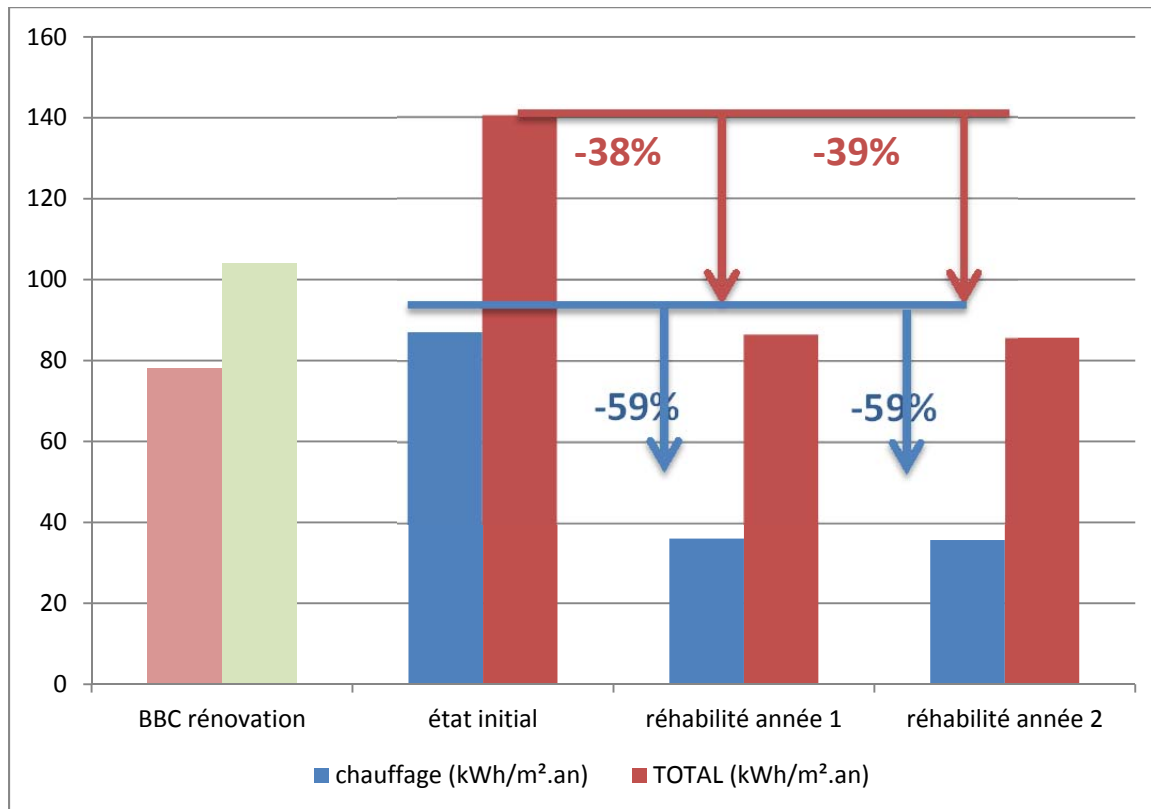


- Information sur les factures des fournisseurs d'énergie : ErDF, GrDF

À Outreau, les factures émises par les fournisseurs français ErDF et GrDF ont servi de points de comparaison avec les notes du diagnostic de performance énergétique (DPE) français. Cette analyse révèle que le DPE n'a que peu de rapports avec la réalité. Des conversations avec les habitants ont été plus concluantes pour comprendre leur véritable situation.

- Pre and post retrofit consumption patterns, support for tenants

At Outreau, contrary to expectations, for gas consumption there were particularly large disparities. The extent of use appears entirely due to different modes of behaviour so the key to more economic consumption is through support to households. This requires an understanding of the different ways in which gas is used – for heating, hot water and cooking. Encouragingly, the prototype innovative retrofit at rue du Biez is showing, to date, a 59% space heat load reduction.



For comparison of the results between the two countries, and for wider comparison with other retrofit projects, the data from IFORE has been entered into the UK Energy Saving Trust database called EMBED. This was set up to contain the results from the UK Retrofit for the Future Competition that have recently become available. The database has wide functionality, enabling individual parameters to be compared between different sites; in addition the database is being progressively enlarged to incorporate the outcomes of other retrofit schemes from around the UK and EU, which will give IFORE's results the widest possible dissemination and usefulness.

- Modèles de consommation pré et post-rénovation, assistance aux locataires

À Outreau, contrairement aux prévisions, nous avons enregistré des disparités particulièrement importantes en matière de consommation de gaz. Ces disparités s'avèrent entièrement dues à des différences de comportement. Le moyen de parvenir à une moindre consommation réside donc dans une assistance aux locataires.

Il faut pour cela analyser leurs différentes utilisations du gaz : chauffage, eau chaude et cuisson. Résultat encourageant, la rénovation pilote menée rue du Biez a engendré à ce jour une réduction de 59 % de la consommation consacrée au chauffage.

