

# Réhabilitation facteur 4 des maisons individuelles

En introduction, **Carinne ROCCHESANI** rappelle les enjeux de ce colloque. Le secteur du bâtiment représente un quart des émissions nationales de CO<sub>2</sub>. A travers le Grenelle de l'Environnement, la France s'est fixé pour objectif la division par quatre d'ici 2050 de ces émissions. Pour cela, le secteur devra entamer une profonde mutation.

## Les travaux de recherche finalisés soutenus par la Fondation Bâtiment-Energie

**Pierre BOURRIER**  
Président de la Fondation Bâtiment-Energie

**Pierre BOURRIER** revient sur la naissance de la Fondation Bâtiment-Energie. En 2004, Arcelor, EDF, Gaz de France (devenu GDF SUEZ) et Lafarge ont décidé de s'associer, avec le soutien de l'Etat, pour donner naissance à une fondation ayant pour objectif de réfléchir à la question de la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le bâtiment. Toute la problématique du secteur réside dans le fait que ces émissions, quoique considérables, restent très diffuses par nature, car disséminées à travers tout le territoire. Dans ce cadre, la Fondation représente un pont entre un secteur industriel très concentré, mais éloigné des acteurs de terrain, et les artisans qui quadrillent le territoire, en prise directe avec ces questions. Elle vise à faciliter l'apprentissage et la diffusion de nouvelles techniques ainsi que la formation des acteurs de terrain.

Rapidement, le facteur 4 s'est imposé comme un objectif pour la Fondation Bâtiment-Energie, avant même le Grenelle de l'Environnement. Si le secteur du neuf peut sembler très attractif de prime abord, il ne faut cependant pas oublier que la réhabilitation représente un gisement d'économies d'énergie bien plus important encore. La France compte 14 millions de maisons individuelles. Le chantier est énorme, mais est encore une fois très peu concentré.

La Fondation s'organise autour d'un Conseil d'administration, qui rassemble les fondateurs, les ministères impliqués et des personnalités qualifiées issues du monde de la construction. Un Conseil scientifique, autour d'universitaires, de chercheurs et de scientifiques, oriente le Conseil d'administration dans ses décisions. En conclusion, Pierre BOURRIER explique qu'au travers de l'action de la Fondation, les membres fondateurs veulent nouer un contact direct avec les acteurs du secteur. En stimulant le secteur du bâtiment, ils devraient ainsi stimuler ceux de l'acier, du ciment et des énergies, qui sont le cœur de métiers de ces fondateurs.

## **Les objectifs et les échéances des pouvoirs publics en matière de réhabilitation des bâtiments**

**Jean-Pierre BARDY**

**Sous-directeur de la qualité et du développement durable, MEEDDAT - DGALN - DHUP**

**Jean-Pierre BARDY** rappelle que la France compte 31 millions de logements, dont près de la moitié sont des maisons individuelles, pour un total de 2,6 milliards de mètres carrés. Au travers du Grenelle de l'Environnement, le secteur du bâtiment français s'est fixé pour objectif de réduire de 38 % ses émissions d'ici 2020. Ce chiffre correspond à un passage de 240 kWh/m<sup>2</sup>.an en moyenne à 150 kWh/m<sup>2</sup>.an. A l'heure actuelle, le logement social demeure bien plus efficace sur ce plan que le logement privé, avec une consommation moyenne proche de 160 kWh/m<sup>2</sup>.an.

Le chauffage représente à lui seul près de 70 % de la consommation énergétique des bâtiments existants. De fait, cet usage représente un gisement de tout premier ordre. La problématique réside essentiellement dans la diversité de l'existant, depuis l'hôtel particulier du XVI<sup>ème</sup> siècle aux maisons individuelles des lotissements des années 80. Dès lors, il apparaît difficile de concevoir une solution globale pour tous ces types de logements. C'est en segmentant le parc que des solutions ingénieuses et adaptées pourront émerger.

Par ailleurs, selon Jean-Pierre BARDY, les efforts sur la conception doivent s'accompagner d'une communication particulière en direction du grand public. Chacun doit prendre conscience du rôle qu'il est amené à jouer. La notion de bouquets de travaux, autour de plusieurs éléments à la fois (isolation, fenêtres, système de chauffage...), semble prometteuse. Les travaux qui sont réalisés dans ce cadre doivent bénéficier d'incitations fiscales poussées.

De son côté, l'Etat a pris des engagements quant aux bâtiments qui lui appartiennent. Un audit énergétique doit être entrepris sur l'ensemble des bâtiments de l'Etat avant 2010, afin d'atteindre à terme l'objectif de 40 % d'économies d'énergie.

