

# Construire et rénover autrement avec les énergies renouvelables

## Sommaire

<b>Ouverture</b>	<b>4</b>
<b>TABLE RONDE 1 : LE GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT ET SES EXIGENCES POUR LE SECTEUR DU BATIMENT</b>	<b>9</b>
<b>1<sup>ère</sup> partie : EnR et Bâtiment: l'éclairage des présidents des Comités Opérationnels du Grenelle de l'environnement</b>	<b>10</b>
<b>2<sup>ème</sup> partie : La traduction législative du Grenelle de l'environnement : échanges croisés</b>	<b>14</b>
<b>Echanges avec la salle – Questions réponses</b>	<b>15</b>
<b>3<sup>ème</sup> partie : Le point de vue des acteurs du Bâtiment (réactions, appropriations des objectifs du Grenelle et perception “terrain” de la loi Grenelle)</b>	<b>17</b>
<b>4<sup>ème</sup> partie : Le point de vue des industriels et professionnels des filières EnR</b>	<b>20</b>
<b>Echanges avec la salle – Questions réponses</b>	<b>21</b>
<b>TABLE RONDE 2 : LES BATIMENTS NEUFS BASSE CONSOMMATION ET A ENERGIE POSITIVE : LA REPONSE DES ENR</b>	<b>23</b>
<b>Introduction</b>	<b>24</b>
<b>1<sup>ère</sup> partie : Cas concrets et opérations pilotes</b>	<b>27</b>
<b>Echanges avec la salle – Questions réponses</b>	<b>31</b>
<b>2<sup>ème</sup> partie : La généralisation de la démarche</b>	<b>32</b>
<b>3<sup>ème</sup> partie : Les équipements EnR pour les bâtiments à énergie positive</b>	<b>36</b>
<b>Clôture</b>	<b>41</b>
<b>TABLE RONDE 3 : LES BATIMENTS EXISTANTS BASSE CONSOMMATION : LA REPONSE DES ENR</b>	<b>43</b>
<b>Introduction</b>	<b>44</b>
<b>1<sup>ère</sup> partie : Cas concrets et opérations pilotes</b>	<b>46</b>
<b>Echanges avec la salle – Questions réponses</b>	<b>50</b>

<b>2<sup>ème</sup> partie : La généralisation de la démarche</b>	<b>51</b>
<b>3<sup>ème</sup> partie : Les stratégies des professionnels et des industriels des filières EnR</b>	<b>54</b>
<b>Conclusion</b>	<b>59</b>



# Ouverture

*Nathalie KOSCIUSKO-MORIZET, Secrétaire d'Etat chargée de l'Ecologie, MEEDDAT*

*Chantal JOUANNO, Présidente de l'ADEME*

*Gunnar LUND, Ambassadeur de Suède en France*

## **I. Les mesures du gouvernement**

Nathalie KOSCIUSKO-MORIZET souligne que le contexte est marqué par l'urgence d'agir et de rechercher des solutions pérennes à mettre en place. Le sujet des énergies renouvelables dans le secteur du bâtiment n'est pas nouveau : des améliorations en termes d'intensité énergétique peuvent être constatées. En 2007, les consommations dans les secteurs résidentiel et tertiaire se sont notamment stabilisées, après plus d'une décennie de hausse.

La facture énergétique de la France est encore très élevée à l'heure actuelle (45 milliards d'euros en 2007). Il convient de s'améliorer davantage, d'autant que le pouvoir d'achat est une préoccupation essentielle aujourd'hui. L'énergie du bâtiment représente 15 % du budget d'un ménage modeste (contre 10 % auparavant). Par ailleurs, l'environnement est un grand enjeu du XXI<sup>e</sup> siècle ainsi qu'une source de nouvelle compétitivité.

L'objectif poursuivi à l'heure actuelle ne vise pas à relancer les programmes des années 70 mais à passer à une étape supérieure. Dans le secteur du bâtiment et des transports, il est désormais question de « transition énergétique », ce terme traduisant bien la volonté de changer de modèle car il ne s'avère pas suffisant d'améliorer l'efficacité énergétique. La loi Grenelle I, la loi Grenelle II et le projet de loi de finance pour 2009 – qui contient 14 dispositifs fiscaux verts sur un total de 23 – ont été élaborés dans cet esprit de très forte évolution.

Si la France est bien positionnée en termes d'émission de CO<sub>2</sub> par habitant (-25 % par rapport à la moyenne européenne), elle accuse néanmoins dans le secteur du bâtiment un véritable retard sur d'autres pays tels que la Suède. Un effet de cycle s'est produit, la France ayant longtemps considéré que les efforts en matière d'isolation et que la recherche de solutions énergétiques innovantes n'étaient pas de véritables priorités. La France souhaite désormais rattraper son retard et poursuit l'objectif ambitieux de prendre le leadership sur ces sujets. Les effets attendus sont multiples : contribuer à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> ; réduire les dépenses énergétiques ; améliorer le pouvoir d'achat des Français ; améliorer la compétitivité des entreprises.

Nathalie KOSCIUSKO-MORIZET énonce les mesures prévues pour le secteur du bâtiment.

- Pour les bâtiments neufs, il est prévu de généraliser les bâtiments basse consommation en 2012 et les bâtiments à énergie positive en 2020. Les énergies renouvelables ont ainsi vocation à être mieux intégrées dans les bâtiments. Des soutiens particuliers seront accordés aux acteurs impliqués dans la démarche (verdissement du crédit d'impôts de la loi TEPA, majoration du prêt à taux zéro pour les acquéreurs de logements basse consommation, possibilité donnée aux collectivités territoriales d'exonérer ces bâtiments de taxe foncière, etc.). Les mesures de soutien public sont évaluées à 50 % de l'investissement supplémentaire nécessaire pour obtenir un bâtiment performant énergétiquement.

- Dans le cadre du programme de rénovation des logements, un « écoprêt à taux zéro » a été créé. S'élevant jusqu'à 30 000 euros par logement, ce dispositif est mis en place pour une durée ajustée de sorte que les économies d'énergie puissent financer les mensualités du prêt.
- S'agissant des logements sociaux, force est de constater que, malgré certaines idées reçues, leur qualité thermique est meilleure que celle des logements des particuliers en moyenne. L'objectif consiste à rénover les 800 000 logements sociaux les plus énergivores au moyen d'une première enveloppe de prêt sur quinze ans à un taux « hyper bonifié » de 1,9 %.
- Il est prévu de réorganiser et d'étendre le crédit d'impôt développement durable (2 milliards d'euros par an). Il sera prorogé jusqu'en 2012. Cette mesure sera étendue aux propriétaires bailleurs ainsi qu'à la main-d'œuvre pour la rénovation des parois opaques. La réalisation de diagnostics de performance énergétique sera également soutenue.
- Certaines règles trop techniques et trop contraignantes doivent être adaptées pour inciter les acteurs concernés à les utiliser davantage (règles applicables aux copropriétés par exemple).

Nathalie KOSCIUSKO-MORIZET insiste sur l'importance de veiller à ce que propriétaires et locataires soient bien informés sur les dispositifs proposés en matière de rénovation, ces sujets étant certes pertinents du point de vue de l'environnement mais aussi en matière de pouvoir d'achat.

Pour un même logement, la facture annuelle d'énergie peut varier dans une proportion de 1 à 8. Le diagnostic de performance énergétique mis en place depuis 2006 est une étape essentielle au moment de la vente et de la location mais il convient d'accentuer davantage la démarche en communiquant sur le résultat de ce diagnostic avant la promesse de vente, dès l'annonce immobilière. Une convention a été signée avec les professionnels de l'immobilier dans ce sens. La qualité thermique du logement doit devenir un critère de choix et a vocation à prendre une valeur patrimoniale.

La mobilisation des professionnels est indispensable à la concrétisation des évolutions envisagées. Des travaux sont en cours sur la manière de relever les défis qui se présentent, concernant l'évolution de la formation, l'amélioration de la qualité, etc. Une analyse des premiers résultats obtenus devraient être faite en janvier 2009. Les particuliers doivent pouvoir se tourner vers des professionnels compétents qui leur permettent de concrétiser leur projet (conseils, travaux de qualité, etc.).

Nathalie KOSCIUSKO-MORIZET fait remarquer que, plus globalement, les objectifs ambitieux du plan pour les énergies renouvelables présentés lors de l'ouverture de la semaine consacrée aux énergies renouvelables sont ceux mis en avant dans le cadre du Grenelle de l'environnement. Ce plan concerne toutes les énergies renouvelables : des instruments spécifiques sont proposés pour chaque énergie en fonction des problèmes rencontrés et des objectifs propres sont définis en fonction de leur degré de maturité. Les financements prévus sont conséquents : un milliard d'euros sur trois ans pour le fonds chaleur renouvelable, confirmation du tarif de rachat actuel dans le domaine du solaire et création d'un tarif spécifique pour de rachat de l'électricité produite par les panneaux photovoltaïques déployés sur les bâtiments professionnels, supermarchés, etc.

En outre, pour éviter de décourager les démarches vertes par des contraintes administratives et des procédures fastidieuses, des mesures de simplification ont été prises. Dans le domaine de l'énergie solaire par exemple, il est prévu de passer de cinq procédures administratives différentes à deux d'ici à quelques mois. Par ailleurs, il ne sera désormais plus possible de prévoir dans le PLU une

interdiction de recourir aux énergies renouvelables, sauf dans des cas très particuliers (secteur sauvegardé, site classé, etc.).

S'agissant de la géothermie, Nathalie KOSCIUSKO-MORIZET regrette que l'accent ne soit pas mis davantage sur les programmes afférents à cette énergie car il s'agit de l'une des énergies d'avenir en France.

Le bouquet de mesures prises dans le cadre du plan sur les énergies renouvelables constitue une base au développement de la croissance verte, le développement des énergies renouvelables et de la maîtrise de la consommation énergétique étant source d'emploi (création de 120 000 emplois dès 2012) et de développement économique (marché de 25 milliards d'euros).

Forte de son statut de pays assurant la présidence de l'Union européenne, la France s'emploie à faire valoir le paquet énergie-climat au niveau européen en vue d'aboutir à un accord sur le sujet. Cette démarche est d'autant plus importante qu'elle permettra à l'Europe d'être crédible et motrice dans les négociations internationales (dans le cadre de la prochaine conférence de Poznan notamment).

## II. La vision de l'ADEME

Chantal JOUANNO indique que l'ADEME a pris le parti d'appliquer les conseils qu'elle prône au quotidien à son propre bâtiment. Le siège social de l'ADEME à Angers a été rénové et une extension a été construite, conformément aux exigences futures du Grenelle de l'environnement (performance de 80 kWh/m<sup>2</sup>.an pour l'espace rénové et de 31 kWh/m<sup>2</sup>.an pour l'extension). Des énergies renouvelables ont été intégrées au bâtiment (panneaux solaires) et des fenêtres à triple vitrage et une ventilation à double flux ont notamment été mises en place.

La réalisation du nouveau bâtiment de l'ADEME a généré peu de surcoûts (6 % pour la partie HQE et 6 % pour la partie BBC).

Les conditions de réussite pour développer ce type de chantier reposent sur plusieurs facteurs.

- **disposer d'opérations de référence dans les régions (opération PREBAT notamment)**

Certains prônent une atténuation de la norme BBC, redoutant qu'elle entraîne la disparition de la filière du chauffage électrique. Or, dans 25 % des cas, une solution électrique est mise en place dans les bâtiments BBC. Il est évident que, dans des bâtiments très bien isolés, le chauffage devient une solution d'appoint.

Un autre enjeu réside dans le développement de l'énergie positive à l'horizon 2020. Le plan EnR permet de franchir une nouvelle étape puisqu'il sera désormais interdit d'interdire l'installation d'énergie renouvelable sur les nouveaux bâtiments. En outre, avec l'inversion de la charge de la preuve mise en avant dans le cadre du Grenelle de l'environnement, le bâtiment avec énergie renouvelable sera la norme : les solutions écologiques n'auront plus à prouver leur intérêt.

Par ailleurs, il convient d'accentuer la recherche sur les bâtiments à énergie positive pour établir des normes et donner davantage de visibilité aux professionnels dans la perspective de l'objectif fixé pour 2020. L'ADEME met en place un fonds bâtiment démonstrateur doté de

40 millions d'euros sur quatre ans et destiné à soutenir les études et les projets d'investissements portant sur la nouvelle génération de bâtiments à énergie positive.

- **faire en sorte que l'offre soit moteur**

Un défi en termes de qualité – le bâtiment doit être perçu comme un ensemble intégré – et en termes de quantité – avec plus de 250 000 personnes à former par an – doit être relevé. Les professionnels sont prêts à s'impliquer dans la démarche.

- **disposer de moyens pour financer les travaux**

Outre le crédit d'impôt et le livret développement durable qui sont des dispositifs efficaces en France, il s'est avéré nécessaire de prévoir un dispositif concernant les gros travaux de rénovation, d'où la mise en place du prêt à taux zéro. Pour financer les travaux de rénovation dans le secteur tertiaire, un financement via les certificats d'économie d'énergie devrait être privilégié.

Pour soutenir le développement des énergies renouvelables auprès des particuliers, le gouvernement a créé un fonds chaleur. Il est doté de 330 millions d'euros en crédit sur les trois prochaines années et sera géré par l'ADEME.

Chantal JOUANNO estime que le bâtiment est un secteur possédant un formidable potentiel car il n'est pas nécessaire d'attendre que des ruptures technologiques se produisent. Toutes les techniques sont disponibles aujourd'hui pour atteindre les objectifs fixés. Le bénéfice est environnemental, social – la précarité énergétique ne doit pas être négligée – et économique. Le Grenelle de l'environnement et le plan bâtiment font partie des plus belles sources de croissance qui s'ouvrent sur l'avenir.

### **III. L'exemple de la Suède**

Gunnar LUND fait remarquer que le développement urbain durable joue un rôle majeur dans le défi climatique mondial commun à l'ensemble des nations, d'où la pertinence de favoriser les échanges d'expériences. Il est satisfait de constater que la prise de conscience environnementale s'accroît en France comme en Suède, et plus globalement en Europe.

