RSTT LES RENCONTRES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES TERRITORIALES

Certu

LES PATRIMOINES IMMOBILIERS PUBLICS

L'efficacité énergétique des bâtiments à l'épreuve de l'usage

Mardi 22 mars 2011 - VAULX EN VELIN

Techni.Cités ENTPE AITF Association des Ingénieurs Territoriaux de France

www.evenements.cnfpt.fr/rstt

L'usage de la performance



Trois moments de l'usage

La conception de bâtiments performants

La construction de bâtiments performants

L'usage de bâtiments performants



La conception de bâtiments performants

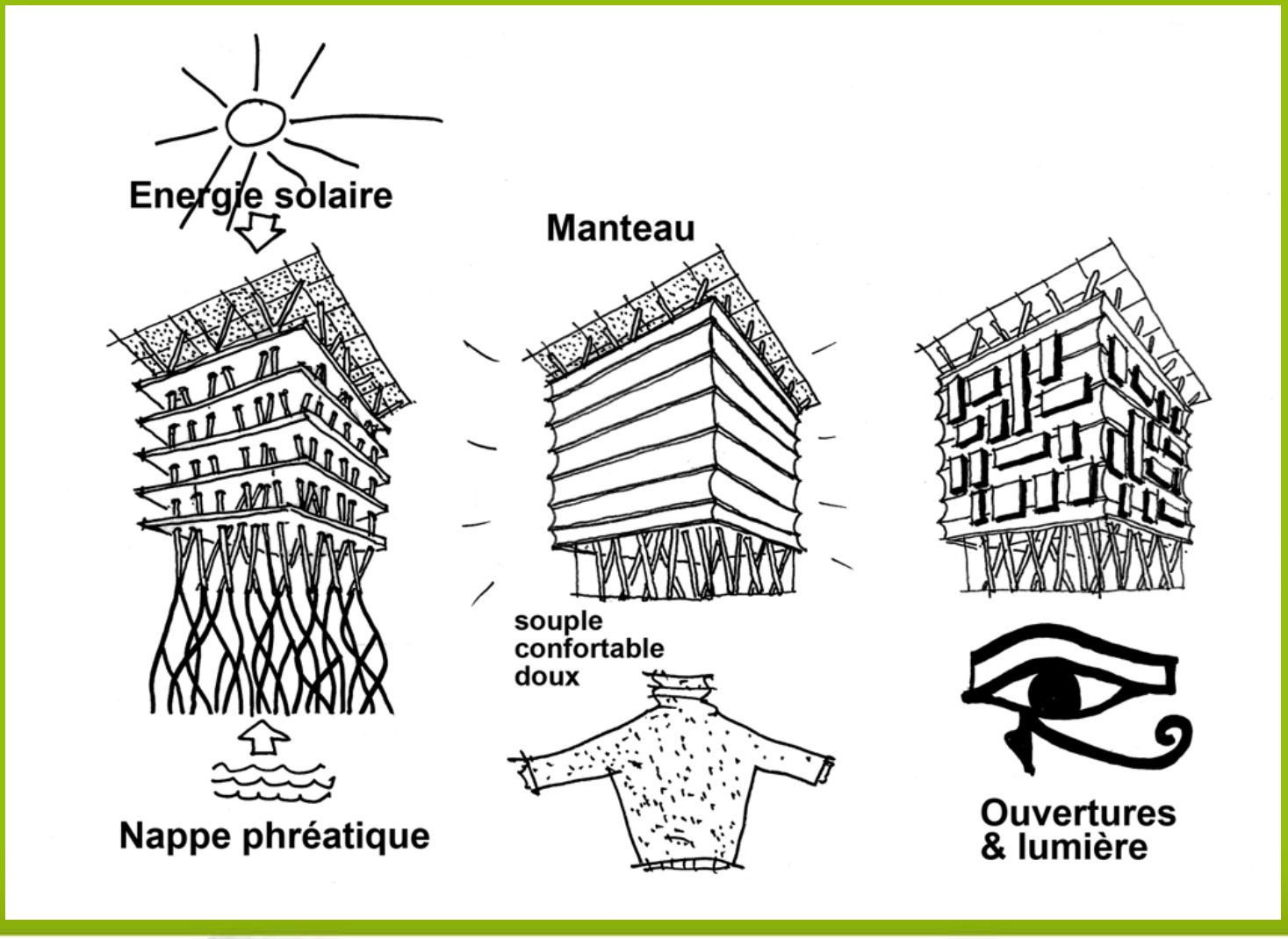


cr&on

Un bâtiment qui se raconte

CIEL

TERRE





La conception de bâtiments performants

Bonne Energie. Un bâtiment démonstrateur voulu par la Ville de Grenoble
Etre économe