Jean-Pierre BARDY détaille l'avancement du processus législatif en la matière. Le projet de loi Grenelle 1 a été approuvé par l'Assemblée nationale et devrait passer devant le Sénat début 2009. Le projet de loi Grenelle 2 se trouve en ce moment sur le bureau du Conseil d'Etat, pour une discussion prévue au Parlement en février ou mars 2009.

## **Les résultats des travaux des trois groupements lauréats de la Fondation du premier appel à projets**

**Pierre BOURRIER** fait le point sur le processus de financement des projets par la Fondation. Chaque année, un thème est retenu par le Conseil d'administration, sur proposition du Conseil scientifique. Un appel à projets est alors lancé, afin que des consortiums se forment autour de dossiers précis. Le premier appel à projets en 2005 portait sur la réhabilitation des maisons individuelles. Le second en 2006 avait trait aux immeubles de bureaux, tandis que le troisième en 2007 concernait la réhabilitation du patrimoine des grands maîtres d'ouvrage. L'appel à projets lancé en 2008 concerne la réhabilitation des bâtiments tertiaires d'hébergement. Un jury *ad hoc*, mélangeant professionnels et représentants de la société civile, est chargé d'examiner les projets et d'établir une « *short-list* ». C'est le Conseil d'administration qui choisit au final les lauréats.

La Fondation est dotée d'un budget global de 8 millions d'euros. Chacune des équipes se voit attribuer une subvention comprise selon les projets entre 300 000 à 700 000 euros pour l'ensemble du projet.

Pierre BOURRIER dresse ensuite un premier bilan de l'activité de la Fondation. En soutenant des projets très structurés mais de taille limitée, dans un esprit d'« action commando », la Fondation a su faire preuve d'une certaine agilité. De la sorte, des résultats concrets et tangibles sont obtenus rapidement.

### **I. Le projet ADELIE : réhabilitation-extension des maisons individuelles dans la perspective du « facteur 4 »**

**Jean-Pierre BOSQUET**, Président Directeur général de la Compagnie des Architectes, mandataire du Groupe ADELIE, explique que le projet ADELIE a d'ores et déjà abouti à une trentaine de réalisations concrètes. Toutes ont été conçues sur mesure et, au final, les solutions retenues présentent une grande diversité.

**André POUGET**, ingénieur thermicien, spécialiste de l'énergie économisée et Directeur de Pouget Consultants, ajoute que le travail entrepris il y a deux ans visait à importer en France les standards du label suisse Minergie. Il n'a pas été simple de transposer cette approche. Ce n'est qu'à l'usage que le projet ADELIE a pu établir des bases claires pour des performances durables.

C'est ainsi qu'est né le référentiel ADELIE autour de quatre critères clairement établis :

- les émissions de CO<sub>2</sub> ;
- les ressources énergétiques ;
- une performance durable ;
- la qualité de vie et la lumière.

Les réalisations ADELIE s'appuient tout autant sur des équipements performants que sur une isolation thermique efficace. L'isolation par l'extérieur présente un avantage certain en termes d'efficacité, mais pose problème, du fait de la réduction de la quantité de lumière naturelle entrant dans le bâtiment. Les planchers font l'objet d'une isolation périphérique, dès lors que cela est

possible. Les systèmes de doubles ou triples vitrages sont généralisés. ADELIE teste aujourd'hui des équipements triple usage (eau chaude, ventilation et chauffage).

André POUGET insiste sur le fait qu'en matière de rénovation, chaque cas est particulier. Dès lors, un travail d'analyse très long doit être réalisé pour chacun des projets. A terme, ce travail permettra d'identifier plus aisément les solutions les plus efficaces pour chaque cas. Les rénovations entreprises s'accompagnent généralement d'extensions, qui permettent de valoriser le patrimoine, réduisant de fait le coût relatif des travaux.

**Stéphane CHEVRIER**, sociologue, a suivi les premières réalisations du projet ADELIE. Il a réalisé une série d'entretiens avec les maîtres d'ouvrage et les Architecteurs sur le terrain, afin d'analyser le cheminement qui mène au projet de construction et la façon dont il est vécu par les maîtres d'ouvrage. Il note que, bien souvent, ces derniers abordent une nouvelle étape de leur vie (départ des enfants, naissance...). Ils ont souvent des « envies en concurrence », c'est-à-dire que leurs capacités financières ne correspondent pas à leurs souhaits. De fait, pour obtenir de véritables progrès, il faut être capable de proposer, dans chaque cas, des éventails de solutions progressifs. Bien souvent, les budgets disponibles ne permettent pas au maître d'ouvrage d'atteindre directement le facteur 4. Par ailleurs, ce dernier souhaite véritablement être associé pleinement à la transformation. Dans cette optique, il faut l'accompagner pleinement pour éviter les frustrations et les attermolements.