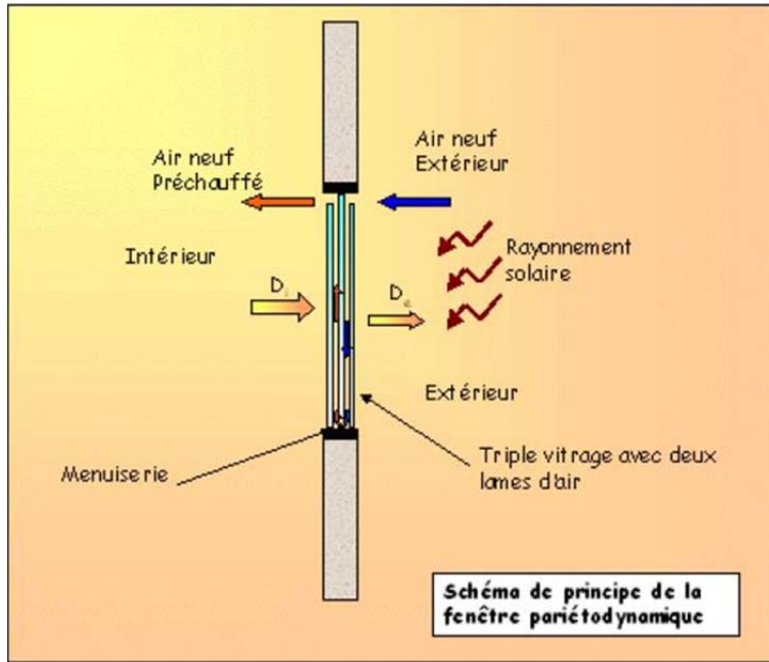
En vue de comparaison entre les deux pays et avec d'autres projets de rénovation, les chiffres recueillis dans le cadre d'IFORE ont été incorporés dans EMBED, base de données du UK Energy Saving Trust. Celle-ci a été créée pour rassembler les résultats du concours *Retrofit for the Future*, disponibles depuis peu.

Cette base de données, qui présente de vastes fonctionnalités, permet la comparaison de paramètres entre plusieurs sites. De plus, elle est progressivement complétée par les résultats d'autres programmes de rénovation, réalisés au Royaume-Uni et dans le reste de l'Union européenne.

4. Innovative technologies

The innovative measures being employed required an extended period of development, laboratory testing and simulation. The university partners to the project have previous research experience demonstrating the energy benefits of trombe walls and ventilated window systems. These are now at the beta stage of development and being refined for mass production.

Although the homes at Outreau have better air-tightness, because of the simplicity of construction at Rushenden (the houses have solid concrete floors and plastered walls) the single storey houses at Manor Close, in particular, were already relatively air-tight. This is a pre-requisite for the viability of advanced ventilation technologies whether MVHR or 'supply air' windows. Low energy construction implies air-sealing the building so an engineered system of ventilation is required for reasons of both health and energy- saving, an important consideration since condensation and mould have been persistent problems in houses on both sides of the Channel.



At a limited number of houses in Rushenden, but in all the houses being retrofitted in Outreau, 'supply air' windows are being trialled and their performance monitored. These 'Paziaud' windows have been tested and optimized by academics at the LGCgE University d'Artois [and the subject of the 2014 PhD Thesis by François Gloriant, a researcher with the project). The windows are different from conventional ones with double glazing in not using sealed units, instead air from outdoors is circulated between the panes of glass so heat that would otherwise escape from the room is entrained in the air path and used to pre-heat the incoming ventilation air i.e. the 'supply air' window acts as a heat exchanger. This is a whole-house system that pulls air in at the perimeter and extracts it from the kitchen and bathroom. In the prototype humid air from these 'wet' rooms is extracted mechanically so that air flow through the rooms is created with enough pressure-drop to pull air through the 'supply air' windows.

The innovative extract system was invented in France. A small hose is connected at the base of a passive stack and is used to blow high velocity air into the duct through a small nozzle. The accelerated jet of air induces higher speed air flow within the passive stack by Bernoulli effect. A single fan can be used to induce a higher flow of air into the passive stacks to maintain negative pressure within the house so the extract system functions no matter what the wind strength or direction. This is being installed into the two-storey houses at Outreau the single storey terraces on rue du Biez have too little stack height to make the system practicable and so individual constant mechanical extract (CME) was installed instead.

- Techniques innovantes

L'application de mesures innovantes a requis une longue période de développement, d'essais en laboratoire et de simulation. L'expérience des universités partenaires a démontré les avantages des murs Trombe et des fenêtres dynamiques. Ces dispositifs en phase bêta de développement sont en cours de perfectionnement en vue de production industrielle.

Si les logements d'Outreau sont plus étanches à l'air, ceux de Rushenden sont relativement performants à cause de la simplicité de leur construction (les sols sont en béton et les murs sont enduits), notamment les maisons de plain-pied à Manor Close. C'est indispensable pour que soient viables des techniques de ventilation élaborées, qu'il s'agisse de VMC à double flux ou de fenêtres « dynamiques ».

Une construction économe en énergie exige une étanchéité à l'air du bâtiment. Il est donc nécessaire d'installer un système de ventilation, tant pour des raisons de salubrité que d'économies d'énergie. Cet aspect est d'autant plus important que, des deux côtés de la Manche, la condensation et les moisissures constituent des nuisances persistantes.

Les fenêtres diffèrent des modèles traditionnels à double vitrage en ce que leurs vitres ne sont pas hermétiquement scellées. De l'air extérieur circule entre les panneaux. La chaleur qui, sans cela, sortirait de la pièce, est entraînée dans le circuit d'air et préchauffe l'air de ventilation entrant. En d'autres termes, la fenêtre « dynamique » (également dite « fenêtre ventilée ») fonctionne comme un échangeur de chaleur. Tout en faisant pénétrer de l'air dans les locaux, ce système assure une extraction dans la cuisine et dans la salle de bains. Dans le prototype, l'extraction s'effectue mécaniquement, afin que l'air circule avec une perte de charge suffisante pour pénétrer dans les fenêtres.

Ce système d'extraction innovant est une invention française. Un petit tuyau, aboutissant en bas du conduit de ventilation naturelle, insuffle de l'air à grande vitesse dans le conduit, par une petite buse. Le flux d'air accéléré augmente la vitesse de l'air circulant dans le conduit, par effet Bernoulli. Un seul ventilateur suffit à produire un flux d'air plus important dans les gaines de ventilation et à maintenir ainsi une pression négative dans le logement. Le système d'extraction fonctionne quelle que soit la force ou la direction du vent. De tels dispositifs sont en cours d'installation dans les maisons à un étage d'Outreau. Dans les maisons de plain-pied de la rue du Biez, les conduits ne sont pas assez hauts pour que le système soit praticable. C'est pourquoi on a installé dans chacune un système d'extraction mécanique continu.