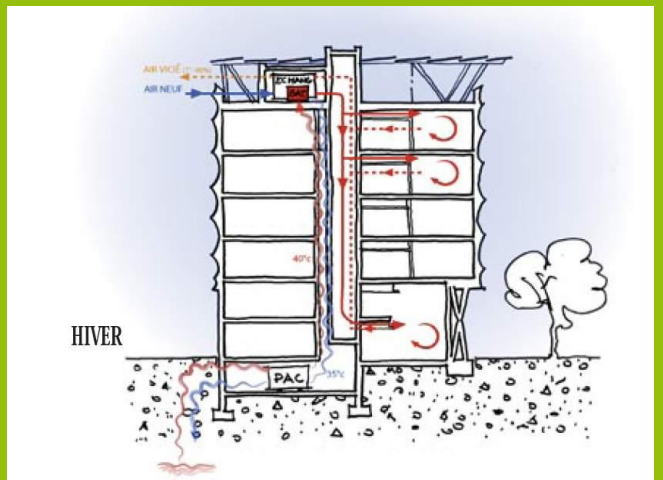


cr&on

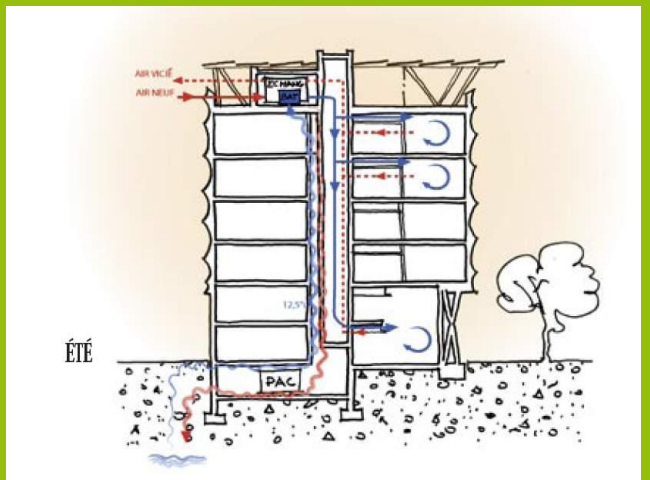
La conception de bâtiments performants

Optimisation de systèmes classiques (compacité et éclairage naturel, isolation par l'extérieur et inertie, pompe à chaleur réversible sur nappe et double flux)

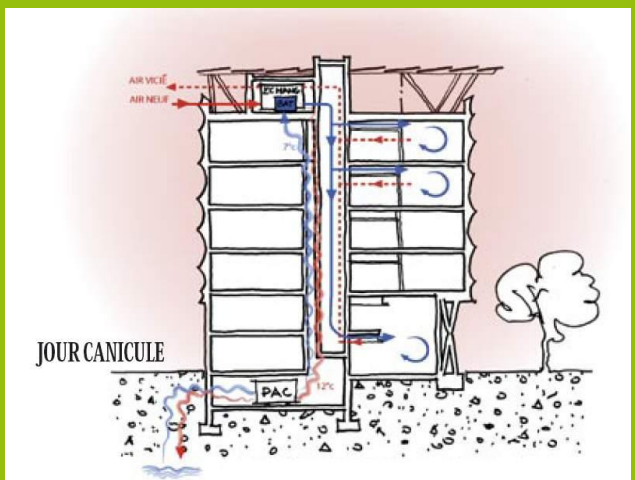
Usage : GTC, absence d'appareils, radiateurs, ventilo-convecteurs, panneaux radiants…



Utilisation courrante : batterie échangeur alimentée par la PAC.
mi-saison hiver : si T° ext. > T° amb. Alors pas d'alimentation de la batterie échangeur par la PAC.



Utilisation courrante : batterie échangeur alimentée par la PAC.
mi-saison été : si T° ext. < T° amb. alors pas d'alimentation de la batterie échangeur par la PAC.