Stéphane CHEVRIER estime que la notion de « Bobos » s'applique mal à ces foyers qui souhaitent se lancer dans de telles rénovations. En fait, il s'agit souvent de couples, disposant d'un minimum de capital pour réaliser ces travaux, sans être nécessairement militants. La prise de conscience intervient généralement au cours du processus. Les incitations fiscales jouent un rôle important, à défaut d'être primordiales.

**Jean-Pierre BOSQUET** évoque ensuite le processus qui sous-tend le travail du réseau ADELIE. Le démarrage s'est avéré en réalité assez progressif, avec la construction du référentiel en quatre points. Des ateliers permettent d'examiner chacun des projets et de nouer une discussion, afin d'identifier les solutions les plus performantes. La recherche des matériaux et des produits demande un investissement considérable, tant l'offre s'avère opaque à l'heure actuelle. Pour autant, une relation de confiance se noue rapidement avec les artisans, qui voient de manière très positive ces expérimentations.

Pour Jean-Pierre BOSQUET, l'accumulation des connaissances relève d'un processus assez complexe, qui passe pour l'essentiel par le terrain. Il souligne en outre le fait que le client tient à s'investir tout particulièrement dans le processus de rénovation. De manière assez surprenante, ce dernier s'engage dans ce processus armé de valeurs nouvelles, tel qu'un rapport particulier avec l'environnement ainsi qu'une volonté de s'investir pour la planète. Les clients veulent pouvoir s'appuyer sur des certitudes et des garanties, à savoir une méthode claire et reconnue, des économies et des résultats, du confort et du bien-être. Jean-Pierre BOSQUET note qu'aucun label reconnu n'existe en France, contrairement à ce qui se fait à l'étranger. La France doit, pour pouvoir donner confiance aux futurs clients, s'inspirer de ces expériences de ses voisins européens.

En réponse à la question d'un participant au colloque sur les formations suivies par les artisans partenaires, **Jean-Pierre BOSQUET** explique que certains ont suivi des formations particulières, même si ce n'est pas le cas de tous.

**Un conseiller d'un espace info énergie** déplore le manque d'informations et de documentation sur des cas concrets de rénovations qui ont permis d'atteindre des résultats concrets. **Pierre BOURRIER** répond que, du fait du statut d'utilité publique de la Fondation, ces données seront prochainement accessibles à tous, sauf si des brevets sont déposés sur certains procédés.

**Un participant au colloque** insiste sur l'importance des comportements. Les équipements et l'isolation ne sont qu'une partie de la solution. Il est important pour atteindre les objectifs que les particuliers eux-mêmes modifient leur mode de consommation de l'énergie et participent de cette prise de conscience. **Stéphane CHEVRIER** répond qu'il est encore trop tôt pour mesurer un éventuel changement dans les comportements, mais le processus dans lequel ces particuliers s'engagent les invite à modifier leur rapport à la consommation d'énergie.

**Un participant au colloque** revient sur le but de cette expérimentation. Le projet ADELIE ne vise pas à plaquer des solutions prédéterminées sur chaque type de bâtiments. Au contraire, elle implique le maître d'ouvrage dans les choix qui seront retenus, par un processus de « codéfinition » du projet. Le rendement importe moins que l'utilité à venir des expérimentations qui ont été menées.

## **II. Le projet MITECH : proposition globale de remise à niveau énergétique des maisons individuelles**

**Antoine THUILLIER**, responsable de la recherche pour TBC et coordinateur du projet MITECH, présente le deuxième projet retenu par la Fondation Bâtiment-Energie. MITECH est un sigle qui joue sur plusieurs significations. « MI » signifie maisons individuelles, « TECH » renvoie aux technologies et « ITE » désigne l'isolation thermique par l'extérieur. Il s'intéresse essentiellement aux solutions techniques pour les maisons individuelles construites entre 1945 et 1975, à savoir des maisons issues de l'effort de reconstruction après guerre, avant le premier choc pétrolier. Ces habitations s'avèrent généralement très énergivores. Grâce à l'homogénéité marquée de cet ensemble, qui représente 3,5 millions de logements, les techniques qui seront développées seront assez aisément transposables à d'autres constructions de ce type. Le projet, organisé autour d'un consortium d'industriels, se fixe pour objectif de faire passer un logement de la classe F à la classe B en une seule opération.