D'importantes mesures ont été mises en place en Suède dans le domaine du développement durable compte tenu des caractéristiques spécifiques de ce pays (vaste superficie, faible densité, climat froid et faible luminosité). Le bien-être de la population a pu être assuré grâce au développement d'une industrie à haute intensité énergétique (industrie de la pâte à papier, industrie minière, sidérurgique et chimique), d'où la nécessité d'établir des règles drastiques au niveau de l'utilisation énergétique et de la construction.

La Suède est un exemple pertinent pour démontrer qu'une croissance économique élevée peut aller de pair avec une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Depuis le début des années 90, les émissions de CO<sub>2</sub> ont diminué de 9 % alors que l'économie a connu une croissance de 46 %. Depuis la crise pétrolière, la Suède s'est employée à réduire sa dépendance pétrolière, augmenter la part des énergies renouvelables et développer des systèmes énergétiques efficaces et à grande échelle. Les communes suédoises ont totalement intégré la notion de développement durable dans leurs activités.

En Suède, 40 % de l'énergie utilisée est renouvelable aujourd'hui. Cette proportion est la plus forte de l'Union européenne. Selon le paquet énergie-climat, la part suédoise devrait passer à 49 % d'ici à 2020 – en sachant que l'objectif est de 23 % pour la France. Un vrai défi se présente.

Ce niveau élevé d'énergies renouvelables a pu être atteint en Suède grâce à l'utilisation des ressources du pays en énergie hydraulique et en biomasse et à la mise en œuvre d'une politique énergétique systématique et active reposant sur des instruments d'incitation économique.

En Suède, la plupart des bâtiments sont chauffés grâce au chauffage urbain. La part des biocarburants utilisés dans la production du chauffage urbain a nettement augmenté. En outre, la production combinée de biocarburants – de la chaleur et de l'électricité sont produites en même temps – a également augmenté grâce à la « certification d'électricité » instaurée en 2003.

Au niveau des pavillons, des mesures ont été mises en place pour inciter les propriétaires à changer leur système de chauffage, d'où un fort développement de l'utilisation des biocarburants et des pompes à chaleur.

La Suède, comme la France, a identifié des objectifs de long terme en vue de développer des constructions à rendement énergétique plus efficace. La consommation d'énergie par unité de surface chauffée a vocation à diminuer de 20 % d'ici à 2020 et de 50 % en 2050. A cette fin, les communes se sont dotées de conseillers locaux en climat-énergie. Dès 2009, toutes les maisons destinées à la vente devront disposer d'une déclaration énergétique, obtenue auprès d'un expert indépendant.

Gunnar LUND exprime sa fierté de constater que les engagements de la Suède sont remarqués en dehors de ses frontières. Des exemples concrets suédois seront présentés dans le cadre du colloque : celui de la ville de Växjö est particulièrement remarquable.

# Table ronde 1 : le Grenelle de l'environnement et ses exigences pour le secteur du bâtiment

**Quelle contribution des EnR dans le secteur du bâtiment ?**

**Quels acteurs, quels enjeux, quels moyens, quelles pistes de travail ?**

**Quel dispositif législatif pour faire exister le Grenelle ?**

**Quel est le point de vue des professionnels du bâtiment et de l'industrie ?**

*La table ronde est animée par Philippe ROCHER.*

**1<sup>ère</sup> partie :**  
**EnR et Bâtiment:**  
**l'éclairage des présidents des Comités Opérationnels (Comop)**  
**du Grenelle de l'environnement**

*Philippe PELLETIER, Président de l'ANAH, Comop Bâtiments existants*

*Alain LIEBARD, Président, Observ'er, Comop Energies Renouvelables*

*Alain MAUGARD, Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), Comop Bâtiments neufs publics et privés*

*Georges DEBIESSE, CGEDD, Comop "Etat exemplaire" groupe "Bâtiments publics"*

**Après les 150 amendements retenus, estimez-vous que l'essence du Grenelle se retrouve toujours dans le texte de projet de loi et que les recommandations du COMOP Bâtiments existants ont été prises en compte ?**

Philippe PELLETIER indique que les orientations concernant la rénovation énergétique des bâtiments existants ont bel et bien été reprises. Le COMOP avait notamment proposé que le processus engagé repose sur l'incitation et non sur l'obligation. Cet aspect se retrouve dans le projet de loi puisqu'il s'agit d'entrer dans la démarche par l'incitation et l'exemplarité, en sachant que le moment venu, il sera temps de passer de l'incitation à l'obligation.

La proposition d'écoprêt à taux zéro a été retenue dans le cadre du projet de loi de finance pour 2009, ce qui est particulièrement satisfaisant. La recherche d'efficacité énergétique dans un logement suppose en effet une approche globale des travaux à réaliser, d'où la nécessité de mettre à disposition des ménages une enveloppe financière suffisante pour permettre la réalisation d'un bouquet de travaux.

**Quel est le regard du COMOP Bâtiments existants sur le DPE ? *Quid* des exigences et des outils à mettre en place dans le secteur du bâtiment ?**

Philippe PELLETIER précise que la décision du maître d'ouvrage de transformer l'existant doit reposer sur des éléments liés à la mesure de la situation énergétique du bien et à la garantie que les travaux engagés produiront la performance attendue. Le diagnostic de performance énergétique (DPE) instauré en 2006 tend à évoluer : il sera davantage adapté au type de bâtiment concerné (logements anciens, locaux tertiaires) et a vocation à passer du statut d'outil de sensibilisation à celui d'outil incontournable dans le dispositif d'engagement des travaux.

S'agissant du contrat de performance énergétique, sa mise en place est délicate au niveau du tissu immobilier diffus, en particulier dans les pavillons, car le résultat énergétique est largement dépendant du comportement de l'occupant.

## **Quel est le point de vue du COMOP Bâtiments neufs ?**

Alain MAUGARD indique que les objectifs sont très clairs et qu'il sera par conséquent aisé de vérifier si ceux-ci sont atteints.

S'agissant de l'amendement Ollier, il visait à relever le seuil de 50 kWh/m<sup>2</sup>.an à raison inverse des émissions de gaz à effet de serre générées par l'énergie utilisée, pour les énergies qui présentent un bilan avantageux en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

Avec le développement des bâtiments à énergie positive, les solutions électriques sont loin d'être éradiquées. Le passage à 50 kWh/m<sup>2</sup>.an laisse toute sa place à la filière électrique. Certains ont prôné une modulation carbone particulièrement poussée (coefficient de 1 à 2) mais le COMOP a recommandé une modulation autour de 20-30 % maximum.

## **Quelles sont les réactions du président du COMOP Energies renouvelables ?**

Alain LIEBARD souligne l'évolution de la perception du sujet des énergies renouvelables. Si promouvoir ce sujet paraît aujourd'hui normal et légitime, ce thème était l'apanage de militants il y a quelques années. Dans le cadre du COMOP, il s'est avéré difficile d'harmoniser les perspectives permettant d'atteindre l'objectif fixé car, si les énergies renouvelables sont toutes des énergies flux, elles ont néanmoins toutes leurs spécificités sur le terrain, en termes de technologie, etc. Dans le cadre de l'élaboration d'un plan de développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale, les aspects qualitatifs ont fait l'objet d'une attention particulière, d'autant que la quantité recherchée est conséquente.

## **Qu'en est-il de la feuille de route d'un « Etat exemplaire » ?**

Georges DEBIESSE indique qu'un objectif ambitieux a été retenu puisqu'il vise à une réduction de 50 % en dix ans des émissions de gaz à effet de serre pour le parc immobilier de l'Etat. En outre, un objectif secondaire d'économie d'énergie a été fixé.

Pour atteindre l'objectif fixé, l'Etat peut compter sur des facteurs facilitants tels que la possibilité de mobiliser les chaînes hiérarchiques, la prépondérance du parc tertiaire dans son patrimoine, etc.

## **Dans les bâtiments existants, la priorité donnée à la maîtrise de la demande d'énergie ne rend-elle pas plus difficile la mise en œuvre des énergies renouvelables sur ces bâtiments ?**

Philippe PELLETIER répond que le défi ne pourra être remporté que s'il s'inscrit dans la triple prise en compte des questions d'isolation du bâtiment, de production d'énergie et de comportement des occupants des bâtiments.

Le COMOP a affirmé la nécessité de favoriser le recours aux énergies renouvelables, d'où la nécessité d'identifier les éléments de blocage empêchant un tel développement sur les bâtiments existants : interdiction de recourir aux énergies renouvelables dans certains plans locaux d'urbanisme, procédure très lourde de nature à décourager les maîtres d'ouvrage, etc.

Plus concrètement, la nécessaire conjonction de plusieurs métiers pour installer les dispositifs d'énergie renouvelable doit être prise en compte. Fonctionnellement, il ne revient pas à l'électricien

de monter sur le toit pour installer un panneau solaire. Les professionnels sont par conséquent amenés à travailler ensemble.

Alain MAUGARD précise qu'au-delà des problèmes techniques, les problèmes humains doivent être pris en compte. Les problèmes de sécurité ne doivent pas être négligés (risque pour les pompiers en cas d'incendie, etc.).

Alain LIEBARD affirme que, pour les bâtiments existants, il est appréciable de pouvoir compter sur un dispositif complet à l'heure actuelle. Il estime que le débat visant à savoir s'il faut avoir recours aux énergies renouvelables ou non pour assurer une bonne maîtrise de l'énergie n'a plus lieu d'être.

Désormais, des performances globales sont fixées pour le bâtiment. Celles-ci ne pourront être atteintes que si une réflexion globale est engagée sur l'ensemble des aspects énergétiques dans le bâtiment.

Si l'objectif de la maîtrise de l'énergie est de baisser la charge énergétique, les énergies renouvelables visent quant à elles à placer les utilisateurs du bâtiment ou ses occupants dans une situation de producteur. Cet élément fondamental ne doit plus être sous-estimé car il aura des conséquences indéniables en termes de marketing.

En outre, la maîtrise de l'énergie est tournée vers l'intérieur du bâtiment alors que les énergies renouvelables sont orientées vers l'extérieur de celui-ci. Ces dernières sont visibles de l'extérieur. Les élus et les particuliers qui investissent dans les énergies renouvelables souhaitent d'ailleurs que cela se voie. Ils ont besoin de donner du sens à leur acte pour justifier leurs investissements.

Alain MAUGARD rappelle que le développement des énergies renouvelables est totalement subventionné. Selon lui, les aides devraient être destinées en priorité aux bâtiments qui se sont déjà inscrits dans une démarche d'efficacité énergétique, d'où la pertinence de l'objectif de performance fixé à 50 kWh/m<sup>2</sup>.an. Il serait aberrant de développer des énergies renouvelables sur des bâtiments énergivores.

Selon Alain MAUGARD, l'hypothèse selon laquelle il ne sera plus nécessaire de produire de l'énergie dans le neuf compte tenu de l'efficacité énergétique mise en place n'est pas appropriée. Ces bâtiments permettront de dégager des fonds. Certains investisseurs dans le tertiaire en ont conscience et cherchent à développer des bureaux à énergie positive.

Une période d'opportunité sur les aides risque de s'ouvrir. Les effets d'aubaine et les risques de déviation du dispositif sont à craindre. Alain MAUGARD estime qu'un engagement de productivité mériterait d'être pris par les acteurs et que des recommandations tarifaires devraient être instaurées.

Philippe PELLETIER fait remarquer que le neuf a un effet d'entraînement majeur pour l'existant. Les propriétaires de logements, de bureaux, etc. ont besoin de constater par eux-mêmes que les effets attendus sont au rendez-vous avant de se lancer dans une démarche de rénovation. Il est impératif de passer du stade du prototype à une industrie de masse.

S'agissant de l'instauration de grilles tarifaires, Philippe PELLETIER considère que cette piste ne devrait pas être suivie. La maîtrise des coûts passe selon lui par la recherche de techniques innovantes d'installation et le développement de l'industrie de masse. Des gains de productivité pourront également être dégagés par les gains de temps obtenus à la mise en œuvre de l'installation par une personne bien formée et très opérationnelle.

Alain LIEBARD souligne à son tour qu'il n'est pas envisageable d'imposer des tarifs, chaque chantier étant spécifique dans le secteur du bâtiment. Il suggère de veiller simplement à ce que les effets d'aubaine ne fassent pas stagner le marché au profit d'augmentation des bénéfices de certains professionnels. Un suivi des factures est notamment assuré pour les chauffe-eau solaires. Aucune déviation particulière n'a été constatée jusqu'alors et le marché de l'énergie solaire thermique se développe bien

### **Combien de millions de mètres carrés représentent les bâtiments de l'Etat et comment ceux-ci répondront-ils aux nouvelles exigences ?**

Georges DEBIESSE indique que l'Etat (sans compter les établissements publics) représente 50 millions de mètres carrés. La volonté d'affirmer l'exemplarité est d'autant plus forte que, jusqu'alors, l'Etat n'a pas entretenu son patrimoine immobilier de manière satisfaisante. La dispersion des responsabilités et des budgets peut notamment être mise en cause. L'accent sera mis sur l'amélioration de l'existant en vue de contrer une tendance visant à privilégier les projets d'investissements de travaux neufs.

En termes de financement, 10 milliards d'euros seront consacrés au patrimoine de l'Etat sur dix ans.

Les travaux entrant dans le cadre du contrat de performance énergétique sont censés se traduire par un retour sur investissements, même si la patience est de mise en la matière car une trentaine d'années sera nécessaire pour économiser la moitié des émissions de gaz à effet de serre.

### ***Quid de l'impact de la crise financière actuelle ?***

Alain MAUGARD estime que la survenue de cette crise n'est pas si désastreuse car il était indispensable que le prix des terrains baisse. Lorsque la relance de l'économie se produira, il conviendra d'intégrer davantage de valeur ajoutée au sein des bâtiments.