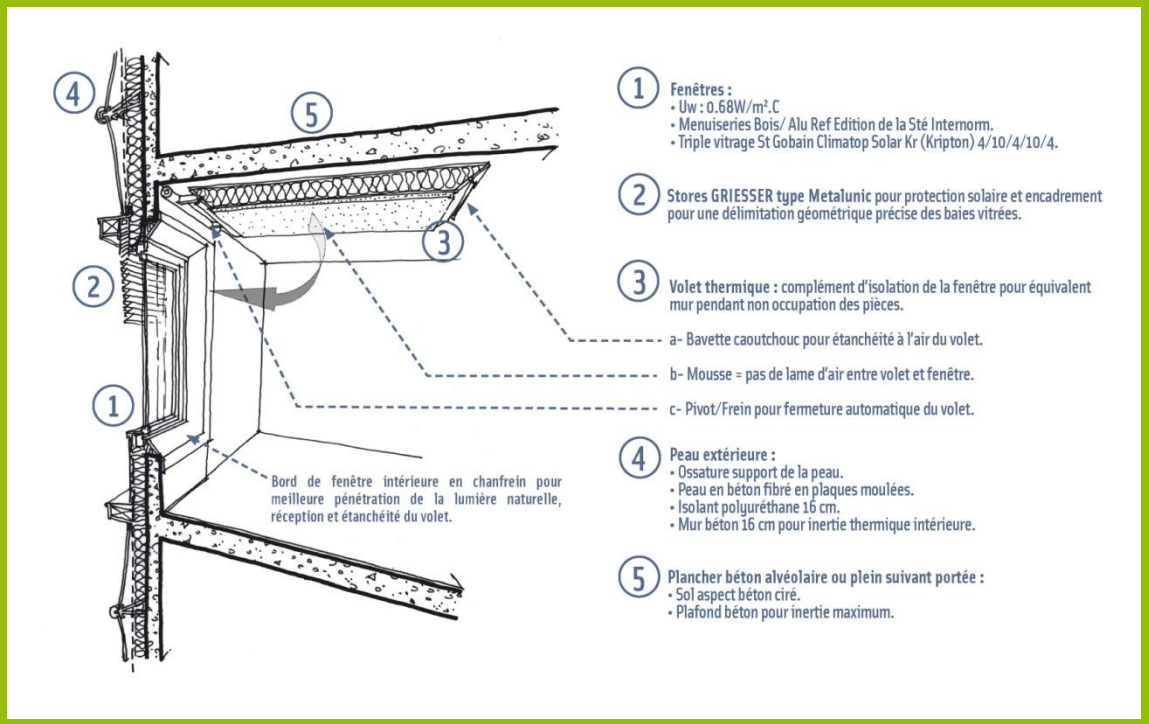
Jours de canicule : alimentation de la batterie de l'échangeur par la PAC (raffraichissement)



La conception de bâtiments performants

Développement de dispositifs particuliers : le bouchon thermique

Usage : ergonomie, encombrement, cinématique, fiabilité, commande, dépenses/recettes



Ceci n'est pas qu'une fenêtre







La conception de bâtiments performants

Développement de dispositifs particuliers : la centrale photovoltaïque pour être positif

Usage : dépenses/recettes, terrasse, ombrière, image canopée, visite de la ZAC







La conception de bâtiments performants

Des méthodes et des outils nouveaux pour les équipes d'ingénierie

De la connaissance et de la réactivité

Répartir très tôt l'argent du projet ; le chiffrage précoce

Le projet comme base de données

La simulation thermique dynamique, la table de mixage ; les scénarios ; le menu et la carte ; le maître d'ouvrage acteur et décisionnaire de la conception par une information partagée ; la maitrise de la performance et du surinvestissement

Le rôle de l'architecte : La synthèse

Le savoir faire des entreprises ; l'exemple du groupement cr&on

L'illusion technique & l'usage

Le coût des derniers kW

cr&on



La construction de bâtiments performants

Une nouvelle culture constructive

La performance, action et responsabilité partagées.
La performance se joue à l'interface des ouvrages, dans la mise en œuvre.









La construction de bâtiments performants

L'engagement et l'apprentissage ; l'exemple de la ZAC de Bonne à Grenoble
et l'action menée par la SEM Sages

Formation et apprentissage
L'ingénierie ; savoir faire plutôt que savoir ; l'exemple de Bonne Energie Enertech et Addenda
Le prototype du bouchon thermique.