- Simulated performance

At the University d'Artois steady state models have been constructed based on fundamental algebraic functions and using computational fluid dynamics. Using these simulations predictions can be made of the internal temperatures within the window and at the room face of the window, under wintertime conditions, and the insulative capabilities of the window at usual building flow rates. In addition a network model was built to describe the temperature change as the air flows through the window.

- Simulation de performances

L'université d'Artois a construit des modèles statiques reposant sur des fonctions algébriques fondamentales et sur la mécanique des fluides numérique. Selon ces simulations, on peut prévoir la température interne de la fenêtre et celle de la vitre côté pièce en période hivernale, ainsi que les capacités isolantes de la fenêtre au débit habituel dans une construction. Les chercheurs ont aussi créé un modèle réseau destiné à décrire les variations de température de l'air circulant à l'intérieur de la fenêtre.

- Laboratory tests

This analysis was a precursor to the construction of a laboratory test rig within a test cell, the window being cooled on one side and heated on the other to replicate the situation within a real building. The temperatures within the window and on the external surfaces of the window were measured at different rates of flow using an array of thermocouples. Satisfactory resolution was reached between the theoretical model and the experimental setup confirming that the 'equivalent' U-value, which takes into consideration the heated air delivered into the room as well as conductive heat flow through the window itself, is between approximately 0.1 and 0.2W/m²K compared with the comparable figure for a conventional triple glazed window of 0.7W/m²K.

Subsequent tests within the prototype house at rue du Biez in Outreau have confirmed that an annual reduction in space heating load of between 1000 kWh 1800 kWh can be anticipated, the system is suitable for either natural and mechanical ventilation, and there has been no record of summer overheating. A novel method of window cleaning has obviated the need for the panes of glass to be hinged which makes the windows very cost-competitivel - de-ionised water is injected under pressure through holes at the top of the window frames and leaves through drain holes at the lower edge.

flow rate	T_{air blown}	q_{ext}	q_{int}	U_{eq}	U_{dyn}	R_{dyn}
13,5 m³/h (2pa)	7,9 °C	3,6 W/m ²	55,7 W/m ²	0,18 W/m ² K	2,78W/m ² K	39,4 %
20,8 m³/h(4pa)	6,05 °C	1,9 W/m ²	63,5 W/m ²	0,09 W/m ² K	3,17W/m ² K	30,2 %

- Tests en laboratoire

Cette analyse a servi de base à la construction d'un banc d'essai, dans une chambre d'essai où la fenêtre était refroidie d'un côté et chauffée de l'autre, afin de reproduire la situation existant dans un bâtiment réel. Au moyen d'une batterie de thermocouples, les températures ont été relevées selon plusieurs débits, à l'intérieur de la fenêtre et sur ses faces externes.

Entre le modèle théorique et l'expérimentation, on a abouti à une solution satisfaisante, confirmant que l'« équivalent » du coefficient U (qui prend en considération l'air réchauffé introduit dans la pièce ainsi que le flux de chaleur conducteur passant à travers la fenêtre elle-même) se situe approximativement entre 0,1 et 0,2 W/m²K, la valeur obtenue sur une fenêtre standard à triple vitrage étant de 0,7 W/m²K.

Les tests effectués par la suite dans la maison pilote de la rue du Biez à Outreau ont confirmé qu'on pouvait prévoir une réduction annuelle de 1 000 à 1 800 kWh de la consommation annuelle utilisée pour le chauffage. Le système convient aussi bien, qu'on utilise une ventilation naturelle ou mécanique. Aucun excès de chaleur n'a été observé en été.

Une nouvelle méthode de nettoyage des vitres a évité la pose de charnières sur les vitres, ce qui rend ces fenêtres très concurrentielles. Cette méthode consiste à injecter sous pression de l'eau ionisée par les orifices en haut du châssis ; elle ressort par les drainages situés en bas.

- Trombe wall installation

Trombe walls have been demonstrated, since the 1970s, as having potential as a low-cost passive solar component for housing but they depend on reliable and simple controls for optimal operation. Within a composite Trombe wall the temperature increases in the air space behind the glazing and in front of the heat store proportional to the extent of solar radiation. This ventilated type of trombe wall is one of the innovative solutions being incorporated into south-facing walls of retrofitted homes at both Outreau and Rushenden. Vents at the lower and upper parts of the insulated wall allow the circulation of warmed air into the room in winter at the top of the trombe wall. A very simple system is being installed to avoid inverse air circulation when the wall is cold. A shutter behind the outer glass pane is closed in summer to avoid overheating. In this way approximately 30 to 40% of incident solar energy can be utilized in winter, and at periods of intermediate temperature - spring and autumn - as a contribution to the space heating load of the rooms served by the device.

- Installation de murs Trombe

Depuis les années 1970, les murs Trombe, composants solaires passifs d'un coût modique, ont démontré qu'ils étaient des solutions d'avenir. Cependant, pour les utiliser de manière optimale, il nécessitent des commandes simples et fiables. Dans un mur Trombe composite, la température augmente dans l'espace situé derrière le vitrage et devant l'accumulateur de chaleur, proportionnellement au rayonnement solaire.

Ce type de mur Trombe ventilé est l'une des solutions innovantes intégrées aux murs exposés au sud des logements rénovés à Outreau et à Rushenden. Des entrées d'air en haut et en bas du mur isolé permettent en hiver la circulation de l'air dans la pièce, par le haut du mur Trombe. Nous avons installé un dispositif très simple évitant une inversion de la circulation de l'air quand le mur est froid.