Compte tenu du retard pris en termes quantitatifs sur l'objectif de construire 500 000 logements et de l'objectif de haute performance énergétique recherché pour ces logements en parallèle, la pire des solutions serait de différer les objectifs qualitatifs du Grenelle compte tenu des difficultés économiques. Alain MAUGARD considère qu'il est préférable de construire moins plutôt que de construire davantage mais en diminuant la qualité.

Philippe PELLETIER ne partage pas l'optimisme d'Alain MAUGARD sur la crise. Il fait remarquer que ce contexte difficile a des conséquences désastreuses car la crise du financement engendre des insuffisances au niveau du pouvoir d'achat et des craintes vis-à-vis de l'avenir. Néanmoins, la crise n'est pas insurmontable. La crise met en évidence la nécessité de changer les comportements et de se tourner vers la croissance verte pour faire des économies d'énergie.

## 2<sup>ème</sup> partie : La traduction législative du Grenelle de l'environnement : échanges croisés

*Etienne CREPON, Directeur de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages (DUHP), DGALN, MEEDDAT*

*Philippe PELLETIER, Président de l'ANAH, Comop Bâtiments existants*

*Alain LIEBARD, Observ'er, Comop Energies Renouvelables*

*Alain MAUGARD, CGEDD, Comop Bâtiments neufs publics et privés*

*Georges DEBIESSE, Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD)*

*Comop "Etat exemplaire" groupe "Bâtiments publics"*

Etienne CREPON fait remarquer que, sur les dernières décennies, une bonne corrélation entre le nombre de logements construits et l'évolution de logements indignes peut être constatée. Les conséquences des insuffisances de construction de la fin des années 90 se ressentent à l'heure actuelle.

Etienne CREPON ne partage pas la position d'Alain MAUGARD car, en construisant moins et en privilégiant la qualité, une augmentation de la part de l'habitat indigne par rapport au stock de logements sera inévitable, ce qui contribuera au développement de « poubelles thermiques ».

Etienne CREPON considère qu'une véritable révolution culturelle doit voir le jour, laquelle passe par la mobilisation de tous les acteurs de la chaîne du logement. L'évolution des compétences des professionnels et l'évolution du comportement des propriétaires constituent des chantiers à part entière. Il revient à l'Etat de faire sauter les verrous – locaux notamment – qui se présentent et de mettre en place des dispositifs d'incitations financières.

### **Les nouvelles mesures seront-elles prises en compte dans les documents d'urbanisme ?**

Etienne CREPON indique que les dispositions des documents d'urbanisme ne pourront désormais plus s'opposer à l'installation d'énergies renouvelables sur un bâtiment. Une refonte du code de l'urbanisme devrait être amorcée par ailleurs.

### **Les énergies renouvelables ayant vocation à entrer dans les villes, quelle est la position des architectes des bâtiments de France (ABF) sur le sujet ?**

Etienne CREPON répond qu'il conviendra de trouver des solutions intelligentes, au cas par cas (isolation par l'intérieur, etc.). Il est évident que les architectes des bâtiments de France devront faire preuve de souplesse dans certains cas. Des débats constructifs et argumentés seront systématiquement nécessaires.

Philippe PELLETIER estime que la profession des ABF est capable d'évoluer et de comprendre l'enjeu qui se présente en privilégiant une certaine flexibilité, sans pour autant valider des projets insensés au prétexte du développement durable.

Alain LIEBARD fait remarquer que la part consacrée au développement durable dans la formation initiale des architectes mériterait d'être plus importante. En outre, il serait plus pertinent de placer les écoles d'architecture sous la tutelle du MEEDDAT plutôt que sous celle du ministère de la Culture.

## **Echanges avec la salle – Questions réponses**

Jacques VAILLANT (Laboratoire Energies Renouvelables) regrette que, dans le cadre du diagnostic de performance énergétique, aucun intervalle de confiance ne soit prévu dans le logiciel. Il estime qu'il serait pertinent de distinguer les DPE selon qu'ils sont destinés à un conseil énergétique ou à la vente ou la location des bâtiments. Enfin, il serait judicieux de prévoir un affichage obligatoire du pictogramme des résultats du diagnostic énergétique dans l'entrée des bâtiments tertiaires.

Georges DEBIESSE fait remarquer que cette démarche d'affichage est obligatoire dans les bâtiments publics.

Philippe PELLETIER souligne qu'il est essentiel d'afficher les résultats des diagnostics. Une convention a été signée en juin avec les professionnels de l'immobilier pour que, dès l'annonce immobilière, le pictogramme apparaisse afin que le futur acquéreur intègre la dimension énergétique dans son appréhension du bien.

Un auditeur, ingénieur au MEEDDAT, considère que la crise du logement actuelle n'est pas liée à un manque d'argent (financement via le livret A) mais à un manque de permis de construire.

Etienne CREPON répond que le secteur HLM s'est mobilisé pour développer le nombre de logements sociaux. Le livret A est effectivement un outil de financement indispensable. S'il est important de construire des logements sociaux, il faut également développer le parc immobilier dans son ensemble.

Delphine DORE, responsable du marketing développement durable (SONEPAR), aimerait que des précisions soient apportées sur les incitations envisagées pour les bâtiments tertiaires et l'industrie.

Philippe PELLETIER explique que le marché pourrait conduire à une transformation naturelle de l'existant. Des standards de qualité sont érigés au travers de la demande des utilisateurs. En outre, le COMOP Bâtiments existants a proposé que les certificats d'économie d'énergie soient appliqués au secteur tertiaire.

Francis LACOUR, président du Réseau des Installateurs Solaires Européens, indique qu'en Meurthe-et-Moselle, un groupe de travail rassemblant divers professionnels et acteurs a été mis en place avec les ABF pour apprendre à se connaître et à se comprendre. Il affirme ne pas avoir rencontré de problème pour installer des panneaux solaires dans des zones historiques, l'essentiel étant de respecter au maximum les principes mis en avant par les ABF. Le développement durable n'est pas une discipline mais un mode de pensée.

Francis LACOUR redoute que l'exhibition des dispositifs d'énergies renouvelables réponde à une logique marketing des municipalités notamment, sans que les questions relatives à la maîtrise énergétique soient envisagées à leur juste valeur.

Alain LIEBARD affirme ne pas avoir constaté d'hostilité particulière et systématique de la part des ABF lorsqu'il s'agit d'intégrer de nouveaux éléments sur les bâtiments.

Pour lui, l'affichage des dispositifs d'énergie renouvelable n'est pas une priorité et ne répond à aucune logique marketing : mais il s'avère que les dispositifs doivent être placés de sorte à capter l'énergie, d'où leur visibilité en extérieur.

**3<sup>ème</sup> partie :**  
**Le point de vue des acteurs du Bâtiment**  
**(réactions, appropriations des objectifs du Grenelle et**  
**perception “terrain” de la loi Grenelle)**

*Jean-Marie CARTON, Président de l'UNA-CPC et représentant de la CAPEB au Grenelle de l'environnement*

*Benoît LOISON, Président de la Commission Environnement et Construction Durable de la FFB*  
*François PELEGRIN, Architecte-urbaniste, Président d'honneur de l'UNSFA*

**Les artisans représentent le point de contact ultime avec les clients. Un scénario de rupture se dessine-t-il avec les nouveaux objectifs du Grenelle ? Quelle est la vision des artisans sur l'ensemble des nouveaux dispositifs ?**

Jean-Marie CARTON considère qu'une mutation est en cours dans le secteur du bâtiment. Les entreprises doivent reconsidérer leur manière d'intervenir sur le bâti, d'autant que les sujets d'efficacité énergétique prennent de plus en plus d'importance.

La nouveauté réside en particulier dans la nécessité, pour les différents corps de métier, d'échanger entre eux. Si chacun continue à se concentrer exclusivement sur sa partie de l'ouvrage, des défauts de qualité et de performance seront inévitables.

Dans le domaine du solaire, les travaux menés sur le toit impliquent la mise en œuvre de dispositifs de sécurité qui ont un coût conséquent. Une démarche qualité a été lancée vis-à-vis des couvreurs pour qu'ils soient en mesure de poser des panneaux solaires, thermiques ou photovoltaïques, en toute sécurité. (certifications QualiPV bat, QualiSOL bat). Une fois des panneaux posés, il reste à effectuer le raccord électrique, lequel est réalisé par l'électricien.

Benoît LOISON estime que, si l'enjeu est essentiel, il ne sera néanmoins pas aisé d'atteindre les objectifs fixés car il s'agit de mener à bien une véritable révolution culturelle.

François PELEGRIN fait remarquer qu'il est indispensable de construire en quantité et en qualité. S'agissant du rattachement des architectes, il ne fait aucun doute selon lui qu'il serait plus judicieux de les faire dépendre du MEEDDAT pour un positionnement plus logique et moderne. S'agissant du DPE, François PELEGRIN estime qu'il est totalement inutile de faire dépenser 4 milliards d'euros aux ménages français pour constater que leur maison est en classe G, puisque tout le monde le sait déjà.

Le Grenelle doit permettre de repenser la programmation des bâtiments, leur conception, leur réalisation et leur gestion. Il s'avère nécessaire que les élus se positionnent comme des prescripteurs du développement durable. Il convient également de repenser l'ingénierie financière (raisonnement en économie globale). Pour que des prouesses soient possibles en termes de conception, des moyens doivent être alloués à la maîtrise d'œuvre. Des outils collaboratifs entre l'architecte, le thermicien, etc. sont indispensables. Si les acteurs de la chaîne de la construction doivent s'engager sur la garantie de performance, ils ne peuvent néanmoins pas s'engager sur une garantie de résultat, laquelle dépend d'un élément qu'ils ne maîtrisent pas : le comportement de l'utilisateur.

## **Comment former les professionnels pour que la qualité soit au rendez-vous ?**

Jean-Marie CARTON indique que les fédérations et confédérations des organisations professionnelles ont mis en place un dispositif de formation aux économies d'énergie dans les bâtiments (FEEBAT) destiné à l'ensemble des entreprises du bâtiment, lequel est axé sur trois modules : un module sur l'efficacité énergétique, un module permettant de faire un bilan de l'état du bâti avec un logiciel adapté et un module plus spécifique à chaque profession.

Benoît LOISON insiste sur la nécessité de « grenelliser » les DTU. La formation de l'ensemble de la chaîne intervenant dans l'acte de construire est incontournable.

## ***Quid du prêt à taux zéro (PTZ) ?***

La FFB est favorable au PTZ car il est important d'inciter les gens à s'engager dans une démarche verte. Dès lors qu'un certain nombre d'entreprises se sera engagé dans cette voie, une baisse des coûts pourra être constatée. Le risque d'augmentation des marges est marginal.

## **Est-il possible de mettre en avant le coût de la non-qualité pour inciter à changer d'approche ?**

François PELEGRIN indique que le coût de la non-qualité constitue un gisement de fonds considérable à reconquérir. Il représente environ 10 % du chiffre d'affaires d'un secteur. Dans le domaine de la construction, 16 milliards d'euros sont gaspillés globalement par an.

Pour progresser dans les orientations du Grenelle, il convient de s'inscrire dans une approche d'économie globale, ce qui revient à fabriquer d'emblée des économies durables valables pour toute la vie de l'ouvrage. Construire à bas prix implique nécessairement d'engager de nouveaux travaux par la suite, sans parler du gaspillage d'énergie. L'ingénierie financière est un axe d'analyse qui ne doit pas être négligée.

François PELEGRIN juge surprenant qu'il ait fallu attendre l'année 2008 pour que la nécessité de privilégier une approche de gagnant-gagnant entre le bailleur et le locataire soit pointée dans le projet de loi Grenelle. Aujourd'hui, un bailleur social ne peut pas investir dans l'isolation de l'enveloppe du bâtiment. Il convient de résoudre la problématique liée à la transformation des parties privatives en parties à usage commun.

François PELEGRIN insiste sur la nécessité de viser l'excellence dans les travaux concernant la qualité de l'isolation dans les bâtiments existants.

## **Quel est le point de vue des artisans sur le problème du financement ?**

Jean-Marie CARTON affirme que les artisans sont favorables au PTZ. Les professionnels du bâtiment avaient d'ailleurs demandé que soit prévue une aide financière couvrant la moyenne des travaux à réaliser dans le domaine de l'efficacité énergétique, soit 30 000 euros de travaux pour gagner 38 % de performance énergétique supplémentaire.

Le débat parlementaire a été source de progression puisque la durée de remboursement s'étale désormais entre 8 et 15 ans, en fonction des revenus. Néanmoins, des efforts mériteraient d'être

menés pour donner aux professionnels et des consommateurs une information à leur portée sur les dispositifs mis en place, lesquels sont particulièrement complexes.

Les entreprises se préparent à répondre à la demande. Pour les habitats datant de la période 1978-1995, il sera notamment possible de proposer des interventions performantes à des prix raisonnables, ce qui permettra au consommateur de disposer d'un retour sur investissement rapide et de valoriser son bien.

Le marché du bâtiment n'est pas épargné par la crise mais il est important que soient lancés des travaux en matière d'efficacité énergétique dès 2009.

Benoît LOISON rappelle que des efforts ont été menés pour valoriser l'image du bâtiment ces derniers temps. Des actions ont été mises en place pour attirer des jeunes dans les cursus de formation du secteur. Il s'avère indispensable de continuer à former des ressources pour éviter d'être confronté à une situation de manque de personnel qualifié sur les chantiers.

S'agissant de l'Opération « Ville à venir », elle vise à démontrer qu'au niveau des filières, il est possible d'atteindre les critères du label BBC avec les matériaux d'aujourd'hui.

## 4<sup>ème</sup> partie : Le point de vue des industriels et professionnels des filières EnR

*Arnaud MINE, Président de la Commission Solaire Photovoltaïque, SER (Syndicat des Energies Renouvelables)*

*Richard LOYEN, Délégué général d'Enerplan*

*Paul ROSSINES, Administrateur du SER (Syndicat des Energies renouvelables)*

Richard LOYEN rappelle que la période avant-Grenelle ne doit pas être oubliée. La mise en place d'une démarche qualité EnR fédérant plus de 14 000 entreprises (du secteur thermique, photovoltaïque, chauffe-eau solaire et bois-énergie) est une véritable réussite, d'autant qu'elle est inédite en Europe. De nombreux audits seront menés en 2009.