La construction de bâtiments performants

Les entreprises ; l'exemple de Berriat Bâtiment et de 2ES sur le chantier Bonne Energie
Les nouvelles cultures constructives & les nouvelles solidarités du chantier



cr&on

L'usage de bâtiments performants

La technique & l'usage







L'usage de bâtiments performants

Les nouveaux dispositifs architecturaux et techniques

Information, compréhension

Pratique des installations ; comprendre et prendre en main les dispositifs

Rodage

La question des DOE

Le bon usage est celui dont on est convaincu



L'usage de bâtiments performants

Les nouveaux métiers de l'usage :

La mécanique
L'ergonomie
L'information
La sensibilisation
L'incitation
Le livret d'accueil
Le bail vert



L'usage de bâtiments performants

La mécanique





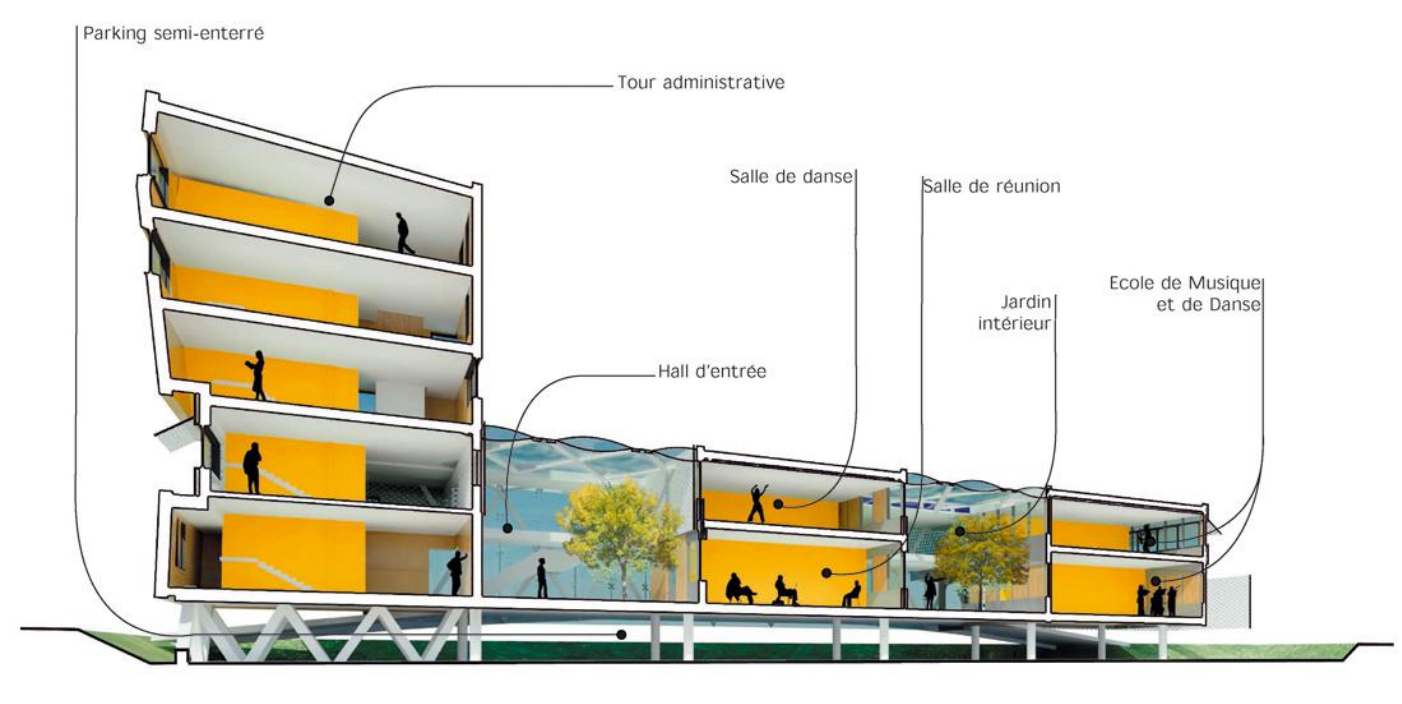


L'usage de bâtiments performants

La GTC ; le suivi, l'évaluation, l'évolution ; l'exemple de Bonne Energie (Ademe, Enertech, Addenda)

La R&D ; l'exemple du bouchon thermique à Bonne Energie ; l'exemple des atriums à Albertville

L'évaluation ; quelles consommations, quels process ?