MITECH a ainsi permis de définir des bouquets de travaux modulables et compatibles entre eux dans le temps. Chaque bouquet s'appuie avant tout sur une isolation thermique par l'extérieur, puis la mise en place d'une ventilation double flux, d'une isolation de la toiture par l'extérieur ainsi que l'utilisation d'équipements énergétiques solaires.

Antoine THUILLIER explique que 25 centimètres d'isolation extérieure sont systématiquement mis en place, pour des raisons thermiques ainsi que pour faciliter l'intégration des équipements thermiques sur la paroi extérieure des murs et non à l'intérieur. L'intérêt d'une isolation par l'extérieur réside en outre dans son côté pratique. En effet, une isolation intérieure suppose des travaux lourds qui supposent de reloger les familles le temps des travaux.

Des services associés sont en outre proposés aux clients. Ainsi, MITECH s'engage sur une performance énergétique garantie. Le projet se caractérise en outre par l'existence d'un interlocuteur unique et compétent du début à la fin du chantier. MITECH assure également un

financement et un conseil architectural adaptés et s'engage sur un délai de réalisation des travaux garanti. Enfin, la qualité de mise en œuvre est elle aussi garantie.

Antoine THUILLIER détaille l'avancement du premier projet, en région parisienne, pour lequel les travaux débiteront début 2009. Un diagnostic énergétique a permis de classer cette habitation en classe F. Le couple souhaite entreprendre des travaux d'extension et le prestataire des travaux pour la véranda leur a proposé de réaliser par la même occasion des travaux d'isolation. Plusieurs propositions ont été soumises aux résidents.

**Franck GAUTIER**, responsable marketing produits de la société Schüco, détaille les solutions techniques retenues sur ce projet particulier, qui s'appuiera notamment sur l'utilisation des énergies renouvelables. Les triples vitrages montés sur des châssis PVC très performants devraient permettre de réaliser d'importantes économies d'énergie. L'isolation extérieure atteint une épaisseur de 25 cm. Des produits aluminium ont été choisis pour réaliser la porte d'entrée, avec un retour sur investissement prévu en moins de 7 ans. Il est également envisagé, dans un deuxième temps, d'équiper ce logement de pompes à chaleur ainsi que d'un ballon d'eau chaude solaire/thermique.

**Antoine THUILLIER** précise que le coût des travaux hors véranda est estimé à 43 000 euros. Parallèlement, une simulation a permis de déterminer que le foyer pourrait réduire sa facture énergétique de 1 900 euros par an, s'il ne change pas son mode de consommation, soit un retour sur investissement prévu en 22 ans, hors subventions et crédit d'impôt.

En réponse à une question de la salle sur l'augmentation de la valeur patrimoniale attendue après travaux, **Antoine THUILLIER** indique que d'autres expériences du même type menées à l'étranger ont permis de constater en moyenne un gain financier à la revente de l'ordre de 10 %. Il est cependant difficile d'intégrer un tel élément dans les calculs.

### **III. Le projet ODMIR 4 : outil d'aide à la décision pour des maisons individuelles réhabilitées « facteur 4 »**

**Mireille JANDON**, chef du pôle automatisme et gestion de l'énergie au CSTB, indique que le projet ODMIR 4 a été conçu pour les 220 000 maisons individuelles Phénix (maisons industrialisées à ossature métallique) déjà construites à travers toute la France. Chaque année, 5 000 opérations de réhabilitation sont engagées sur ce parc spécifique. Le consortium impliqué dans ce projet inclut trois centres de recherche.

ODMIR 4 se définit comme un outil d'aide à la décision et propose un ensemble de solutions techniques adaptées et cohérentes pour la réhabilitation du parc, dans l'optique du facteur 4. De manière générale, il est apparu que les maisons Phénix construites entre 1956 et 1975 étaient classées en catégorie G en termes de performance énergétique. Celles construites entre 1975 et 1988 relèvent généralement de la catégorie F, tandis que les plus récentes appartiennent aux catégories E et D. La première de ces trois classes représente à elle seule 3,5 millions de mètres carrés chauffés. Une amélioration de l'ordre de 20 % de la performance énergétique sur ce parc permettrait une économie de 300 GWh/an.

Le projet ODMIR 4 se décline autour de plusieurs étapes. En tout premier lieu, un diagnostic rapide est réalisé, afin notamment de présenter l'étiquette énergétique du logement à son propriétaire. Par la suite, un travail est mené avec le client pour déterminer le pack énergétique qui lui convient le

mieux, en fonction de ses souhaits, mais aussi de son budget. La création de packs industriels et fractionnables permet tout à la fois de minimiser les coûts, d'assurer la cohérence du dispositif et de proposer à chacun une solution idoine en fonction de ses moyens.