S'agissant du Grenelle de l'environnement, les nouveaux objectifs devraient permettre de passer d'une phase d'émergence à une phase de généralisation. Une boîte à outils est disponible : il convient de s'en servir.

Paul ROSSINES fait remarquer que, si les différents travaux correspondaient à un assemblage de technologies déstructuré jusqu'alors, une conception globale est désormais incontournable pour atteindre les objectifs de BBC et de bâtiments à énergie positive.

Une évolution industrielle doit se produire : les équipements disponibles aujourd'hui ne sont pas nécessairement adaptés aux futures réglementations (foyers bois, pompes à chaleur, systèmes de ventilation, etc.). Pour les pompes à chaleur, rien ne justifie la mise en place de systèmes air-air différents des systèmes air-eau en termes de performance. Les systèmes air-air ne doivent pas être diabolisés : il faut privilégier un système de chauffage centralisé avec des vecteurs air pour produire les mêmes effets que ceux obtenus avec les autres systèmes.

Arnaud MINE estime que le plan présenté par Jean-Louis BORLOO révèle une prise de conscience du potentiel des technologies de la France.

Le photovoltaïque permet de produire de l'électricité pour chacun, de façon décentralisée, vertueuse sur le plan environnemental et viable sur le plan économique. Le développement de l'énergie photovoltaïque est d'autant plus pertinent que le recours à cette technologie est intégré au bâtiment et à l'acte de bâtir.

Plusieurs difficultés méritent d'être soulignées :

- le tarif intégré est certes maintenu mais il devrait être valorisé pour les toitures industrielles et commerciales ;
- le moment où la mise en œuvre de la décroissance des tarifs est censée intervenir n'est pas clair.

Arnaud MINE fait remarquer que la création d'une commission ayant vocation à se prononcer sur les procédés à retenir n'a pas été clairement affirmée. La situation reste floue. Or les industriels doivent pouvoir compter sur des éléments précis et pérennes pour être en mesure de tenir leurs engagements.

Paul ROSSINES partage la position d'Arnaud MINE. Si la situation n'est pas claire, les investissements recherchés ne pourront pas être mis en œuvre. Les tarifs sont difficiles à comprendre.

Arnaud MINE considère que, pour la filière, il est important de définir un tarif intégré pour préparer un marché de masse. Par ailleurs, il s'avère nécessaire de prévoir une gamme de tarifs intermédiaires (entre 40 et 45 centimes) pour permettre le développement de solutions photovoltaïques sur le parc des bâtiments existants qui ne pourront pas bénéficier du tarif intégré. Enfin, il convient de préparer le moment où le photovoltaïque sera compétitif en termes de production d'énergie sur les réseaux. Des expériences de centrales au sol doivent être menées, d'où la nécessaire bonification du tarif des centrales au sol.

Paul ROSSINES souligne que l'enjeu de recherche et de développement est indéniable (photovoltaïque, pompe à chaleur, solaire thermique, bois, système de biénergie, etc.). A terme, il sera indispensable de pouvoir compter sur un système d'interconnexion et de télé-pilotage.

## **Echanges avec la salle – Questions réponses**

Bernard KUHN (Technopole Mulhouse) estime que l'exemple de l'Alsace est intéressant. Sa position limitrophe avec l'Allemagne et la Suisse explique son avance sur les autres régions françaises. Il a largement été question de réglementation, de mesures d'aide, etc. mais il convient d'évoquer les vertus du marché européen. Les régions frontalières peuvent servir d'exemples, voire de régions pilotes au niveau français.

Richard LOYEN souligne à son tour que le marché est dynamique en Alsace compte tenu de l'effet d'émulation qui existe entre les professionnels frontaliers et de la volonté politique de cette région.

S'agissant des garanties sur le solaire, les mesures prises au niveau collectif ne sont pas à la hauteur de celles prises au niveau individuel. Seuls certains bureaux d'étude savent dimensionner les besoins du collectif, ce qui est nettement insuffisant compte tenu de la place que prendra l'eau chaude sanitaire collective en 2012.

Stéphane MOREAU (société Evasol) évoque une forte attente des professionnels du photovoltaïque au niveau des mesures de simplification administrative prises par l'Etat. A l'heure actuelle, les professionnels sont confrontés à un parcours du combattant décourageant.

Jean-Marie CARTON confirme ce point. Il espère que les aménagements visant à simplifier le dispositif se traduiront par des améliorations concrètes.

Selon Arnaud MINE, les lourdes procédures administratives sont symptomatiques dans ce domaine. Il insiste sur la nécessité d'agir rapidement, quitte à brûler certaines étapes. Le risque existe dans le management de l'innovation, surtout dans un contexte de développement accéléré visant à aboutir à un marché de masse. Certaines libertés devront être prises avec les procédures de manière cohérente.

Joël COINROY (AG3E) affirme ne pas partager la position mise en avant sur l'engagement des professionnels en termes de garantie de performance exclusivement. Selon lui, la garantie de résultat en énergie est un véritable enjeu du contrat de performance énergétique et un engagement doit être pris par les acteurs du bâtiment en la matière. Il convient de distinguer l'approche vis-à-vis des individuels et du collectif pour déterminer les conditions caractéristiques de leur garantie en termes de consommation énergétique.

François PELEGRIN conclut les échanges en insistant sur la nécessité de repenser l'acte de construire sous un angle d'économie globale. L'architecture n'est pas qu'une performance énergétique. Les enjeux du Grenelle ne visent pas uniquement à déboucher sur une amélioration thermique : les améliorations doivent porter sur tous les plans (développement des éco-quartiers, aménagement des transports, problématique de l'étalement urbain, etc.).

Il s'avère que, depuis des décennies, chaque gain de productivité obtenu par les différents acteurs de la chaîne est immédiatement récupéré par l'augmentation du foncier qui s'enrichit sans valeur ajoutée. Il convient de raisonner globalement et de faire confiance aux acteurs stimulés par le Grenelle de l'environnement. Les pouvoirs publics ne peuvent se contenter de rédiger des textes, des moyens concrets doivent voir le jour pour permettre un véritable passage à l'acte.

**Table ronde 2 :  
les bâtiments neufs basse consommation  
et à énergie positive :  
la réponse des EnR**

**BBC, le label BBC, BEC, quels concepts, quels enjeux ?**

**Quels retours d'expérience, quels exemples ?**

**Comment transposer et généraliser la démarche ?**

**Quelles innovations et quelles stratégies des industriels ?**

*La table ronde est animée par Philippe ROCHER.*

## **Introduction**

*Antoinette GILLET, Présidente de l'association Effinergie, Vice-Présidente du Conseil Régional de Franche-Comté*

*Jean-Christophe VISIER, Directeur du Département Energie Santé et Environnement CSTB*

### **Une démarche de labellisation des bâtiments a été initiée par Effinergie. Comment a-t-elle vu le jour ?**

Antoinette GILLET indique que la Franche-Comté, de par son positionnement géographique, a pu s'inspirer de certaines pratiques efficaces développées en Allemagne et en Suisse, permettant de regrouper des acteurs politiques, économiques et professionnels variés en vue de réaliser des bâtiments économes.

Effinergie a largement contribué à la définition du niveau de basse consommation dans les bâtiments neufs, d'où sa forte implication dans le Grenelle. S'agissant de la réhabilitation, l'association a bel et bien été force de propositions mais ses orientations n'ont pas été suivies compte tenu de leur niveau d'exigence très élevé.

Effinergie est une association réunissant des collectivités territoriales (des régions surtout), des partenaires industriels (« isolons la terre contre le CO<sub>2</sub> » notamment) et des partenaires scientifiques, techniques ou associatifs.

### **Quelle est votre position sur le diagnostic de performance ?**

La classe G correspond à une épave thermique. Tout bâtiment qui se construit désormais doit être exemplaire et s'inscrire dans la classe A. Le seul objectif doit être l'excellence.

Antoinette GILLET estime que le diagnostic de performance énergétique, dans sa configuration actuelle, ne donne pas satisfaction. Plusieurs régions devraient tendre à faire valoir la problématique d'un diagnostic d'efficacité énergétique. Il s'agit d'aider à la réalisation d'un diagnostic de départ et, s'il est sévère, d'accompagner la personne concernée dans ses démarches pour s'améliorer.

### **Les remaniements du projet de loi Grenelle avec ses 150 amendements sont-ils enrichissants ?**

Il s'avère difficile de concilier les préoccupations économiques de chacun et l'ambition majeure de mieux faire tous ensemble. Les amendements sont l'expression des particularismes et des protectionnismes. Il convient d'être confiant car les amendements visent à retenir des exigences plus fortes. La loi devrait se traduire par un vrai progrès pour le bâtiment.

### **Quel avantage présente le label Effinergie ?**

Le label est un gage de sécurité pour les acheteurs. Il aurait été souhaitable que l'appellation Effinergie soit retenue pour caractériser le niveau de consommation d'énergie retenu dans les textes de réglementation thermique. Pour davantage d'efficacité, Effinergie ne devrait plus être considéré comme un mouvement associatif mais comme un label à part entière. Les Allemands et les Suisses

ont su donner un nom à leur label, d'où leur réussite et leur capacité à s'emparer du concept des maisons économes.

### **Les maisons devenant de plus en plus efficaces, auront-elles besoin de moins en moins de chauffage ?**

Antoinette GILLET reconnaît que cette tendance risque de se produire mais précise que le recours au chauffage au bois reste pertinent pour les maisons qui obtiennent la certification, via des équipements innovants.

### **Quel regard portez-vous sur le bâtiment à énergie positive ?**

Jean-Christophe VISIER souligne qu'il est important qu'un consensus se dégage sur la définition d'un bâtiment à énergie positive. Le seuil de 50 kWh/m<sup>2</sup>.an pris en compte dans le Grenelle concerne des usages figurant dans la réglementation thermique (chauffage, eau chaude, ventilation, éclairage, etc.) mais ne prend pas en compte le réfrigérateur, la machine à laver, la télévision, l'ordinateur, etc. Or ces usages spécifiques représentent de l'ordre de 60 kWh/m<sup>2</sup>.an.

Un bâtiment à énergie positive doit par conséquent être un bâtiment qui, sur tous les usages, soit au maximum 110 kWh/m<sup>2</sup>.an, serait capable de produire autant d'énergie qu'il en consomme en moyenne sur une année. De nombreux pays défendent ce principe. Pour développer les bâtiments à énergie positive, il s'avère nécessaire de produire localement et de faire des économies sur des usages qui ont été délaissés jusqu'alors (usages spécifiques de l'énergie). Il convient de percevoir le bâtiment dans son ensemble. Le bâtiment doit devenir un lieu permettant de produire massivement l'énergie consommée dans le secteur du bâtiment.

Le label Passiv Haus développé par les Allemands est innovant car il ne se focalise pas exclusivement sur les usages immobiliers. Il prend en compte les usages spécifiques de l'électricité au sein de la maison.

Il convient de fournir des indicateurs aux consommateurs pour qu'ils adaptent leur comportement. Le CSTB œuvre dans cette voie. Le programme Homes par exemple a vocation à développer de nouveaux automatismes et systèmes d'information qui seront demain présents dans les bâtiments pour leur permettre d'être à basse consommation.

### **Quelles sont les priorités du CSTB en matière d'intégration ?**

Pour le CSTB, l'enjeu de l'intégration réside dans la nécessité de concilier la préservation de la fonction initiale de l'élément intégré avec la fonction de production d'énergie (garde-corps photovoltaïque par exemple).

### **La normalisation (via les avis techniques du CSTB) ne tend-t-elle pas à freiner l'avancée de la mise en œuvre des technologies ?**

La situation évolue avec le passage d'un système stable où un maximum de sécurité était fourni par les avis techniques à un secteur où l'innovation est incontournable, d'où la nécessaire prise de risque. Il convient de définir différentes procédures d'évaluation et ne pas se limiter aux avis

techniques et aux APEX qui confèrent de fortes garanties. Le PASS INNOVATION est un nouveau procédé qui vise à donner un avis rapide (en trois mois) pour rassurer la filière – les assureurs notamment. Les deux premiers PASS INNOVATION ont été délivrés sur des systèmes photovoltaïques et des produits biosourcés. Le coût d'un PASS INNOVATION est compris entre 8 000 et 12 000 euros. Les acteurs qui en bénéficient s'engagent à faire remonter un suivi du terrain, l'objectif étant de procéder à des ajustements le cas échéant.

### **Sur quel aspect l'accent doit-il être mis dans le cadre de la généralisation de la démarche ?**

Jean-Christophe VISIER indique que la priorité porte sur la formation. Il s'avère nécessaire d'organiser des partages d'expériences via la capitalisation de ce qui a été effectué sur les premières réalisations. Effinergie développe une base de données ayant vocation à recenser les différentes opérations mises en place. La même approche que celle adoptée en Alsace et en Franche-Comté mérite d'être adoptée : ces deux régions n'ont pas hésité à s'inspirer des projets développés chez leurs voisins.

En matière d'innovation, la recherche sur les nouvelles technologies (photovoltaïque, pompes à chaleur, système d'isolation, etc.) et sur l'assemblage des composants (impact des mesures d'amélioration énergétique sur la qualité de l'air, de l'acoustique, etc.) est essentielle.

# 1<sup>ère</sup> partie :

## Cas concrets et opérations pilotes

### **I. Suède : un exemple d'éco-quartier, Ville de Växjö**

*Sarah NILSSON, Chef des questions environnementales et stratégiques, ville de Växjö*

Les responsables de la ville de Växjö se sont lancés dans un projet ambitieux car ils cherchaient un domaine d'excellence pour leur ville. L'idée de départ était d'utiliser les déchets de l'industrie forestière pour produire de la chaleur et de l'électricité. La démarche devait également permettre à de nouvelles entreprises de se développer. Les problématiques de réchauffement climatique au niveau mondial ont constitué un argument supplémentaire pour s'engager dans un tel projet.

Les représentants politiques locaux sont conscients de l'importance des problématiques environnementales, ce qui est un atout pour agir. Les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant ont baissé de près de 30 % depuis 1993.