L'usage de bâtiments performants

L'usager

Une équipe d'architectes qui habite le bâtiment qu'elle a conçu et construit

Faire naitre l'envie, le plaisir de l'usage, prendre soin, créer du confort

L'incitation ; les contrats d'exploitation et d'usage

Un engagement ; mettre les mains dans le cambouis ; entre contrainte et plaisir ; créer la performance désirable

La chaine des solidarités, de la conception à l'usage



Les dérives

L'illusion du photovoltaïque

Le greenwashing

La certification

Les nouvelles pathologies

Le permis à point

La brigade thermique



Les dérives

HQE carcéral ou citoyenneté active





La citoyenneté active

La chaine de l'efficacité et ses temporalités. Les différents temps de l'usage

Le développement durable, une opportunité citoyenne

Etre acteur responsable

Assumer par son action individuelle nos décisions collectives



Les dérives

HQE carcéral ou citoyenneté active

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Les véritables performances des bâtiments basse consommation

La confrontation des bâtiments économes à la réalité des mesures est souvent cruelle pour les concepteurs. Au-delà des défauts de fond, le constat montre que des améliorations sensibles pourraient être obtenues en responsabilisant les usagers et en optimisant le pilotage des équipements.

« Tant de paramètres non maîtrisables entrent en jeu, à commencer par le climat et ses variations locales, qu'il est impossible de prévoir la consommation d'énergie d'un bâtiment », assène Olivier Sidler, le bouillonnant directeur du BET Enertech. Prononcés le mois dernier dans le cadre d'un colloque CSTB/Cete de l'Ouest consacré à l'évaluation de la performance des bâtiments basse consommation (BBC), ces propos font un peu désordre à l'approche de la RT 2012 et de la généralisation du BBC. Mais ils ont le mérite d'alerter sur les écarts parfois gigantesques entre les calculs des bureaux d'études et la réalité du terrain. « Dans les logements de la ZAC de Bonne (Grenoble), nous avons relevé pour le chauffage 58,3 kWh (énergie utile) en moyenne par mètre carré de surface habitable et par an, au lieu des 42,5 kWh prévus. A l'Ineed de Valence, un bâtiment tertiaire, les 25 kWh envisagés (énergie primaire) ont été tenus la première année… avant de passer à 35,2 kWh deux ans plus tard. » Exemples que l'on pourrait multiplier à l'infini et qui montrent l'incertitude des prévisions mais aussi l'amplitude des dérives.

15% à 20% de surconsommation par degré supplémentaire

La faute à des erreurs de conception et/ou de construction, mais pas seulement. « Faire des bâtiments performants, c'est d'abord respecter la loi qui fixe la température maximale à 19 °C en période de chauffage. Or l'expérience montre que cette température est plutôt de 21 °C en moyenne. » Et d'expliquer, résultats de simulations dynamiques à l'appui, que les fameux 7% de consommation supplémentaire par degré valaient peut-être pour les constructions non isolées, mais qu'ils se sont transformés depuis en 15%, voire 20% pour les logements performants. D'où les conséquences désastreuses de l'usage inconsidéré des thermostats par pièces « qu'il faudrait peut-être accepter de brider », lance l'ingénieur. Si les comportements constituent une donnée du problème, restent évidemment les anomalies techniques, au premier rang desquelles les ponts thermiques non pris en compte et les défauts d'étanchéité à l'air. « Un mode d'accrochage de bardage non approprié et c'est le coefficient de transmission thermique qui grimpe de 0,2 à 0,3 W/m².K en donnant des allures de peau de léopard à la cartographie thermique des façades. Quant à l'étanchéité, c'est 3 à 4 kWh/m².an de perdus par vol/h supplémentaire sous 50 pascals… » Des problèmes que l'on peut régler par l'intelligence de conception, insiste Olivier Sidler. « De bons dessins, le souci du détail, voilà ce qu'il faut. Et surtout arrêter de compter sur les joints au pistolet ! » Du côté des équipements, l'une des erreurs les plus souvent rencontrées est le surdimensionnement des générateurs, redoutable au plan des rendements. A l'Ineed, Olivier Sidler a mesuré un taux de charge moyen de la chaudière de 21%, avec un maximum de seulement 67% de la puissance installée…