**Olivier de LATTRE**, directeur chargé du développement pour Phénix Evolution et coordinateur du projet ODMIR 4, insiste sur le fait que Phénix Evolution joue à la fois le rôle de prescripteur et d'installateur. Grâce à ce système d'interlocuteur unique, une approche globale peut être définie, incluant à la fois isolation et systèmes pour un résultat optimal. Un premier test a été réalisé sur une maison en région parisienne autour d'un projet d'agrandissement et de rénovation. Une étude économique avait permis de déterminer que la rénovation était préférable à la démolition. Le propriétaire a pu rester sur les lieux pendant toute la durée des travaux. Les menuiseries ont été changées et une pompe à chaleur a été installée, de même qu'une ventilation double flux et un chauffe-eau solaire.

Cette première expérimentation a permis de mettre en évidence une série de contraintes en termes de préparation de chantier. Un travail particulier sur les procédures et la formation a dû être réalisé pour garantir un résultat optimal. Concernant plus particulièrement le choix des produits, il s'est avéré complexe de trouver des solutions industrialisables pour la rénovation, notamment pour les prises électriques étanches à l'air.

**Mireille JANDON** explique que deux types de vérification ont été mis au point afin de garantir les résultats. Le premier système visait à mesurer la perméabilité à l'air, par le biais d'une imagerie infrarouge. Le second consiste en un suivi de la performance énergétique sur deux ans, pour juger de la consommation globale et par usage. Sur le premier chantier, le suivi a permis de mettre en évidence quelques défauts au niveau de la réalisation. Par retour d'expérience, les ouvriers ont pu être sensibilisés à certaines techniques spécifiques.

Fort de cette première expérience, Mireille JANDON conclut sur la nécessité de travailler avec les industriels sur la mise au point de produits adaptés à la rénovation. Un travail doit maintenant être mené en vue de la généralisation de cette démarche.

**Un participant au colloque** attire l'attention sur les données concernant le cycle de vie des produits et l'énergie grise. **Olivier de LATTRE** répond que des travaux ont été menés pour l'intégration de ces données, particulièrement en matière d'épaisseur de l'isolation, pour laquelle 20 cm paraissaient suffisants. Au-delà, une épaisseur allant jusqu'à 60 cm, comme on le constate quelques fois à l'étranger, relève d'un certain gâchis.

En réponse à une question sur le crédit d'impôt, **Mireille JANDON** évoque des études sociologiques qui ont démontré à quel point le levier du financement pouvait s'avérer important. C'est pourquoi un recensement a été entrepris aussi bien sur les aides fournies au niveau national qu'au niveau régional. Mireille JANDON constate cependant le caractère très peu stable de ces listes, qui subissent des modifications très fréquentes.

**Jean-Christophe VISIER**, animateur du groupe référentiel Effinergie, met en garde contre l'exclusion de certains types d'équipements au profit d'autres. En effet, certains modèles de pompes à chaleur air-air s'avèrent très peu efficaces, tandis que d'autres donnent des résultats tout à fait satisfaisants.

## Les conditions de la généralisation de ces démarches : table ronde et débat

### **I. Quelles conditions seront nécessaires pour multiplier les opérations de réhabilitation au niveau « facteur 4 » ? Le marché : le point de vue des professionnels**

*Participent à cette première table ronde :*

*Jean-Christophe VISIER, Animateur du groupe référentiel, Effinergie ;*

*Maurice ARMAND, Ingénieur conseil, Union des Maisons françaises, Union des Thermorénovateurs ;*

*Jean-Marie CARTON, Président de l'UNACPC, Représentant de la CAPEB au Grenelle ;*

*Jean-Claude VANNIER, Expert financier.*

**Maurice ARMAND** souligne l'ampleur du défi que représente la généralisation de telles initiatives. Elle passera nécessairement par un changement dans les attitudes et les présupposés, afin que le public se focalise moins sur les équipements que sur la notion de bouquets de travaux incluant l'isolation.

**Jean-Marie CARTON** abonde dans ce sens. Il s'agit selon lui d'inverser une tendance née après guerre, qui a mené à la multiplication des « passoires énergétiques ». Il appelle à un effort coordonné de tout le secteur, qui manque actuellement de cohérence. Selon lui, le consommateur n'est pas encore entièrement prêt à basculer totalement vers un mode radicalement différent, mais montre un certain intérêt pour les approches plus économes. Dans cette optique, le conseil joue un rôle de tout premier ordre.