En été, pour éviter une chaleur excessive, on ferme le volet placé derrière la vitre extérieure. En hiver, ce système permet d'utiliser environ 30 à 40 % d'énergie solaire incidente. Aux saisons intermédiaires, il contribue à chauffer les pièces desservies.

5. Validation

The prototype houses on the rue du Biez and rue Braques at Outreau have been intensively monitored for indoor humidity, temperature, and carbon dioxide concentrations. Subsequently all remaining houses on the rue du Biez have been completed and good energy and comfort performance have been recorded. The software developed by Intent Technologies has been installed on 100 tablets that have been issued to, and are being enthusiastically used by, the residents who have been to England to demonstrate their use to the residents at Rushenden.

5. Validation

Les logements pilotes de la rue du Biez et de la rue Braque à Outreau ont fait l'objet de contrôles détaillés concernant l'humidité intérieure, la température et les concentrations de gaz carbonique. Par la suite, on a étendu les contrôles à tous les logements de la rue du Biez.

Le logiciel développé par Intent Technologies a été installé sur 100 tablettes numériques, distribuées aux locataires, qui les ont adoptées avec enthousiasme. Lors d'un voyage en Angleterre, ils en ont expliqué le fonctionnement aux habitants de Rushenden.

- Measured performance in houses

Inevitably one finds that monitored data is rather variable, sensors fail, devices go missing, so what we have done is build simulation models, computer models that we are using to help form a complete picture. The models were first validated against one another and related to the energy costs being recorded by the residents, and the room temperatures pre-retrofit. The models were then used to evaluate different building specifications, forecast the reductions in space heating post retrofit, and to investigate the temperatures over the last winter and reports from the building users as to the amounts gas and electricity they are now using.

- Performances mesurées dans les logements

Les données recueillies sont forcément variables : des capteurs tombent en panne, des appareils disparaissent. Pour obtenir un tableau complet, nous avons donc eu recours à des modèles de simulation. Nous avons d'abord validé ces modèles en les comparant entre eux, puis nous les avons liés aux coûts en énergie enregistrés par les locataires et aux températures des logements avant rénovation.

À l'aide des modèles, nous avons ensuite évalué différentes spécifications de construction et établi des prévisions de réduction du chauffage. Ils nous ont aussi servi, après rénovation, à analyser les températures des logements ainsi que les rapports des occupants sur leur consommation en gaz et en électricité.

6. Conclusions

IFORE has tackled one of the difficult issues of our time – how to improve social housing stock, making it more energy resilient, so that energy demand will reduce - as will the necessity for new power stations. It has been a well-focussed investigation, the housing stock in England is amongst the poorest in Europe. Across the Channel the situation is different – the form of buildings, their age and construction, but also in terms of culture and the administration of public housing. So in many ways IFORE has been sufficiently expansive in its aims as to be a good representation of a wide range of European dwellings.

In the course of the project 100 houses have been retrofitted in England and a similar number in France. By monitoring the performance of this relatively large number it has been possible to arrive at a holistic view of the issues that will be involved in country-wide retrofit. Rather than opting for a readily-quantified purely technical solution IFORE has involved the two communities in achieving the best outcomes not just for energy saving and the reduction of fuel poverty but also to improve comfort and living conditions, provide employment, and increase the cohesion of communities.

6. Conclusions

IFORE a permis de surmonter l'une des difficiles questions qui se posent aujourd'hui, celle des moyens à employer pour améliorer notre parc de logements sociaux et le rendre plus économe en énergie de façon à abaisser la demande – et ainsi construire moins de centrales thermiques. Sa cible était bien choisie car le parc immobilier anglais est l'un des moins performants d'Europe pour la consommation d'énergie.

En France, la situation est différente en ce qui concerne la forme, l'âge et le type de construction des logements, mais aussi la culture et la gestion du logement social. À de nombreux égards, IFORE portait sur des aspects suffisamment divers pour être représentatif d'une grande partie de l'habitat européen.

Le projet a donné lieu à la rénovation de 100 logements en Angleterre et autant en France. Le contrôle des performances de ce nombre d'habitations relativement important a fourni une vue globale sur les questions que soulèverait un projet de rénovation à l'échelle d'un pays.

Plutôt que d'opter pour une solution purement technique, facilement quantifiable, IFORE a suscité la participation des deux communautés afin d'aboutir à un maximum de résultats, sous forme non seulement d'économies d'énergie et d'une réduction de la précarité énergétique, mais aussi d'une amélioration du confort et des conditions de vie, de créations d'emplois et d'une plus grande cohésion sociale.

Tools derived from the project

1. Predictive device to detect the onset of fuel poverty

In France a predictive method has been developed from historic figures provided by utility companies for water, electricity and gas consumption, which have been analysed over the last six years' records. Individual households can, by reference to their usage per day, be located within the range which is typical of the community as a whole. Individual households can be compared with their neighbours to show whether or not they fall into a band of consumption representing the normal minimum to maximum levels of consumption. In this way residents can be characterised as falling within one of the groups suggested by sociological research, ranging from careful consumers to those homes using more than would seem necessary. In this way help or advice can be offered to offset costs and to identify those who are in danger of falling into fuel poverty.

The system is not just concerned with quantitative issues such as the costs of retrofit and energy but also qualitative ones such as levels of comfort, and sensitivity to issues with families and individual relationships within the community. The analysis can suggest different levels of engagement on the one hand through use of the PC tablets given to residents to make a record of their energy and water consumption. But also in some cases special help can be provided, by the proximity teams from the housing association, to either engage households in group training or social and technical activities, or alternative methods of help can be arranged. This has resulted in changing roles within the housing association itself, caretakers now have a new task as 'green ambassador', empowering the tenants through organized community approaches and through the provision of energy saving tools, to instil competence in energy-saving and management.