Le chauffage urbain couvre le réseau de la ville. Les habitants bénéficient d'un système efficace qui arrive directement dans leurs foyers sans équipements lourds et à un coût inférieur à celui du fioul. Des initiatives récentes ont été lancées dans le secteur du bâtiment, trop longtemps délaissé à tort. Lorsque des terrains sont vendus à des exploitants, ces derniers sont soumis à des règles très strictes en matière d'efficacité énergétique par exemple. Si les entreprises sont réticentes dans un premier temps, elles reconnaissent qu'elles sont gagnantes au final.

La station d'épuration de la commune produit du biogaz, l'université se chauffe avec les déchets de l'industrie forestière et la piscine municipale est chauffée à l'énergie solaire. Plus de la moitié de l'énergie produite à Växjö provient de sources renouvelables.

La notion de coût revient fréquemment lorsque des dispositifs sont déployés pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ou pour lancer des politiques énergétiques efficaces. Il serait plus approprié de mettre en avant les gains et la valeur ajoutée découlant de ce type de projets (création d'emplois, moins de dépendance vis-à-vis du pétrole, etc.).

La ville de Växjö s'est fait remarquer par son profil écologique, son aménagement urbain intégré et l'utilisation de techniques environnementales. Växjö est un exemple montrant que la réduction des émissions des gaz à effet de serre n'est pas incompatible avec un développement économique performant.

#### **Quels sont les enjeux à relever par la ville de Växjö désormais ?**

Sarah NILSSON insiste sur l'importance de poursuivre le projet et de développer de nouvelles énergies renouvelables. Face au coût conséquent du chauffage urbain, l'accent devra être mis sur la recherche de modes de chauffage alternatifs.

S'agissant des bâtiments à énergie positive, si le concept est intéressant, il convient néanmoins de veiller à disposer d'une puissance énergétique suffisante pour alimenter les foyers.

## **Y a-t-il des détracteurs des énergies renouvelables en Suède ?**

Sarah NILSSON répond que ce n'est pas le cas à Växjö. Pour atténuer certaines critiques liées au déploiement de l'énergie éolienne, un plan spécifique a été mis en place. Quoi qu'il en soit, les différents acteurs, associatifs comme industriels, soutiennent ce type de projet.

Les gens sont fiers d'appartenir à une ville verte.

## **II. Un bâtiment “zéro énergie, zéro carbone” : l'école de Limeil Brévannes**

*Jean-Pascal DELONNE, maire-adjoint aux affaires scolaires, ville de Limeil Brévannes*

Au moment de construire une école pour la commune, le parti a été pris de ne pas recourir à un schéma classique et de se lancer dans un projet d'école « zéro énergie ». Ce projet a pu voir le jour grâce à l'engagement et à la motivation d'élus conscients des enjeux écologiques, climatiques et énergétiques.

La commune s'est entourée de professionnels et de cabinets spécialisés pour élaborer son projet qui a été axé sur la réalisation d'un bâtiment zéro énergie. Le surcoût en termes de construction de 20 % – au lieu des 30 % prévus initialement – a été pris en charge par la municipalité. L'opération a coûté environ 6 millions d'euros au final.

Le projet relatif à l'école s'inscrit dans un projet plus ambitieux qui vise à créer un « quartier des temps durables », reposant sur des ambitions écologiques et de développement durable.

Des cellules photovoltaïques ont été intégrées à la façade du bâtiment. Des mesures spécifiques d'isolation (pour permettre une importante passivité du bâtiment) et de chauffage (pompe à chaleur) ont été prises. En termes d'éclairage, des solutions de basse consommation ont été privilégiées. L'éclairage naturel a été préservé au maximum (baies vitrées, sol en pavés de verre, etc.). Une réflexion a également été menée sur la pertinence des choix techniques vis-à-vis des contraintes liées à la nature du bâtiment qui est un établissement scolaire (large couloir, etc.).

L'école est ouverte depuis l'année scolaire 2007. Une année de fonctionnement ne suffit pas à disposer d'un recul riche en enseignement. Un suivi des consommations est effectué régulièrement.

La démarche peut servir d'outil pédagogique vis-à-vis des enfants. La mentalité du personnel communal et du corps enseignant est également amenée à évoluer (éteindre les lumières, couper les radiateurs, etc.).

Il a été nécessaire de faire face à certaines difficultés inattendues dans le cadre du projet, notamment en matière de sécurité incendie compte tenu du système de ventilation mis en place. Il a par ailleurs été difficile de faire valider l'installation d'un triple vitrage extérieur en bois par les bureaux de contrôle.

## **III. Un complexe de bureaux à énergie positive: le Pôle SOLERE (Saint-Priest)**

*Thierry ROCHE, Architecte*

*Sylvaine JUNIQUE, Ingénieur Projets à BET Tribu*

Thierry ROCHE indique que le projet est né d'une rencontre avec un promoteur local qui désirait s'intégrer dans une forte démarche environnementale. Une vision à long terme, portant sur plusieurs opérations, a été mise en place d'emblée, l'objectif étant d'intégrer une valeur d'urbanisme et d'usage dans la réalisation.

Dans le cadre de la conception du projet, la méthode utilisée et le partenariat mis en place ont débouché sur un nouveau type de gouvernance de projet. Alors que chaque professionnel restait dans son domaine d'expertise jusqu'alors, il s'est avéré nécessaire de mettre en commun les approches des divers acteurs (promoteur, architecte, bureau d'étude, paysagiste, industriels, etc.) pour atteindre les objectifs de performance recherchés pour un coût donné. Un mode « sociocratique » a été privilégié dans le cadre du travail de réflexion : le consensus a primé sur le compromis.

Après cette première expérience, les acteurs concernés ont souhaité disposer d'un lieu dédié leur permettant de réfléchir en commun. La décision de construire un bâtiment performant a été prise (bâtiment zéro énergie) mais les mesures prises n'ont pas été poussées à leur niveau d'efficacité maximale pour ne pas couper le lien social entre les occupants du bâtiment, jugé essentiel. La performance énergétique du bâtiment a certes été privilégiée mais pas au détriment des espaces de rencontre et de partage (caféteria, atrium, etc.). Le bâtiment a été conçu de sorte à être un lieu de convivialité permettant aux salariés de se rencontrer. Le projet est intéressant tant au niveau pratique (parc à vélos, potager, etc.) qu'au niveau de ses performances énergétiques.

Sylvaine JUNIQUE précise que des contraintes ont été prises en compte dans la construction du bâtiment : isolation de l'enveloppe, éclairage naturel, triple vitrage, etc. L'atrium a été conçu de sorte à être confortable sans qu'il soit nécessaire de le climatiser ou de le chauffer. Il a été créé pour répondre à un besoin d'usage, l'approche thermique étant passée au second plan à ce niveau.

La principale difficulté a résidé dans la conciliation de tous les critères environnementaux. Il n'a pas été possible de placer le curseur environnemental au maximum dans tous les domaines. Certaines exigences nécessaires à un critère étaient sources de déperdition d'énergie vis-à-vis d'un autre critère par exemple. Le problème de la santé s'est posé. Une forte ventilation s'est avérée nécessaire. Or un tel niveau de ventilation n'était plus conforme aux exigences énergétiques, d'où la nécessité de déterminer un « juste niveau ». Il s'est avéré nécessaire de placer chaque curseur au plus juste : la performance énergétique n'a pas pu primer sur tous les aspects.

Thierry ROCHE précise que le coût du bâtiment s'élève à 1 900 euros par mètre carré hors taxes. Les dépenses n'ont pas été un critère pour déterminer les orientations du projet car l'objectif commun poursuivi était de créer un bâtiment exceptionnel.

Thierry ROCHE conclut en signalant que le projet a été une aventure humaine enrichissante.

#### **IV. La conception de bureaux basse consommation**

*Thierry ALLARD, Président Directeur Général, WIRECOM Technologies*

Thierry ALLARD indique que WIRECOM est une jeune entreprise spécialisée dans la fourniture de solutions pour la maîtrise de l'énergie. Le bâtiment de la Société est conforme à l'image qu'elle souhaite véhiculer : il a été conçu de sorte à consommer très peu d'énergie.

La conception du bâtiment repose sur le principe de l'écosphère : les transferts d'air sont par conséquent indispensables. Le bâtiment est entièrement automatisé : il s'agit d'ailleurs d'une nécessité pour tous les BBC. Des puits canadiens permettent de faire pénétrer l'air pompé sous le parking dans des murs trombes, ce qui permet de disposer de murs thermodynamiques. Ces murs n'ont pas changé de température au bout de huit mois de fonctionnement.

Le bâtiment est isolé par un bardage bois. Le réseau d'air circule dans des murs en parpaing et dans les plafonds. L'air récupéré en haut du bâtiment est injecté dans les pompes à chaleur air-eau. Le bâtiment est couvert pas des membranes photovoltaïques amorphes.

La consommation du bâtiment est de 17 kWh/m<sup>2</sup>.an après huit mois de fonctionnement. Cette consommation est mesurée chaque jour au niveau de chaque équipement grâce à la technologie mise en place. L'énergie nécessaire à ce bâtiment est quasiment totalement autoproduite par celui-ci.

### **En quoi consiste le projet Ecoluciole ?**

Ecoluciole est le nom du projet du siège social du Groupe CARI à Sophia Antipolis. WIRECOM a intégré dans ce bâtiment l'ensemble de ses technologies, ce qui devait permettre au bâtiment d'obtenir des labels complémentaires en termes d'efficacité énergétique. A l'issue de cette expérience, le Groupe a pu constater que la démarche était généralisable. Il a pris la décision de signer un contrat-cadre avec WIRECOM en vue de généraliser le déploiement des technologies proposées dans l'ensemble de ses bâtiments ayant vocation à être BBC.

Le bâtiment d'aujourd'hui correspond à un assemblage de technologies ancestrales et de nouvelles technologies. L'être humain doit être aidé par la technologie et l'électronique pour gérer sa consommation d'énergie.

### **Quelle est la particularité du programme Sésame ?**

L'électronique doit être au cœur d'un bâtiment intelligent. Il ne s'avère néanmoins pas pertinent de mettre en place un système de contrôle-commande centralisé car la situation serait désastreuse en cas de panne.

Le programme Sésame a vocation à développer une technologie décentralisée (fonctionnant à partir du réseau électrique) qui permet de suivre et de gérer le contrôle-commande des usages.

Des puces sont par exemple placées dans les volets. Elles pourront prendre la décision de fermer les volets pour économiser des kWh, ce qui se répercutera sur la facture énergétique. Il a été estimé que le mauvais usage de l'électricité dans le secteur du bâtiment correspondait à la production de trois centrales nucléaires.

## **Echanges avec la salle – Questions réponses**

Bernard KUHN (Technopole Mulhouse) souhaite savoir comment la ville de Växjö est parvenue à convaincre les sociétés implantées à s'engager dans la démarche environnementale, lourde de contraintes, et à attirer de nouvelles sociétés.

Sarah NILSSON répond qu'il a été facile de prôner l'utilisation de la biomasse pour le chauffage urbain car cette approche est moins coûteuse que l'utilisation du pétrole. Les fortes réglementations prises vis-à-vis du bâtiment n'ont pas été un frein au développement de la ville. Växjö est très demandée : le nombre d'entreprises candidates pour s'implanter dans la ville est plus élevé que le nombre de places disponibles. Certaines entreprises veulent faire partie des pionnières à s'inscrire dans une démarche environnementale.

Bernard KUHN (Technopole Mulhouse) s'enquiert de l'attitude des entreprises étrangères, lesquelles sont peut-être moins sensibilisées aux problématiques environnementales que les entreprises suédoises.

Sarah NILSSON précise que le projet de la ville de Växjö les attire. Les entreprises étrangères souhaitent tirer des enseignements de la démarche mise en place. Le concept de ville verte est très porteur.

Madame CHIROU (ville de Paris) demande à Thierry ALLARD combien coûte le bâtiment intelligent présenté. L'intéressé indique que le coût du bâtiment s'élève à 1 400 euros le mètre carré.

Christine CHAROUSSET (Conseil Général de l'Hérault) fait remarquer que l'énergie la moins chère est celle qui n'est pas consommée et que le mètre carré le plus performant est celui qui n'est pas construit. Elle insiste sur la nécessité de mener une réflexion sur l'optimisation des surfaces.

Thierry ALLARD assure qu'un travail sur l'usage est nécessaire pour concevoir un bâtiment et éviter que des surfaces soient perdues.

Antoinette GILLET considère que certains bâtiments sous-utilisés (internats, etc.) mériteraient d'être mieux remplis. Il convient d'aider les communes à s'orienter vers une mutualisation des espaces disponibles.

Jean-Christophe VISIER fait remarquer que raisonner en kWh/m<sup>2</sup>.an n'est pas toujours pertinent. Il est par exemple plus aisé d'obtenir le label Effinergie dans une grande maison occupée par quatre personnes que dans une petite maison occupée par le même nombre de personnes. Une réflexion mériterait d'être engagée en vue d'adapter les référentiels.

## 2<sup>ème</sup> partie : La généralisation de la démarche

**Comment transposer les recettes qui fonctionnent ?**

**Quelles sont les conditions de la généralisation de la démarche ?**

**Comment font les architectes ?**

*Hervé VINCENT, Architecte*

*François BERTIERE, Président Directeur Général, Bouygues Immobilier*

*Gérard LE FLOHIC, Directeur Général de la Maison Individuelle, GEOXIA*

### **I. Un exemple de bâtiment tertiaire avec Bouygues Immobilier**

**Quelles sont les caractéristiques de Green Office Meudon, bâtiment tertiaire à énergie positive de grande ampleur (23 000 m<sup>2</sup> de bureaux) ?**

François BERTIERE indique que Bouygues Immobilier s'est lancé, depuis quelques années, dans une démarche visant à optimiser et améliorer les performances énergétiques des grands bâtiments de bureaux. Green Office est né d'un constat : un bâtiment conçu de manière standard ne peut pas être métamorphosé en bâtiment basse consommation ou à énergie positive. Une telle approche n'est réalisable qu'au prix d'exploits techniques tels que le projet devient aberrant sur le plan économique. Il s'avère indispensable d'intégrer des considérations énergétiques dès la phase de conception du projet.