**Jean-Christophe VISIER**, pour sa part, met en avant le rôle des synergies impulsées notamment par les labels. Effinergie est un label créé récemment pour rassembler les acteurs du secteur pour mettre en place un dialogue. Il vise une première étape sur le chemin de l'efficacité énergétique.

**Jean-Claude VANNIER** évoque le projet de loi sur l'éco-prêt. Il se réjouit de la concrétisation prochaine de cette idée, qui incite les particuliers à mettre en place une approche globale, plutôt que basée sur un seul équipement, mais déplore sa durée (sur 10 ans), peut-être trop courte. Il note que quelques-uns des amendements et la rédaction de certains décrets pourraient complexifier le dispositif, le rendant par conséquent moins lisible et moins attractif. Par ailleurs, Jean-Claude VANNIER juge intéressant le fait d'associer la rénovation ou l'agrandissement d'un logement avec les travaux visant à une meilleure efficacité énergétique. Cependant, l'acquisition constitue peut-être plus encore un moment privilégié. Les travaux de remise à niveau sur le plan énergétique pourront jouer à l'avenir sur le prix d'achat d'un bien immobilier. Au-delà des 30 000 euros prévus par le prêt à taux zéro, les établissements bancaires pourront assurément proposer des offres complémentaires. Au sujet des garanties qui seront exigées par les banquiers concernant les travaux, Jean-Claude VANNIER juge probable qu'à terme les offres garanties par les thermorénovateurs ou les labels bénéficieront d'un avantage certain.

**Un participant au colloque** se demande si le phénomène qui amène chacun à se focaliser sur le facteur 4 ne risque pas d'entraîner un transfert de pollution vers l'eau ou l'air. La lutte contre les

émissions de gaz à effet de serre pourrait en effet générer des pollutions d'un type différent, par un usage abusif de l'aluminium par exemple. **Jean-Christophe VISIER** estime que ce risque, même s'il ne semble pas excessif, doit être pris en compte. Les problématiques environnementales au sens large commence à être intégrées par certains acteurs, notamment les Régions. En ce qui concerne l'aluminium, il note que ce matériau, qui consomme beaucoup d'énergie pour sa production, est tout de même recyclable.

Au sujet du développement des métiers liés à la thermique, **Jean-Marie CARTON** explique qu'il ne croit pas au besoin de nouveaux métiers. Il estime que les acteurs existants peuvent intégrer en l'état les nouvelles problématiques. En réalité, il appartient aux entreprises d'évoluer aujourd'hui. Tel est le sens des efforts actuels de l'UNACPC.

Concernant la question de l'interlocuteur unique, Jean-Marie CARTON juge que plusieurs solutions devraient coexister. Les associations de professionnels, les partenaires industriels et les entreprises elles-mêmes peuvent endosser ce rôle de conseil au particulier. Jean-Marie CARTON souligne la nécessité d'associer le consommateur en tant que partenaire du projet.

Au sujet des outils technologiques de mesure, de diagnostic et de simulation, **Maurice ARMAND** évoque Promodul, un moteur de calcul développé il y a plusieurs années et utilisé par Promotelec. Il permet de réaliser un pré-chiffrage sur les différentes solutions envisagées. **Jean-Marie CARTON** objecte que cet outil est trop centré sur le seul facteur électrique. Il prône une approche plus large, à l'image de celle utilisée par l'UNACPC, à partir des données fournies par le client sur l'ensemble des facteurs concernant la consommation de l'habitat. Ensuite, en fonction de son budget, le client peut faire un choix sur la base des possibilités techniques.

**Un participant au colloque** s'interroge sur les éléments qui pourraient inciter les particuliers à réaliser des travaux visant une meilleure efficacité énergétique. **Jean-Claude VANNIER** estime que la communication publique constitue un élément majeur sur ce plan. Si elle s'avère suffisamment efficace, le coût des travaux nécessaires sera à terme déduit du prix d'achat de l'habitation. Par ailleurs, les travaux de rénovation ou d'agrandissement constituent une autre fenêtre d'opportunité pour une amélioration de l'efficacité énergétique. Au-delà, il sera nécessaire de mettre en place des aides spécifiques pour les ménages les plus modestes.

**Jean-Marie CARTON** cite l'exemple d'un chantier de rénovation en région parisienne. Les travaux représentent un total de 23 000 euros, soit 197 euros par mois sur 10 ans. A elles seules, les économies d'énergie représentent 60 euros par mois. Le montant restant à charge des propriétaires est d'autant plus raisonnable que le bâti a pris de la valeur grâce à ces travaux.