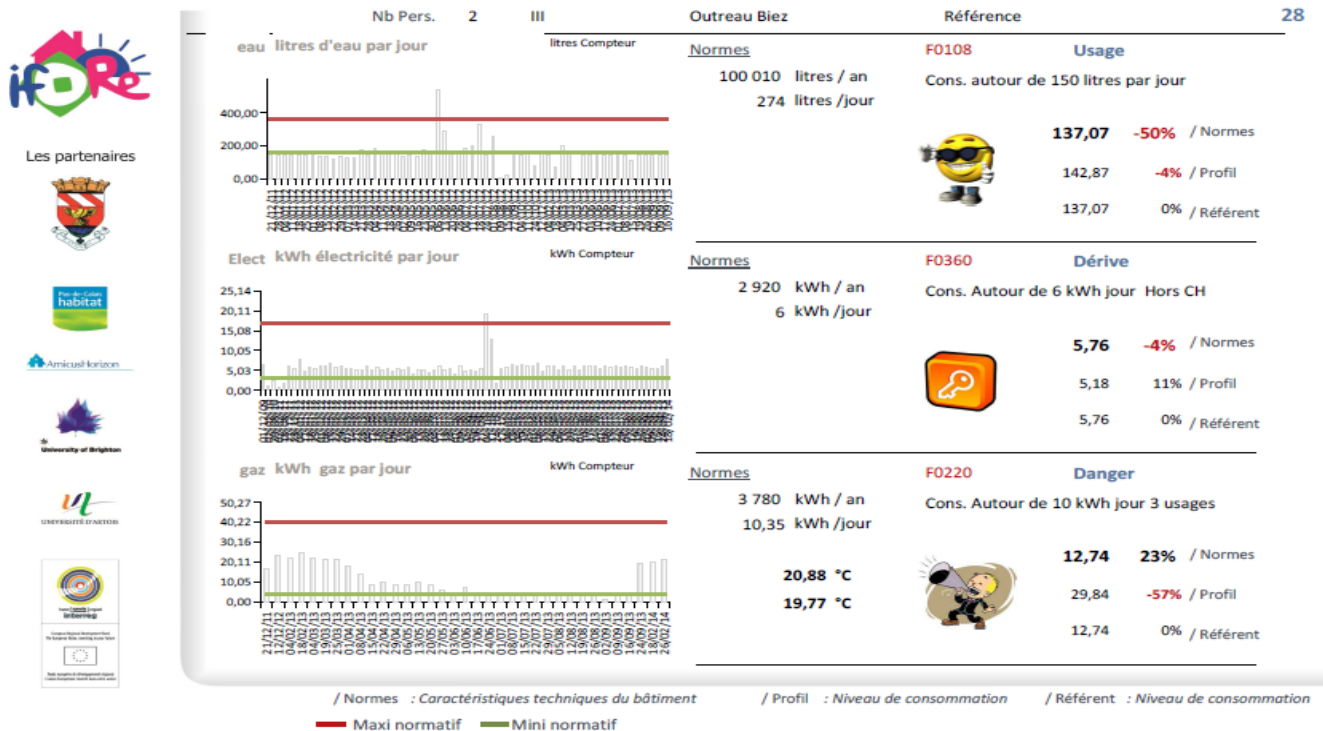
Outils dérivés du projet

1. Dispositif prédictif de la précarité énergétique

En France, une méthode a été mise au point à partir de l'analyse sur les six dernières années d'un historique procuré par les fournisseurs d'eau, d'électricité et de gaz. Elle permet de situer un foyer en fonction de sa consommation quotidienne, comparée à celle des autres locataires dans leur ensemble et à celle de ses voisins en particulier. On détermine ainsi s'il entre dans la fourchette de consommation normale.

De cette façon, on classe les locataires dans l'un des groupes établis par les sociologues, des consommateurs les plus scrupuleux à ceux qui gaspillent. On propose alors de l'aide ou des conseils pour réduire les dépenses et identifier les foyers risquant de tomber dans la précarité énergétique.

Ce dispositif s'applique à des aspects non seulement quantitatifs, comme le coût des rénovations et de l'énergie, mais aussi qualitatifs, comme le niveau de confort ou la sensibilité des habitants aux questions familiales ou individuelles. L'analyse peut définir différents degrés d'implication, comme par exemple lorsque les locataires se voient confier une tablette numérique sur laquelle enregistrer leur consommation en eau et en énergie.



2. Quantifying the benefits of the Green Doctor

- UK Carbon reduction target

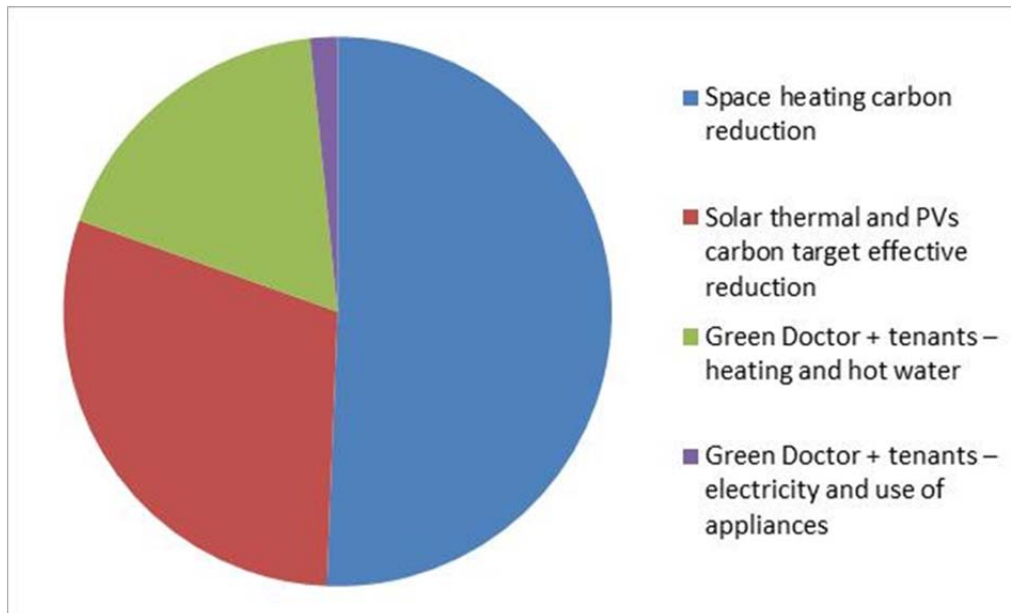
The UK Climate Change Act commits the country to an 80% reduction in carbon emissions. In relation to housing it is usually thought that about 60% can be achieved by conventional building works – insulation, air tightening, and better boilers. The remaining 20% is increasingly difficult to achieve just using technology. Panels on roofs – PV or solar thermal – can make a contribution particularly in the case of PV since electricity is so carbon intensive. But the big