Le projet Green Office repose sur la construction d'un bâtiment à énergie positive ayant vocation à produire autant d'énergie qu'il en consomme, utilisation y compris. Bouygues Immobilier occupera environ la moitié de la surface du bâtiment, d'où la possibilité de vérifier *in situ*, en tant que locataire, que les contraintes imposées aux utilisateurs d'un tel bâtiment et les changements d'habitude sont supportables.

Le Groupe souhaite multiplier ce type de projets à l'avenir.

**Quelles sont les principales difficultés qui se sont présentées dans le cadre du projet ?**

Certaines orientations prises pour faire des économies d'énergie ne sont pas cohérentes avec d'autres. D'un côté, plus le bâtiment est épais, plus les pertes d'énergie par les parois sont faibles mais, d'un autre côté, plus l'accent est mis sur l'efficacité des parois, moins il est aisé de privilégier un éclairage naturel.

Des mesures ont été prises pour minimiser les dépenses d'énergie du bâtiment et de ses occupants (substitution des postes informatiques fixes en portables, ventilation naturelle pour pallier l'absence de climatisation, etc.), ce qui permet d'estimer la consommation d'énergie du bâtiment à 62 kWh/m<sup>2</sup>.an, toutes utilisations comprises. Certains critères incontournables d'un point de vue énergétique ont imposé la prise en compte d'autres contraintes : problème acoustique, problème

d'innervation en courant faible des plateaux de bureaux, problème de réglementation d'urbanisme, etc.

### **Sur quel modèle économique repose un tel projet ?**

Le coût de Green Office Meudon est supérieur de 20 % au coût d'un immeuble équivalent (23 000 m<sup>2</sup>, R+5, deux niveaux de sous-sol, etc.). Ce surcoût pose le problème de la conception d'économie générale d'un tel projet. En tant que promoteur, Bouygues Immobilier doit réaliser une opération qui est rentable et, en tant que locataire, le Groupe ne souhaite pas payer un loyer supérieur au prix du marché.

Le loyer de base correspond au loyer du marché, auquel il convient d'ajouter un loyer additionnel de 15 euros. Un contrat de gestion de l'énergie a été négocié avec un opérateur qui s'engage sur un niveau maximum de dépenses d'énergie, sous réserve que l'utilisation du bâtiment soit effectuée de manière adéquate. Une multitude de points GTC est prévue dans l'immeuble, ce qui permet de mesurer et de suivre la manière dont le bâtiment est utilisé.

Le projet montre que le concept de bâtiment à énergie positive a des implications particulièrement larges : évolution des habitudes des utilisateurs (communication de la consommation personnelle d'un collaborateur et de son impact sur le bâtiment), modification du régime juridique des contrats du Groupe avec ses exploitants, etc.

### ***Quid de l'impact de la crise ?***

Compte tenu du contexte de crise financière et économique, il s'avère difficile de trouver des investisseurs. Néanmoins, ce bâtiment présente un intérêt certain vis-à-vis d'autres structures classiques. Il s'inscrit dans une démarche de long terme. D'ici à quelques années, les bâtiments qui sont des passoires énergétiques auront nettement moins de valeur que ceux qui sont performants.

La crise ne doit pas être un alibi pour ne pas avancer sur ce type de sujet. La qualité doit être une priorité dans les périodes les plus difficiles car les projets les moins satisfaisants ne trouveront pas preneurs. La crise finira par s'achever. Les progrès réalisés aujourd'hui sont des avantages compétitifs pour l'avenir. Il convient de profiter de la crise pour continuer à avancer dans la croissance verte.

### **Qu'en est-il du partenariat spécifique mis en place avec les industriels dans le cadre du projet ?**

Les produits proposés par les industriels ne sont pas toujours adaptés aux besoins. De surcroît, les industriels eux-mêmes sont à la recherche d'idées pour améliorer leur offre. Un GIE « enjeux à énergie positive » a ainsi été créé en vue de réfléchir aux cahiers des charges à définir pour régler les problèmes rencontrés en termes de construction et d'exploitation. La conception des mobiliers mérite par exemple d'être adaptée à la configuration particulière des bureaux.

Compte tenu de l'évolution fulgurante des technologies, il n'est pas exclu qu'au cours du chantier, il soit nécessaire de modifier certains choix pour retenir des matériels plus performants.

## **II. Un exemple du monde des maisons individuelles avec GEOXIA**

Gérard LE FLOHIC indique que le projet de concevoir une maison du futur est né d'une rencontre avec Yann Arthus Bertrand qui a su sensibiliser le Groupe à l'enjeu environnemental.

La Bonne Maison est une maison prototype de petite surface qui a été suréquipée en vue d'explorer toutes les pistes disponibles. La priorité était de créer une maison éco-performante et séduisante pour le plus grand nombre. Il s'est avéré que la démarche n'était pas généralisable en raison de son coût.

GEOXIA a alors conçu la Maison du Bon Sens : il s'est agi de reprendre certains critères intéressants dans une mesure plus raisonnable et de compenser certaines pertes de performance par des équipements permettant de gérer l'énergie de la maison avec bon sens (installation de volets à la place du triple vitrage, etc.). La technique utilisée au niveau du chauffage se choisit à la carte par le client (électrique, gaz, bois). Un partenariat avec EDF est prévu sur l'ensemble des gammes pour proposer à la clientèle un regard pragmatique et économique sur sa consommation d'énergie.

La Maison du Bon Sens est commercialisée depuis avril 2008. Son coût est de 125 000 euros TTC pour une surface de 100 mètres carrés. Les réflexions sur ce concept se poursuivent en vue d'intégrer les nouvelles solutions proposées par les industriels, dans la mesure du possible.

### **La commercialisation de ce type de maison est-elle freinée par le contexte difficile ?**

La crise intervient durant la période de conquête des réseaux commerciaux. Un déploiement en trois vagues a été privilégié pour que les commerciaux puissent être formés au nouveau concept. L'enthousiasme commercial à proposer ce type de produit éco-performant est un facteur de succès. Une trentaine de maison a été commercialisée à ce jour. Dans le cadre de ce projet, l'objectif qualitatif prime sur l'objectif quantitatif.

## **III. La généralisation de la démarche vue par un architecte**

Hervé VINCENT note qu'il revient à l'architecte, à l'instar de tout acteur intervenant dans l'acte de construire, de se remettre en question face au défi environnemental et énergétique qu'il convient de relever. Il s'avère indispensable de constituer une équipe élargie pour travailler sur les projets environnementaux (implications des politiques, des acteurs fonciers, des ABF, du maître d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre, du bureau de contrôle et des financeurs).

Quoi qu'il en soit, l'architecture environnementale reste de l'architecture, c'est-à-dire une réponse à un besoin social d'habiter et des « volumes qui jouent sous la lumière ». Il est regrettable que les bâtiments environnementaux ne soient pas davantage attractifs d'un point de vue esthétique.

En matière d'architecture environnementale, il est essentiel d'accorder une importance particulière à l'usage qui sera fait du bâtiment. Il est d'ailleurs pertinent de travailler sur ce type de projet en utilisant le principe de Lavoisier : « rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme ». Il faut passer d'une tendance de sectorisation des villes à une approche axée davantage sur la mutualisation pour une meilleure adéquation entre l'énergie disponible et les besoins en énergie.

S'engager dans une démarche pédagogique est essentiel. Il est inutile de créer un bâtiment très performant d'un point de vue énergétique sans chercher à faire évoluer le comportement de chacun (concept d'éco-responsabilité et d'écocitoyenneté).

### **En quoi consiste le projet résidentiel haut de gamme de Lyon Confluence ?**

Il s'agit d'un quartier environnemental d'habitat implanté sur un terrain d'hyper centre-ville. La dimension environnementale était présente dès la conception mais l'approche architecturale a rapidement repris le dessus à la demande des maîtres d'ouvrage. Certaines difficultés liées à la composition de l'équipe ont du être levées pour parvenir à une approche commune.

Le bâtiment a été créé dans l'esprit d'un immeuble villa axé sur les énergies renouvelables.

Ce type de projet mettant davantage de temps à voir le jour que des projets plus classiques et représentant un surcoût lié aux équipements environnementaux, un problème s'est posé en termes de commercialisation (problème des prêts intercalaires, VEFA, etc.).

Un deuxième projet a été élaboré à Lyon Confluence à partir de cette première expérience. Il s'avère difficile de construire un bâtiment passif en hyper centre-ville car il n'est pas possible de faire des choix en termes d'orientation du bâtiment, d'aménagement de l'espace, etc., d'où la nécessité de s'inspirer de l'expérience d'autres acteurs confrontés à de telles conditions et de travailler sur la compacité, les matériaux, la déperdition énergétique, etc.

### **Zoom sur un projet hôtelier intégrant une dimension environnementale**

Dans le cadre d'un projet hôtelier avec Kyriad Prestige, le cahier des charges établissait que le prix de la chambre ne devait pas être impacté par la dimension environnementale. Une analyse fine des consommations énergétiques enregistrées au sein d'un hôtel s'est avérée nécessaire. Les gens ayant tendance à consommer plus d'eau chaude lorsqu'ils se trouvent à l'hôtel, l'un des axes du projet consistait à récupérer, via un système d'échangeurs, les calories dégagées par cette eau chaude évacuée. En vue de responsabiliser les occupants de l'hôtel, il est prévu d'indiquer le niveau de consommation énergétique de la chambre au bas de la facture.

Hervé VINCENT conclut en soulignant que l'énergie grise nécessaire pour concevoir un bâtiment qui consomme très peu correspond à 650 années de chauffage. La marge d'amélioration est considérable.

# 3<sup>ème</sup> partie : Les équipements EnR pour les bâtiments à énergie positive

**Les stratégies des industriels des filières EnR : quelle est l'offre des professionnels et des industriels des filières solaires, géothermie, bois...?**

*Bruno PENCOLE-LEHAUT, Directeur Marketing, IMERYS TOITURE*

*Hamid BATOUL, Directeur technique solaire, Schüco*

*Fabrice BOISSIER, Responsable Géothermie BRGM*

*Nicolas FAVET, Architecte*

*André JEAN, Administrateur d'ENERPLAN*

*Thomas PERRISSIN, Directeur d'OKOFEN France*

## **I. L'énergie bois**

Thomas PERRISSIN indique que le bois énergie souffre d'un déficit d'image (méconnaissance des produits, des comestibles, etc.). Le bois est trop souvent associé au chauffage d'agrément alors qu'une chaudière bois peut apporter le même confort qu'une solution classique énergétique.

Les éléments chiffrés caractérisant le marché de la chaudière à bois en France sont peu nombreux. Le marché de la chaudière automatique à bois est essentiellement aux mains des Autrichiens et des Allemands. 5 000 chaudières automatiques à bois ont été vendues en France en 2007, soit 100 % de croissance sur cinq ans. Ce marché ne fait néanmoins pas le poids face aux marchés de la chaudière fioul et de la chaudière à gaz. Une analyse de prospective prévoit une courbe de croissance débouchant sur la vente de 40 000 chaudières en 2012.

### **Le développement massif du bois énergie implique-t-il une certaine tension sur les ressources forestières ?**

La ressource est disponible et l'épuisement de la ressource est loin de se produire. La forêt française est en croissance et cette ressource d'énergie est sous-exploitée. La déforestation n'est pas à craindre.

Des appareils de plus en plus performants sont disponibles aujourd'hui, ce qui permet de contrer l'argument des détracteurs mettant en avant la pollution générée par l'exploitation du bois en tant qu'énergie.

### **Avec le développement de la performance énergétique des bâtiments, sera-t-il de moins en moins nécessaire de les chauffer ?**

Le bois sera incontournable à l'avenir. L'Europe compte sur cette énergie pour atteindre les objectifs fixés en matière d'énergies renouvelables. L'habitat de demain sera axé sur du petit collectif et non sur des maisons individuelles, ce qui permettra un essor des équipements en énergie bois.

Dans le cadre de la mise en œuvre de bâtiments à énergie positive, une fois que tous les critères d'isolation, d'exposition, etc. ont été optimisés mais que la performance énergétique n'atteint pas le seuil requis, il est de plus en plus fait appel au bois en tant qu'énergie de base pour faire baisser les consommations d'énergie primaire.

## **II. La géothermie**

Fabrice BOISSIER explique que les types de géothermie se différencient en fonction de la profondeur des dispositifs. Deux types d'utilisation de la géothermie sont développés à l'heure actuelle : la géothermie basse énergie (captage d'eau naturellement à 80°C) et la géothermie superficielle (captage des calories du proche sous-sol (15°C) avec des pompes à chaleur) – qui est davantage accessible aux particuliers.

Pour un bâtiment de taille modeste, plusieurs techniques peuvent être envisagées : capteurs horizontaux, sondes géothermiques insérées après forage, multiplication des sondes, etc. La pompe à chaleur étant réversible, il est possible de gérer le chaud et le froid via la géothermie. Sans utiliser la pompe à chaleur, il est également possible d'obtenir un effet de rafraîchissement en faisant circuler le fluide entre les émetteurs de chaleur et le sous-sol (12°C toute l'année).

S'agissant des coûts, la pompe à chaleur permet de diviser la facture d'énergie pas trois environ. Le coût d'investissements de la pompe à chaleur doit néanmoins être pris en compte. La compétitivité économique d'un tel dispositif se mesure en fonction des besoins du consommateur et du contexte climatique.

Le plan énergies renouvelables prévoit une multiplication par six du recours à la géothermie. Il est prévu que la géothermie représente 1,3 million de tonnes équivalent pétrole sur les 20 millions de tonnes équivalent pétrole de la chaleur renouvelable attendues. Ce niveau est aujourd'hui de 200 000 tonnes équivalent pétrole. La croissance de la géothermie superficielle devrait exploser dans les temps à venir.