**Jean-Christophe VISIER** constate qu'en Allemagne, le démarrage sur des opérations de ce type s'est avéré plutôt lent, avant de connaître une croissance exponentielle. Le bouche-à-oreille joue en réalité un rôle majeur. Parallèlement, il faut favoriser le partage d'expériences entre professionnels.

**Un participant au colloque** craint que les artisans ne puissent s'emparer de ces nouveaux marchés, où les constructeurs industriels risquent de prendre le dessus. **Maurice ARMAND** estime au contraire que ces derniers auront toujours besoin de bons artisans, instaurant ainsi un véritable travail d'équipe.

## II. Le marché : le point de vue des industriels, des fournisseurs de services et des institutionnels

*Participent à cette table ronde :*

*Pierre BOURRIER, Président de la Fondation Bâtiment-Energie,  
Constant VAN AERSCHOT, Directeur construction méthode et matériaux, Lafarge,  
Jocelyne CANETTI, Directrice Division services éco-efficacité énergétique, EDF  
Constant MEPAS, Directeur de projet branche énergie France, Service à l'habitat, GDF SUEZ,  
Alain MORCCHOINE, Directeur air, bruit et efficacité énergétique, ADEME,  
Jean-Christophe VISIER, Directeur du département énergie, santé environnement, CSTB.*

**Jocelyne CANETTI** et **Constant MEPAS** ouvrent cette table ronde en évoquant le point de vue des clients. Jocelyne CANETTI note une véritable prise de conscience en matière d'efficacité énergétique. Les particuliers réclament de plus en plus souvent un diagnostic et une prise en charge globaux, par le biais d'un interlocuteur unique, et se montrent *a posteriori* très satisfaits. **Constant MEPAS** note pour sa part que l'énergie constitue une triple contrainte du point de vue de l'énergie, en termes de coûts, de pollution et de suivi de la consommation. Cette perception n'est pas sans conséquence sur l'attitude du client, qui réclame de plus en plus un accompagnement du début jusqu'à la fin du processus.

**Alain MORCCHOINE** aborde la question de l'information des particuliers, dans un panorama qui tend à se complexifier. L'ADEME a développé un réseau de 400 conseillers Espaces info énergie, dont la taille devrait doubler dans les années à venir. Parallèlement, la campagne « Faisons vite, ça chauffe » a été relancée, pour une nouvelle phase de trois ans. L'ADEME développe aussi tout un ensemble de documents d'informations accessible au grand public. Il souligne les précautions à prendre en matière d'acoustique, car le bruit et le manque d'efficacité énergétique vont très souvent de pair.

L'isolation représente un enjeu majeur en ceci qu'elle contribue à la baisse de la demande énergétique. Alain MORCCHOINE souligne à ce propos que l'ADEME n'oriente pas vers des rénovateurs et des industriels capables de prendre en charge ces travaux, mais travaille en partenariat avec les professionnels dans le cadre de la conception et la promotion de certifications professionnelles. Sur ce plan, la lisibilité et la simplicité du dispositif demeurent des priorités absolues. Après diagnostic, des pistes se dégagent pour étudier les équipements à mettre en place.

**Constant VAN AERSCHOT** insiste pour sa part sur la question de l'étanchéité et de la ventilation. A ce propos, la qualité de la réalisation s'avère essentielle.

**Alain MORCCHOINE** note que 60 % des logements sont équipés d'un système de ventilation mal conçu et, dans 80 % d'entre eux, ce système n'est pas entretenu correctement. De fait, dans ces logements de mieux en mieux isolés, une problématique particulière est en train d'apparaître en matière de qualité de l'air intérieur.

Au-delà d'un impact moindre sur l'environnement, les particuliers recherchent en fait une maîtrise durable de leur facture énergétique. A ce propos, **Jocelyne CANETTI** insiste sur le partenariat noué entre EDF et un réseau d'artisans, sur la base d'une charte qualité, autour des critères de coût, de qualité et de délai, afin de garantir la qualité des travaux. EDF met donc directement le particulier en contact avec des artisans agréés.

**Constant MEPAS** évoque l'évolution des attentes des clients en termes de visibilité et de lisibilité. C'est pourquoi GDF SUEZ met en place un diagnostic accessible à tous. La performance globale, par le biais d'une approche multi-énergies, et le travail de fond avec les partenaires constituent en outre des priorités pour le groupe.