contributor, and the aspect that is little understood, is the relationship of people to their houses. The way in which people live makes a huge difference to the way in which houses perform.

The UK government sponsored the Retrofit for the Future Competition, the results for which were recently published, showed that using a variety of advanced technologies, out of the 80 or so houses that were retrofitted (at 10 times the amount of available funding per house that was available for Rushenden) only 3 managed an 80% reduction.

- Prediction based on the outcome of the models

We started by following the Retrofit for the Future guidelines and plotted the retrofit through SAP and using the Passivhaus software PHPP which gives carbon figures in relation to both gas and electricity. This is based on an indoor temperature of 21 degrees, not surprisingly the larger, leakier houses were operating at lower temperatures. Assuming an averaged indoor temperature of 18.5 degrees which is closer to the reality of under-heated houses in Rushenden, the predicted % reductions in heating load range from 37% to 54%, a function of the restricted budget at Rushenden (it wasn't possible to insulate ground floors for example). We have constructed a simple spreadsheet tool to predict the overall savings with the addition of renewables and the Green Doctor, which could be between 57% and 63%.



- Enhanced performance due to behaviour and renewables

The spreadsheet model can gauge the contribution that might be made by residents' behaviour change and the impact of the Green Doctor. To some extent this has been based on notional figures, the manufacturers' optimistic performance of PV and thermal solar panels, and figures from the sociological survey for residents' behaviour - firstly reducing heating and hot water consumption (turning down temperatures using showers, not baths etc). But also electricity, not leaving TVs on standby etc, one can envisage a total carbon reduction of around 60% with about 80% of the reduction being due to the retrofit and 20% due to the Green Doctor.

Shown here is that as a result of the retrofit, and then the work of the Green Doctor, overall carbon drops and the total reduction increases. The carbon reduction achieved is as good as that managed by 50% of the Retrofit for the Future contestants at 10% of the budget, which implies, for social housing at least, that retrofit projects absolutely need the participation of a Green Doctor.

2. Quantification de l'utilité du Green Doctor

Réduction des émissions de carbone au Royaume-Uni

Par la loi sur le changement climatique (Climate Change Act), le Royaume-Uni s'est engagé à réduire de 80 % ses émissions de CO₂. Pour celles produites par les habitations, on considère que les modifications traditionnelles : isolation, étanchéité à l'air et installation de chaudières plus performantes peuvent procurer une réduction d'environ 60 %. Les 20 % restants sont difficiles à atteindre par des moyens uniquement techniques. Les panneaux posés sur les toits (photovoltaïques ou solaires thermiques) sont utiles, en particulier les panneaux photovoltaïques, étant donné que l'électricité engendre de fortes émissions. Mais le facteur le plus efficace – et pourtant méconnu – réside dans le rapport des occupants à leur logement. Le mode de vie influe énormément sur les performances de l'habitation.

Le gouvernement britannique a soutenu le concours Retrofit for the Future, dont les résultats ont été récemment publiés. Ceux-ci montrent que sur environ 80 logements rénovés, au moyen de techniques de pointe variées (pour un coût par logement 10 fois supérieur au budget disponible à Rushenden), seuls 3 sont parvenus à une réduction de 80 %.

Prévisions fondées sur le résultat des modélisations

Au début, nous avons suivi les lignes directrices du concours *Retrofit for the Future*. Nous avons établi notre plan à l'aide de SAP et du logiciel PHPP de Passivhaus, qui donne des mesures d'émissions de CO₂ pour le gaz et l'électricité. On se fonde pour cela sur une température intérieure de 21 degrés. Comme on pouvait s'y attendre, les logements les plus grands et les moins étanches étaient les moins bien chauffés.

Partant de l'hypothèse d'une température moyenne de 18,5 degrés, plus proche de la réalité des logements mal chauffés de Rushenden, le pourcentage envisageable de réduction de la charge de chauffage se situe entre 37 et 54 %, à cause du budget limité disponible à Rushenden (qui n'a

pas permis d'isoler les sols, par exemple). Nous avons élaboré un outil simple, sur tableur, pour établir des prévisions globales sur les économies possibles qui, lorsqu'on ajoutait les énergies renouvelables et le Green Doctor, pouvaient atteindre 57 à 63 %.

Le modèle sur tableur sert à évaluer la contribution qui résulterait d'un changement de comportement des locataires, ainsi que l'impact du Green Doctor. Il se fonde dans une certaine mesure sur des valeurs hypothétiques, sur les performances optimistes du fabricant de panneaux photovoltaïques et solaires thermiques, et sur les chiffres issus de l'enquête sociologique sur le comportement des locataires, qui réduisent au départ leur consommation de chauffage et d'eau chaude (en prenant des douches plutôt que des bains, nécessitant une eau plus chaude).