« La performance des bâtiments progressera quand les BET auront fait évoluer leurs compétences, en matière de consommation électrique notamment, et qu'ils remettront les pieds sur les chantiers. Les entreprises doivent aussi se former pour améliorer la mise en œuvre et le réglage des installations. Côté pilotage, il faut veiller à ce que les installateurs et les concepteurs transmettent toutes les instructions techniques aux exploitants, souvent démunis. Il faudrait, enfin, que les entreprises de maintenance s'engagent dans une véritable démarche qualité. »

OLIVIER SIDLER, directeur du bureau d'études Enertech

Pilotage approximatif

Autres erreurs de conception classiques: l'installation de pompes et de ventilateurs à débit variable… sur des installations à débit fixe. Aucun gain énergétique à espérer. Ou encore, vu à la ZAC de Bonne, le recours à une VMC à débit variable au soufflage, mais fixe à l'extraction. « Les infiltrations ont compensé, avec les conséquences énergétiques que l'on imagine… » En chaufferie, il y a aussi l'exemple de ces pompes jumelées fonctionnant toujours simultanément, même quand une seule suffirait. Bilan: 16% de consommation additionnelle. Sans parler des défauts de maintenance, notamment l'encrassement des filtres d'air neuf sur les centrales de traitement d'air, qui augmente la consommation de chauffage. A l'Ineed, avec un pilotage optimisé des équipements et certains gestes simples, Olivier Sidler estime qu'il serait possible de réduire la consommation de 37% pour l'éclairage, de 44% sur la ventilation, et même de 48% pour les pompes. Une belle marge de manœuvre pour un bâtiment censé être déjà très performant.

■ Jean-Charles Guézel

1. Ponts thermiques inattendus

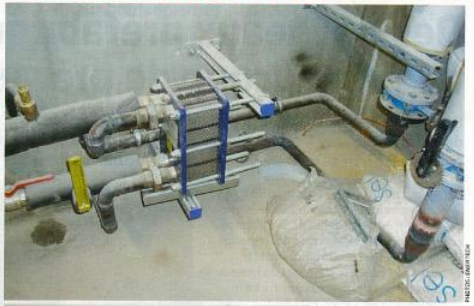


Livré en 2008, le Patio Lumière (ZAC de Bonne, Grenoble) visait 42,5 kWh/m²hab.an en chauffage. Il consomme en réalité 32% de plus.



En cause, notamment, des températures de consigne trop élevées et les ponts thermiques que révèle l'image infrarouge au niveau de la solidarisation des doubles murs. Sur d'autres réalisations, c'est parfois l'accrochage du bardage *(à droite)* qui crée de mauvaises surprises.

2. Défauts d'isolation et d'étanchéité





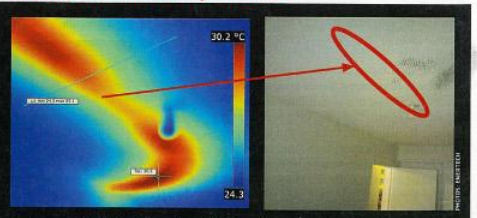
Ci-dessus : même dans le cas des installations bien isolées, les mesures montrent que le rendement de la distribution d'eau chaude sanitaire peine à atteindre les 50%; la résolution de ce problème passera par l'hyper-isolation des réseaux et des organes de chaufferie.

Ci-contre : l'étanchéité à l'air des bâtiments français laisse encore trop souvent à désirer, comme l'illustre le mauvais traitement de ce passage de fourreaux et de gaines entre un parking non chauffé et des locaux habités.

3. Comportements irresponsables



Mi-novembre 2010, des occupants frileux du Palfium (ZAC de Bonne, Grenoble) surchauffent leur logement pendant que d'autres, dessous, vivent fenêtre ouverte.



Les pieuvres hydrocâblées diffusent une chaleur massive – mais voulue – dans le plancher de l'appartement du dessus. Faute d'isolation, comme en atteste le thermogramme, cette chaleur se transmet par le plafond à l'appartement du dessous, jusqu'à en devenir incommodante.







cr&on



Immeuble Bonne Energie
Zac de Bonne - Grenoble



cr&on