**Jean-Christophe VISIER** appelle au développement des outils permettant d'évaluer à la fois les paramètres thermiques, environnementaux et de qualité de l'air. Un travail particulier de recherche et de développement a été entrepris dans ce sens. Le paramètre « énergie grise », à savoir l'énergie nécessaire pour la fabrication et l'acheminement des matériaux, doit de même être intégré dans la réflexion. En lieu et place de solutions standardisées pour tous types de logements, ou à l'inverse de solutions individualisées à l'extrême, Jean-Christophe VISIER plaide pour la définition de packs énergétiques adaptables, qui préserveront à la fois l'efficacité, tout en réduisant les coûts. En matière de formation, un investissement apparaît nécessaire pour diffuser un message construit et réaliste auprès des formateurs. Le CSTB s'apprête à s'engager pleinement dans ces deux directions particulières.

**Alain MORCCHOINE** confirme qu'un changement de braquet est nécessaire en matière de formation des professionnels. L'ADEME va développer pour cela au niveau régional des centres de ressources « qualité environnementale du cadre bâti », qui seront des lieux d'échanges et d'information entre professionnels. Des plates-formes d'excellence nationales seront également prochainement créées pour tester des solutions novatrices en grandeur nature. Alain MORCCHOINE pointe également un manque concernant certains problèmes particuliers, tels que la perte de surface habitable dans les logements en raison de la mise en place d'une isolation intérieure ou l'intégration des énergies renouvelables. Par le biais de programmes d'actions concertées, l'ADEME va, pour contourner ces problèmes, confier à des consortiums d'industriels la charge de la commercialisation à court terme (moins de 5 ans) de solutions techniques.

**Constant VAN AERSCHOT** cite une étude qui met en évidence le fait que 1,2 million de logements français sont classés hors catégorie en termes d'efficacité énergétique. Il se demande s'il est nécessaire de rénover ces logements, qui s'avèrent être de véritables gouffres énergétiques, à un coût prohibitif.

**Pierre BOURRIER** plaide pour la diffusion large des exemples réussis de rénovation énergétique. C'est ainsi que des particuliers se laisseront convaincre de la nécessité d'entreprendre de tels travaux et c'est ainsi que le marché connaîtra un véritable développement.

**Un participant au colloque** déplore que le diagnostic de performance énergétique ne soit pas obligatoire. **Alain MORCCHOINE** répond que ce dispositif encore jeune mérite encore d'être amélioré. Les problèmes relatifs à sa mise en œuvre devront être réglés avant généralisation. Il estime que la charge du diagnostic ne peut incomber au donneur d'ordres, faute de quoi le dispositif sera décrédibilisé.

A ce sujet, **un participant au colloque** s'interroge sur le développement de l'autodiagnostic, par le biais d'Internet et des forums. Il juge cette évolution positive. **Constant MEPAS** réplique que la qualité de cet autodiagnostic n'aura jamais le poids de celui d'un professionnel. **Jocelyne CANETTI** constate que cette pratique tend à se répandre. Cependant, le particulier est parfois confronté à une surabondance d'informations qui peut l'égarer. Le professionnel sera là pour l'accompagner et trouver les solutions les plus efficaces. A ce propos, **Jean-Christophe VISIER**

note que l'information sur Internet reste au final très fiable. A l'instar de ce qui se constate sur l'encyclopédie libre Wikipédia, les erreurs sont très rapidement corrigées.

## **Conclusion**

**Pierre BOURRIER**  
**Président de la Fondation Bâtiment Energie**

**Pierre BOURRIER** remercie les intervenants et les participants à ce colloque. Il insiste sur trois notions évoquées au cours de cette après-midi, à savoir la volupté, l'ingéniosité et la responsabilité. Tout d'abord, la volupté s'inscrit dans le processus qui consiste à remettre le client au centre de la démarche. Dans son logement, ce dernier recherche plaisir et confort et non le respect absolu d'indices conformes à la réglementation. Ensuite, l'ingéniosité naîtra de la fertilisation croisée des idées, en mêlant les regards différents. La réhabilitation facteur 4 n'est en rien l'affaire des seuls ingénieurs. Tous les acteurs du secteur se doivent d'y prendre part. Enfin, la responsabilité se décline à trois niveaux. Le premier relève d'un acteur assez absent pour l'heure de ce processus, c'est-à-dire le banquier. Il joue pourtant un rôle de tout premier plan dans la réussite de ce projet. Le second concerne les industriels, qui doivent se muer en militants, afin que l'objectif puisse être atteint. Le troisième niveau est le niveau étatique, qui a su s'investir dans le Grenelle de l'Environnement en faveur du développement durable. Ce triple effort mérite d'être prolongé et poursuivi.