Mais aussi l'électricité (en ne laissant pas le téléviseur en veille, etc.). On peut alors envisager une réduction totale de 60 % des émissions de CO₂, dont 80 % résultant de la rénovation et 20 % de l'action du Green Doctor.

Ce schéma indique qu'à la suite de la rénovation, puis du travail du Green Doctor, les émissions de CO₂ chutent et que le pourcentage de réduction s'accroît. La réduction des émissions est de niveau égal à celle obtenue par 50 % des candidats au concours *Retrofit for the Future* et ce, pour un budget 10 fois moins élevé. Cela signifie, au moins pour ce qui concerne le logement social, que le Green Doctor est indispensable à un projet de rénovation.



Successful eco-retrofit as a result of resident engagement

The Franco-British IFORE project presented its findings at two events at the beginning of June, one in Outreau (Pas-de-Calais, France) and the other at Rushenden (Kent). The team explained the benefits of an inclusive approach, embracing both technical and social aspects.

Four years after the start of IFORE, the project's outcomes were presented in June at two events, one in Outreau (Pas-de-Calais, France) and again in Rushenden (Kent).

In Outreau (3rd June), about 80 participants attended a conference, where members of the project team –researchers in building behaviour, sociologists, architects, entrepreneurs, and the management and staff of the participating housing associations made their presentations. The day included visits to the retrofitted houses, guided by the tenants themselves and IFORE representatives, and to the IFORE bilingual exhibition.

In Rushenden (10th June), an event for the community, local authority members, and the staff of AmicusHorizon, included alongside the project exhibition and display of resident-made "IFORE tree of knowledge", some community events and the screening of a number of films made throughout the project.

The messages from the project are many and varied:

Concerning residents:

- **The setting up of a local team**, informed and trained about energy issues, has been crucial in creating the link to transmit information to the community, both adults and children;
- **A Green Doctor** (in England) or the French equivalent, the Energy Ambassador, is essential to the success of these teams. IFORE has taken the first steps to understanding the relative cost efficiency of a method that directs residents towards the goals of eco-retrofit, and positively engages with the way they use their houses. This is important given the restricted budgets of social housing providers;
- **The fight against fuel poverty** is supported by the IFORE approach which saw the development of fuel poverty prevention tools;

- **The strategy for engaging residents** during this large-scale experiment in participatory retrofitting has now borne fruit in the two communities: awareness about energy and environmental issues has improved which will help the savings as a result of the retrofitting to continue;
- **Civic momentum** has been created; residents now have a warmer feeling of belonging to their community. “People are proud to live in Rushenden, it looks really different to how it looked 5 years ago. IFORE has made people take more care of their homes.” says resident Toni Shiel. They also feel more confident about job search, and community cohesion has been fostered. Emblematic of these successes has been the creation of a tenants' association in France - its mission - to continue the spirit of "IFORE". Denis François, the association's president provided the concluding address to the conference in Outreau.

Concerning technical solutions:

- Working with academics has created new opportunities for the housing associations:
 - o **a wider choice of technical solutions facilitated** by the modeling and computer simulation of housing performance;
 - o **the study of technical innovations**, such as dynamic (or “supply-air”) windows, that ventilate houses with preheated air, have been shown to make substantial savings in energy. Together with the exterior insulation panels, the saving was about 60% over two heating seasons for the prototype houses in Outreau.
- The practical application of the researchers' work has enabled **rapid implementation and feedback of these results**.

Also, **the European aspect of the project has helped the partners** to broaden their horizons for the benefit of each organisation: the housing associations inspired one another (exchanging concepts such as the “Green Doctor”, and “supply-air” windows); academic capabilities complemented one another. But the European dimension provided the impetus towards making the project interesting and “special” and thereby productive. Links between the two communities – including the twinning of the tenants' associations – will help to make the outcomes of the project durable.

The exhibition which presents this original and diverse project will be shown in both countries at different locations as organized by the partners.

Press contacts:

- Project Coordinator: University of Brighton: Mike McEvoy 07816 769332 – m.e.mcevoy@brighton.ac.uk
- AmicusHorizon: Jennifer Bates 0044/1795 434686 Jennifer.Bates@amicushorizon.org.uk
- Project Communications : Elisabeth Lécroart, 00/33 (0)1402 10 377

** The IFORE project for sustainable retrofitting of social housing was selected within the scope of the INTERREG IV A France (Channel) – England cross-border European cooperation programme.*



Press Release
University of Brighton
11 August 2010

Fit for the future

The University of Brighton is coordinating a 6.3m Euro scheme to equip social housing schemes in the UK and France with energy systems that combat climate change.

Professor Mike McEvoy, from the university's School of Architecture and Design, is coordinating Innovation for Renewal (iFORE) which is being financed by the European Regional Development Fund's Interreg programme.

This pioneering project is a partnership including two large and innovative housing associations, Amicus Horizon from the UK and Pas-de-Calais Habitat in France, and scientists specialising in building from the Université d'Artois. Pas-de-Calais Habitat has a wealth of experience of the technical issues involved whilst Amicus Horizon is contributing its skills in community engagement.

iFORE will search for the most efficient low-carbon methods by trialling different systems in 100 homes on the Isle of Sheppey, off the Kent coast, and in houses at Outreau near Boulogne on the northern coast of France.

Batches of homes will be fitted with different renewable-energy systems, such as solar thermal and solar electricity systems, eventually the approach could be rolled out in thousands of homes in the UK and France.

Mike McEvoy, professor of architecture in the University of Brighton's Faculty of Arts, said the target was to reduce carbon use in the homes by 80 per cent.

He said: "New building regulations for 2016 will insist on zero carbon in new-builds but we must also look for the best ways to reduce carbon emissions in existing dwellings."

Because the rate of replacement of a nation's housing stock is a slow process, he said, plans were underway for extensive retrofit programmes across Europe so that existing homes meet future energy standards.