Le principal enjeu relatif au marché de l'individuel (soit 15 000 à 20 000 unités par an à l'heure actuelle) réside dans la nécessité d'organiser une offre de qualité, surtout si le marché est amené à se développer de manière exponentielle. Dans le secteur tertiaire et le collectif, le potentiel de développement est conséquent mais celui-ci ne se concrétisera que si les maîtres d'ouvrage sont bien informés sur le sujet.

Le BRGM est un établissement public de recherche de référence en matière des sciences de la terre. Il a vocation à fournir de la documentation sur le sous-sol, et notamment la géothermie. Un partenariat étroit a été mis en place avec l'ADEME en vue d'informer, communiquer, organiser la qualité de l'offre et préparer les produits du futur.

## **III. L'intégration au niveau de la toiture : la tuile photovoltaïque**

Bruno PENCOLE-LEHAUT indique qu'IMERYS TOITURE est le premier fabricant français de tuile terre cuite. Dès 2002, il est apparu nécessaire de prendre en compte l'évolution inéluctable qui se dessinait sur le marché vers les toitures solaires. La valeur ajoutée des produits de la Société par rapport à ceux disponibles sur le marché réside dans l'intégration en toiture de produits photovoltaïques.

Une tuile photovoltaïque a été développée : il s'agit d'un laminé photovoltaïque posé sur un châssis aluminium présentant des garanties d'étanchéité, de ventilation, etc. L'expertise de la Société en matière d'étanchéité, d'esthétique et d'ergonomie a été un atout considérable pour faire valoir ses produits. La gamme de tuiles photovoltaïques a été étoffée en vue de permettre une combinaison avec les cinq familles de tuiles en terre cuite qui sont utilisées en France.

La Société a signé un accord stratégique avec EDF ENR dans un objectif de partenariat de R&D visant à optimiser le système de tuile photovoltaïque et à le rendre accessible au plus grand nombre.

IMERYS TOITURE apporte également son expérience en termes de formation. La Société a obtenu un agrément auprès d'Enerplan et a vocation à former et structurer une filière d'installateurs-couvreurs (QualiPV Bat).

Si la formation technique est primordiale, l'accompagnement commercial ne doit néanmoins pas être négligé. Le succès de la filière réside dans sa capacité à vendre les systèmes. Une application Web a été développée pour aider les entreprises à gérer les démarches administratives.

Le système de tuile photovoltaïque est commercialisé au prix de 7,5 à 8 euros le Watt-crête. Un effet volume devrait se produire et se traduire par une rupture économique.

#### **IV. Les enveloppes photovoltaïques et thermiques**

Hamid BATOUL indique que Schüco est spécialisé dans l'enveloppe du bâtiment. L'Allemagne est en avance en matière de produits solaires. Le premier produit solaire développé par Schüco était un vitrage photovoltaïque sur mesure. L'intégration de l'énergie solaire photovoltaïque dans les composants en aluminium est au cœur de l'activité de la Société. L'enveloppe d'un bâtiment joue certes un rôle d'isolation mais elle peut également produire de l'énergie : elle tend à devenir intelligente.

Une façade photovoltaïque a été conçue pour un bâtiment situé rue Losserand à Paris. Elle s'étend sur 500 mètres carrés avec une large partie en double vitrage et une épaisseur de 50 mm. Le solaire a été intégré sur mesure.

Pour permettre une intégration poussée, des lames photovoltaïques orientables ont été développées pour certains projets, l'objectif étant de rester perpendiculaire au soleil (augmentation de la production d'énergie, facilitation de la maintenance).

Des façades thermiques sont également de plus en plus utilisées pour rénover les bâtiments, surtout en Allemagne.

En termes de technologie, une nouveauté réside dans le couplage de la pompe à chaleur et du solaire thermique.

S'agissant de la climatisation solaire, elle permet de lutter contre les pointes de demande électrique en été liées aux systèmes de climatisation électrique. L'énergie solaire thermique s'est développée au niveau collectif mais une large part de cette énergie est perdue en été. Il convient d'utiliser les capteurs sur l'ensemble de l'année : le recours à la climatisation solaire permettra de faire baisser le coût du kWh solaire.

## **V. Les solutions d'intégration dans l'énergie solaire**

André JEAN indique que CLIPSOL développe des solutions d'intégration depuis 30 ans. La Société travaille en partenariat avec GDF SUEZ sur de nombreuses opérations depuis 10 ans.

L'activité de CLIPSOL porte essentiellement sur l'enveloppe du bâtiment. La couverture solaire a la particularité d'être assemblée *in situ*. Des solutions de raccordement périphérique ont été développées. Au-delà du thermique, CLIPSOL propose également des produits photovoltaïques.

L'Entreprise s'est très vite intéressée au chauffage solaire. Des expériences ont été menées et ont donné naissance au système solaire combiné. La technologie du plancher solaire direct a permis de s'affranchir des systèmes de stockage, ce stockage s'opérant dans la dalle. Elle présente également un avantage certain pour couvrir les manques liés aux apports solaires pour les maisons à basse consommation. Des travaux sont en cours sur le stockage d'énergie par voie thermochimique et sur les logiciels de régulation en vue d'être en mesure de couvrir 70 % des besoins par l'énergie solaire.

Les travaux en hauteur posent des problèmes techniques et de sécurité. Des développements ont été menés à bien pour obtenir des améliorations à ce niveau : des macrostructures souples – et légères pour ne pas peser sur la charpente – sont fabriquées puis elles sont levées par un palonnier à ventouse pour être placées sur la toiture. Grâce à un système pré-câblé, il n'est pas nécessaire d'effectuer des travaux sous la structure pour les raccords terminaux.

CLIPSOL cherche systématiquement à développer les performances de ses systèmes au maximum. Toutes les réalisations de plus de 50 mètres carrés font l'objet d'un suivi qui s'étend au-delà de la période de cinq ans prévue par la garantie de résultats solaire (GRS). Les résultats obtenus par les produits CLIPSOL sont supérieurs de 26 % à la garantie faite au maître d'ouvrage.

## **VI. Le point de vue de l'architecte**

Nicolas FAVET souligne la nécessité de favoriser les relations étroites entre les architectes et les industriels (de l'énergie et de la construction).

Une forte interaction avec les industriels est nécessaire tout au long du processus de conception, y compris en amont pour connaître les possibilités techniques disponibles sur le marché. Lors de la phase d'esquisse, il est également important de soumettre les hypothèses de système technique élaborées en cohérence avec les caractéristiques du bâti aux professionnels du marché pour s'assurer que les objectifs recherchés pourront être atteints.

Au moment de la phase d'avant-projet, les différents éléments se précisent et des tensions peuvent survenir, au moment de l'analyse des prix et du travail de mise au point technique notamment.

Si le photovoltaïque est un système intéressant, la lisibilité de l'offre est délicate. Selon le produit choisi (Schüco, Clipsol, etc.), les solutions constructives à privilégier seront différentes en termes de charpente, de périphérie du projet, etc.

De même, des considérations pratiques dépassant la phase de construction doivent être prises en compte : le projet devra par exemple être revu s'il comportait l'installation d'une chaufferie bois et qu'il s'avère que des problèmes d'accès risquent de se poser pour le camion livrant le bois.

Les imprévus ne sont pas exclus de la phase de réalisation des travaux. Un bureau de contrôle intervenant sur les systèmes solaires pourrait par exemple bloquer le chantier en cas d'absence d'avis technique.

S'agissant de l'intervention des ABF, les situations conflictuelles restent exceptionnelles, l'essentiel étant d'argumenter les orientations retenues pour le projet. Force est de reconnaître qu'il s'agit néanmoins d'un corps particulier puisque la subjectivité des ABF vaut règle.

Le volet fiscal et les mesures d'aide mis en place en France surprennent les pays étrangers tels que la Finlande où aucun dispositif incitatif n'existe, le système reposant sur la contrainte. Construire de l'énergie zéro coûte à peine plus cher que construire de manière réglementaire dès lors que les mesures sont orchestrées finement en termes de fiscalité et de prêts verts. Un gain réel peut être obtenu en coût global.

Nicolas FAVET présente quelques projets : l'opération Granville (OPAC de Dijon) reposant sur un principe d'éco-quartier conçu de sorte à évacuer les voitures du plan masse, le projet d'un groupe scolaire à basse énergie (Montmuzard) reposant sur des principes bioclimatiques (pompes à chaleur sur sonde, etc.), le projet Belencontre (Tourcoing) pour lequel un plan masse a été "sculpté" à partir du rayonnement solaire, une opération sur une salle de sport (Charleville-Mézières) qui ne comprend pas de système de chauffage, le confort étant assuré par un puits canadien.

## Clôture de la première journée

*Denis BAUPIN, Adjoint au Maire de Paris chargé du Développement Durable, de l'Environnement et du Plan Climat, Ville de Paris*

Denis BAUPIN exprime sa satisfaction face à l'évolution des discours : une nouvelle appréhension des énergies renouvelables se renforce et elle est d'autant plus marquée dans le contexte actuel marqué par la crise. Le nouveau Président des Etats-Unis a annoncé que des dizaines de milliards de dollars seraient consacrés aux questions énergétiques pour diminuer la dépendance pétrolière des Etats-Unis. Force est de constater que le regard sur les énergies renouvelables a changé ; cette évolution se produit également en France.

La Ville de Paris souhaite s'inscrire encore davantage dans la démarche de développement des énergies renouvelables. Les villes, les collectivités, etc. ont un rôle majeur à jouer dans les négociations et les prises de consciences internationales. La concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère dépasse les pires scénarios envisagés dans les analyses de prospective. Les élus peuvent jouer un rôle important sur leur territoire mais aussi vis-à-vis des gouvernements, en perspective du sommet de Copenhague. Un sommet des villes sera d'ailleurs organisé en parallèle à la tenue de cet évènement.

A Paris, à la fin du mandat municipal précédent, un plan climat a été adopté à l'unanimité du Conseil de Paris. Il fixe des objectifs ambitieux pour 2020, soit une réduction en 12 ans de 25 % des émissions de gaz à effet de serre, une réduction de 25 % des consommations énergétiques et une proportion de 25 % d'énergies renouvelables au niveau de la production énergétique. Ce plan a été élaboré à la suite d'un bilan carbone de la ville qui révélait globalement que la moitié des émissions de gaz à effet de serre était due au transport, qu'un quart était lié au bâti et qu'un quart découlait des consommations diverses.

Le plan climat prévoit une politique spécifique pour le bâti. Un diagnostic a été entamé sur les 3 000 bâtiments municipaux de la ville. Des travaux ont d'ores et déjà été lancés sur les écoles, avec l'intervention de la Fondation Clinton.

Dans le cadre des premières journées parisiennes de l'énergie et du climat, la question de l'ingénierie financière a été abordée. Des dispositifs doivent être identifiés pour financer des travaux d'économie d'énergie. Il s'agit d'un sujet plutôt délicat dans le contexte de crise actuel.

S'agissant des 220 000 logements sociaux parisiens, il est prévu d'en rénover un quart d'ici à 2020. Des diagnostics sont réalisés pour identifier les bâtiments les plus énergivores. Il convient de trouver les technologies les plus appropriées pour diminuer les surconsommations énergétiques et privilégier les solutions pérennes.

Par ailleurs, des actions sont menées pour sensibiliser les copropriétés (environ 100 000 bâtiments à Paris). La réglementation relative aux copropriétés rend cette démarche difficile. L'aspect relatif à la répartition de l'opération entre le propriétaire et le locataire est particulièrement complexe.

Au-delà des actions à mener sur le bâti en termes d'isolation thermique, il convient de développer l'énergie solaire. Le maire de Paris s'y est engagé lors de la campagne municipale. 200 000 mètres carrés de panneaux solaires devraient être déployés d'ici à la fin de la mandature actuelle.

Il convient d'identifier des toits qui pourraient accueillir des panneaux solaires en privilégiant une approche très large : tous les lieux sont susceptibles d'accueillir des panneaux solaires. Les ABF ont un rôle à jouer en la matière. Des réponses intelligentes doivent être identifiées pour implanter des panneaux dans les zones historiques, y compris sur des bâtiments visibles. Les concitoyens doivent avoir connaissance de la politique qui est menée. En termes de géothermie, des potentialités ont été identifiées dans le secteur Paris nord-est.

Denis BAUPIN invite les participants à présenter des idées innovantes – en utilisant la potentialité offerte par la Seine par exemple. Il est preneur de toute piste originale et innovante de manière générale.

Les professionnels sont les chevilles ouvrières permettant d'avancer sur le sujet des énergies renouvelables. Outre les difficultés réglementaires à résoudre, il convient de se concentrer sur la partie technique car elle présente des enjeux majeurs. Il est crucial de trouver des réponses aux problèmes environnementaux et sociaux.

# Table ronde 3 : les bâtiments existants basse consommation : la réponse des EnR

**Rénovation et réhabilitation, quels enjeux ?**

**Quels retours d'expériences, quels exemples ?**

**Comment transposer et généraliser la démarche ?**

**Quels produits et systèmes à disposition des maîtres d'ouvrage ?**

*La table ronde est animée par Philippe ROCHER.*

## Introduction

### **I. Gare de Stockholm, récupération de la chaleur humaine pour produire de l'eau chaude sanitaire et du chauffage**

*Karl SUNDHOLM, Chef de Projet Société Immobilière Jenhusen*

Karl SUNDHOLM indique que le projet présenté concerne un bâtiment proche de la gare de Stockholm. Suite aux réflexions menées sur la manière de rénover ce bâtiment, le parti a été pris de le démolir intégralement pour ériger un bâtiment extraordinaire d'un point de vue énergétique. Se lancer dans un projet d'une telle ampleur impliquait un fort accompagnement par des professionnels, notamment pour travailler sur les aspects d'efficacité énergétique. Des investissements massifs ont été nécessaires pour mener ce projet.

Bien que le bâtiment ait été démoli intégralement, les anciens matériaux le composant ont été récupérés. Il ne suffit pas d'affirmer que le bâtiment qui est érigé est exceptionnel, encore faut-il obtenir les certifications adéquates auprès des organismes habilités (GreenBuilding, etc.) en termes d'énergie, d'humidité et de systèmes plus larges qui couvrent les aspects inhérents à la construction.