He said: "This is particularly topical in the UK and France where choices have yet to be made between the various technical options."

He said: "The public housing stock in Kent and Pas-de-Calais includes a large number of older properties in need of improvement. Apart from insulation, two crucial questions arise when upgrading them to eco-construction standards - the construction must be air-tight with adequate ventilation, and renewable energy sources should be introduced to meet carbon emission reduction targets.

"iFORE will identify optimal performance and payback times for ventilation and renewable energy solutions for the housing stock adjoining both sides of the Channel."





Housing professionals and university teams, through a series of meetings and workshops will identify equivalent house types in Kent and Pas-de-Calais to be surveyed for air-tightness and heat loss.

Professor McEvoy said that from this data, computer simulation models of the dwellings were being built by university researchers. The model predictions will identify the three or four best options of those modelled for the upgrade of 200 selected dwellings, around 100 in each country.

The buildings will be retrofitted and monitored to measure their relative energy consumption before and after the interventions. The results will be used by the academic partners to determine the relative success of each of the approaches.

The study will also look at tenants' interaction with the technologies and involvement with the process, an aspect in which Amicus Horizon have particular expertise. This is important because the actual energy performance achieved will be very dependent on the lifestyle of the inhabitants and their engagement with the project. Collaborative methods will get the tenants actively involved in the renewal of their own dwelling and its energy performance.

Professor McEvoy said the large-scale study will pave the way for the introduction, and industrialisation, of very low carbon solutions: "It will guide the future retrofit of 10,000 dwellings (out of a total of 66,000 homes for both housing associations) after the project's completion, and help guide national policy in both countries."

Rénover pour l'avenir

L'Université de Brighton est le coordonnateur d'un programme de 6,3 M€ destiné à fournir aux bailleurs sociaux, au Royaume-Uni et en France, des systèmes énergétiques destinés à lutter contre le changement climatique.

Le Professeur Mike McEvoy, de la School of Architecture and Design à l'université de Brighton est coordinateur d'IFORE (Innovation for Renewal) qui sera financé par le which is being financed par le programme Interreg du Fonds européen de développement régional (FEDER).

Ce projet pionnier est un partenariat comprenant deux importants organismes innovateurs de logement social, Amicus Horizon (Royaume-Uni) et Pas-de-Calais Habitat, ainsi que des chercheurs en physique du bâtiment de l'Université d'Artois. Pas-de-Calais Habitat est plus particulièrement axé sur les technologies innovantes tandis qu'Amicus Horizon contribue davantage pour sa politique auprès des résidents.

Le projet IFORE (Innovation for Renewal – Innover pour rénover) va rechercher les méthodes à faible émission de carbone les plus efficaces en expérimentant les différents équipements dans 100 logements de l'île de Sheppey, au large de la côte du Kent, et dans les maisons à Outreau près de Boulogne sur la côte nord de la France.

Des groupes de logements seront équipés de différents systèmes d'énergie renouvelable – systèmes solaires thermiques ou photovoltaïques – l'objectif étant de déployer la même approche dans des milliers de logements au Royaume-Uni et en France.



« L'objectif est de réduire l'utilisation de carbone dans les maisons de 80 % », explique. Mike McEvoy, professeur d'architecture à la Faculté des Arts de l'Université de Brighton. « Dès 2016, les nouvelles constructions devront respecter le zéro carbone, mais nous devons aussi chercher les meilleurs moyens de réduire les émissions de carbone dans les logements existants. »

Le taux de renouvellement du parc de logements d'un pays est un processus lent, a-t-il poursuivi, et des programmes de rénovation sont lancés dans toute l'Europe afin que les logements existants répondent aux normes énergétiques de l'avenir.

Ceci est particulièrement d'actualité au Royaume-Uni et en France où les choix entre les différentes options techniques restent à faire. »

Selon le Professeur McEvoy, « Le parc de logements publics dans le Kent et le Pas-de-Calais comprend un grand nombre de logements anciens ayant besoin d'être rénovés. A part l'isolation, deux questions cruciales se posent lors de la mise aux normes thermique : le bâtiment doit être étanche à l'air et bien ventilé et des énergies renouvelables doivent être introduites pour réduire les émissions de carbone.

« IFORE permettra de définir la performance optimale et les temps de retour sur investissement pour la ventilation et les solutions d'énergie renouvelable pour le parc de logements des deux côtés de la Manche. »

Les bailleurs sociaux et les équipes universitaires, à travers une série de réunions et d'ateliers identifieront des types de maison similaires dans le Kent et le Pas-de-Calais afin de tester leur l'étanchéité et déperditions thermiques.

A partir de ces données, des modèles de simulation informatique des logements seront construits par les chercheurs. Les prédictions de ces modèles permettront d'identifier les trois ou quatre meilleures options pour la mise à niveau de 200 logements sélectionnés, environ 100 dans chaque pays. Les bâtiments seront rénovés et leur consommation d'énergie contrôlée avant et après les interventions. Les résultats seront utilisés par les partenaires académiques afin de déterminer le succès relatif de chacune des approches.

Le projet se penchera également sur l'interaction des locataires avec les technologies et leur implication dans le processus d'économie d'énergie, un domaine dans lequel Amicus Horizon a une expertise particulière. C'est un aspect important car la performance énergétique dépendra fortement du mode de vie des habitants et de leur motivation. Des méthodes de travail collaboratif permettront aux locataires de devenir eux-mêmes acteurs de la réhabilitation de leur logement et de sa performance thermique.

Pour Mike McEvoy, cette étude à grande échelle ouvrira la voie à l'introduction et à l'industrialisation de solutions à très faible émission de carbone : « Elle servira de référence pour la réhabilitation de 10.000 logements (sur un total de 66.000 pour les deux organismes de logement social) après l'achèvement du projet, et aidera à orienter les politiques nationales des deux pays. »