Une campagne marketing a récemment été lancée pour montrer que les locataires potentiels font la queue pour obtenir leur place dans ce bâtiment mais qu'une sélection est opérée à l'entrée car il convient de s'assurer qu'ils méritent d'habiter dans un bâtiment exemplaire.

250 000 personnes traversent la gare de Stockholm quotidiennement. Le projet vise à réutiliser l'énergie dégagée par ces personnes. Il s'agit de récupérer la chaleur dégagée par le biais de la ventilation et de la réutiliser pour les besoins d'un autre bâtiment : un tel dispositif n'a jamais vu le jour jusqu'alors. Ce dispositif devrait couvrir environ 25 % des besoins de chauffage du bâtiment et présente l'avantage de produire un refroidissement de la gare centrale en parallèle.

Installer des fenêtres de qualité s'avère indispensable pour que les résultats soient au rendez-vous. De manière générale, la recherche de qualité doit primer sur le facteur coût dans un tel projet. En termes de géothermie, des forages en profondeur sont envisagés.

De nombreux consultants sont impliqués dans le projet : l'Institut de la météorologie y participe également.

La proximité de ce bâtiment avec la gare est un atout supplémentaire pour les occupants du bâtiment. Les moyens de déplacement verts sont encouragés : un local à vélos aménagé (nettoyage, gonflage, etc.) est prévu dans le bâtiment pour encourager le recours à ce type de moyen de déplacement.

### **II. Les bâtiments démonstrateurs à 80 kWh au m<sup>2</sup> par an : Qu'est-ce que c'est ? Comment y parvenir ? Quelles réalisations ?**

*Nicolas HOUDANT, Directeur d'Energie Demain*

Nicolas HOUDANT précise qu'Energie Demain est spécialisée dans la planification énergétique territoriale, la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables. Elle a vocation à proposer aux collectivités territoriales et à l'Etat, en ayant recours à des solutions techniques spécifiques, des stratégies à suivre dans le cadre de réhabilitations, notamment en vue d'atteindre le Facteur 4 dans le secteur du bâtiment. Les marges de manœuvre pour atteindre le Facteur 4 sont faibles et se réduisent de plus en plus compte tenu des échéances qui se rapprochent. Le parc est très ancien et le renouvellement est très faible. Il convient de trouver des solutions adaptées à des cibles hétérogènes et de lever certaines barrières.

Energie Demain vise à effectuer des modélisations pour décrire des situations futures. Des outils permettent ainsi de voir comment, physiquement, avec les meilleures technologies à disposition, il est possible d'imaginer des techniques ou des gestes adaptés à des typologies de bâtiment.

Plusieurs typologies-types sont recensées et en fonction du taux d'occupation des bâtiments, les techniques de réhabilitation les plus adaptées peuvent être identifiées.

Plusieurs critères doivent être pris en compte dans la démarche : l'appréciation culturelle du patrimoine, les emprises foncières (problématique juridique), des difficultés techniques de mise en œuvre peu habituelles, l'occupation des logements (intervention conditionnée à l'inoccupation du logement, réduction des surfaces habitables, etc.).

Les modèles ont été paramétrés de sorte à identifier un gisement réaliste permettant d'atteindre un maximum d'efficacité énergétique sur le bâti. Le temps de mise en œuvre est également une contrainte à prendre en compte. Sur l'ensemble du parc, il convient de s'attaquer en priorité au parc très ancien.

Pour diviser par quatre les émissions de CO<sub>2</sub>, avoir recours aux énergies renouvelables est incontournable. Les choix énergétiques et de systèmes sont les seules marges de manœuvre restantes. S'agissant des autres usages (éclairage, eau chaude, ventilation, etc.), compte tenu de la réduction de la consommation de chauffage, ils représentent un poids considérable sur la consommation totale. Il faut avoir recours aux énergies renouvelables à ce niveau également (solaire, thermique, photovoltaïque, etc.).

Nombre d'obstacles doivent encore être levés (problème économique, problème de filière, problème de qualité de mise en œuvre). Il est nécessaire d'agir rapidement. Les opérations qui font office de pilote se multiplient, ce qui est satisfaisant. Il est important de disposer d'un nombre maximal d'exemples.

# 1<sup>ère</sup> partie : Cas concrets et opérations pilotes

## I. Le programme “New for Old”

*Christine LINS, Secrétaire Générale, EREC*

L'EREC est une association faîtière du secteur européen des EnR. Il s'agit d'une Fédération qui regroupe des associations sur les énergies renouvelables, sorte d'équivalent du syndicat des énergies renouvelables en France.

Les membres de cet organisme ont souhaité se regrouper dans un bâtiment au cœur de la ville de Bruxelles. Le défi de rénover un bâtiment existant a été jugé particulièrement intéressant. Un bâtiment classé, de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, situé au cœur du quartier européen de Bruxelles, a été retenu en 2004.

A première vue, transformer ce bâtiment en bureaux paraissait difficile. Ce bâtiment était l'un des derniers de ce type dans le quartier, composé essentiellement de bâtiments modernes. La priorité était de conserver le caractère spécifique du bâtiment. Une fois rénové, le bâtiment est devenu une vitrine pour les technologies à efficacité énergétique et renouvelables.

Un maximum de technologies différentes a été utilisé pour montrer ce qu'il est possible de réaliser en matière de rénovation axée sur l'efficacité énergétique (solaire thermique, photovoltaïque, géothermie, etc.). Les bureaux sont ouverts aux visiteurs. Un architecte a même dû être recruté pour organiser les visites. Compte tenu du succès du projet, la superficie initiale a dû être revue et d'autres bâtiments ont été raccordés au bâtiment initial pour augmenter la capacité d'accueil.

Pour limiter la consommation énergétique du bâtiment, plusieurs mesures ont été prises. Il s'est notamment agi de limiter les échanges thermiques, d'isoler la façade et le toit, de récupérer l'énergie (système de récupération de chaleur) et de se doter d'équipements performants. Ces mesures permettent de réduire de 50 % la consommation énergétique du bâtiment par rapport à une rénovation classique. Le recours aux énergies renouvelables permet de couvrir les besoins énergétiques du bâtiment : 100 % des besoins en chaleur et en refroidissement sont couverts. En parallèle, de l'électricité verte est achetée.

Face au succès de la démarche, il est clairement apparu que l'intégration de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables au sein du patrimoine était une approche novatrice inédite en Europe, d'où la décision de déposer un projet européen : le programme « New for Old » qui porte sur l'intégration de nouvelles technologies dans des bâtiments anciens. Ce programme comprend deux volets qui visent à :

- développer les conseils techniques ainsi que des instructions pour les architectes, les consultants, etc. sur l'intégration des technologies dans le patrimoine (ateliers, évènements, etc.) ;
- créer un réseau de projets phares de maisons des énergies renouvelables dans différents Etats-membres de l'Union européenne (la fondation créée par le Prince Laurent de Belgique souhaite promouvoir une telle approche).

En Belgique, le soutien politique du Prince Laurent a facilité la démarche : il a été plus aisé de convaincre les administrations de placer des capteurs solaires sur les sites par exemple.

## **II. Le quartier Franklin de Mulhouse (50 kWh au m<sup>2</sup> par an)**

*Maryvonne BUCHERT, Adjointe au Maire de Mulhouse*

Maryvonne BUCHERT présente un projet de rénovation d'un quartier de maisons anciennes, proche du centre de Mulhouse, datant de la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. Les premiers travaux ont été initiés en 1990 mais il s'est rapidement avéré nécessaire d'approfondir la démarche compte tenu de l'aggravation constante des dégradations. Pour préserver au maximum le patrimoine de ce quartier, des études pointues ont été menées.

La SERM a acquis les immeubles et les a placés en obligation de travaux. Ce type d'opération est délicat à mener sur le terrain. Les bâtiments concernés sont de petits immeubles de trois à cinq logements. Si la population installée de longue date dans ces logements est favorable aux obligations de travaux (attribution de subvention, etc.), il convient néanmoins de faire valoir la démarche auprès des spéculateurs et des nouveaux locataires.

Une OPAH a été mise en place. Une réhabilitation complète des immeubles a été menée sans restructuration. Cet aspect est important car le quartier fait partie du patrimoine mulhousien, même s'il n'est pas classé. La typologie des logements a dû être revue (isolation par l'intérieur, ventilation double flux, vitrage triple et menuiserie bois, panneaux solaires pour la production d'eau chaude sanitaire, etc.) Grâce aux mesures prises, les consommations énergétiques sont désormais inférieures à 70 kWh/m<sup>2</sup>.an (contre 450 kWh/m<sup>2</sup>.an initialement).

Pour attirer la population en périphérie, il convient d'être en mesure de proposer des infrastructures attractives (crèche, etc.). Aujourd'hui, le projet sert de référence et d'autres villes françaises contactent la ville de Mulhouse pour obtenir des informations sur celui-ci.

La principale difficulté a été rencontrée lors du démarrage des travaux, lorsqu'il s'est avéré nécessaire de contacter chaque propriétaire individuellement pour les informer de l'obligation de travaux concernant leur logement. Des expropriations ont parfois été nécessaires. Par ailleurs, il a été délicat de mener de front l'opération de restauration immobilière sous DUP tout en renforçant le PLU pour la ZPPAU. Plus globalement, l'instabilité du système à l'heure actuelle (loi de finance) est préoccupante pour les sujets qui devront être menés à bien à l'avenir.

La transformation du quartier Franklin s'est soldée par un véritable succès. Sur 60 logements concernés, 20 sont loués, 20 sont en cours de finalisation de travaux et 20 sont en phase de commercialisation. Les loyers sont plafonnés pour attirer la population dans ce quartier.

Les travaux de rénovation entrepris ont permis de créer des logements à basse consommation, de qualité équivalente à celle des constructions neuves. Le coût de l'opération s'élève à 1 500 euros du mètre carré : il s'agit d'un coût raisonnable compte tenu de l'ampleur de l'opération qui a été réalisée.

Un travail spécifique est également mené sur la modification du comportement. Un suivi est effectué par l'ALME (Agence locale de maîtrise de l'énergie) à destination des investisseurs mais

également auprès des locataires pour leur démontrer la nécessité de changer leurs habitudes du quotidien.

### **III. Exemple résidentiel**

*Rolland BELLEVRAT, Chargé de Mission Recherche et Développement, OPAC Saône et Loire*

Rolland BELLEVRAT présente un projet mené sur un quartier de 600 logements sociaux à Autun (projet Saint Pantaléon). Ce projet, déjà initié dans le cadre de l'ANRU, a été présenté dans le cadre de l'appel à projets basse énergie lancé par le Conseil régional de Bourgogne en 2006. Le cahier des charges prévoyait une performance annuelle de 100 kWh/m<sup>2</sup> de surface habitable pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Cet objectif a largement été atteint puisque, suite à l'opération, la consommation énergétique annuelle est de 69 kWh/m<sup>2</sup> habitable.

Le projet portait sur deux bâtiments de type barre R+7 des années 70, composée respectivement de trois et quatre cages. L'essentiel des travaux a consisté à refaire intégralement l'isolation du bâtiment (ossature bois rapportée en façade, isolation avec un système collé de 16 cm d'épaisseur). Des capteurs solaires ont été installés (1 m<sup>2</sup> par logement en moyenne) pour l'eau chaude sanitaire et 8 000 litres de stockage sont possibles. Ce système remplace des chauffe-bains au gaz. Le chauffage du bâtiment et l'eau chaude sanitaire sont désormais raccordés au chauffage urbain de la ville d'Autun, lui-même alimenté par une chaufferie bois.

Le coût de l'opération s'établit à 3 376 300 euros – la maîtrise d'œuvre représentant 17 % des travaux. S'agissant des travaux, ils représentent un investissement de 2,7 millions d'euros, soit environ 27 000 euros par logement (contre environ 16 000 euros pour des opérations classiques).

#### **Un appel à projet est à l'origine de ce projet. Qu'est-il envisagé pour rénover le reste du patrimoine ?**

La Région Bourgogne a financé le projet Saint Pantaléon à hauteur de 510 000 euros, soit 15 % du montant des travaux. Les solutions techniques et les orientations à privilégier pour être performant énergétiquement sont connues, la principale difficulté consistera à mobiliser suffisamment de fonds pour réaliser les projets à venir.

#### **Qu'en est-il de l'impact sur le couple loyer-charge ?**

Le loyer initial de 22 euros par m<sup>2</sup> est passé à 30,84 euros, ce qui représente une augmentation de 31 %. En parallèle, les économies sur les charges atteignent 56 %. *In fine*, la majoration globale (loyer+charge) est estimée à 3-4 %, ce qui permet au locataire de supporter l'augmentation.

La réglementation impose de respecter le plafond de la convention loyer. Ce niveau maximum est atteint à l'heure actuelle. Il serait pertinent que des avancées se produisent en la matière dans le cadre du Grenelle pour permettre aux bailleurs sociaux de financer les surcoûts de tels travaux.

### **IV. Exemple tertiaire : réhabilitation de 2 200 m<sup>2</sup> de bureaux à Lyon**

*Bruno GEORGES, Directeur d'ITF*

*Jean-Baptiste FLEURENT, Architecte*

Jean-Baptiste FLEURENT indique que le projet présenté avait vocation à transformer une épave thermique en bureaux performants. Le défi à relever consistait à rénover un bâtiment extrêmement énergivore qui avait été acquis par une association de logistique post hospitalière en 2005.

Le scénario d'intervention mis en place visait à intervenir essentiellement sur trois postes de rénovation :

- l'enveloppe extérieure (isolation des façades, changement des vitrages, modernisation de l'image du bâtiment en respectant sa typologie initiale) ;
- les systèmes énergétiques (chauffage, rafraîchissement) ;
- les postes de consommation énergétique (éclairage, etc.) avec la mise en place d'une centrale solaire photovoltaïque.

La notion de confort des occupants était un aspect essentiel pour le maître d'ouvrage. Plusieurs réunions d'information et d'éducation ont été organisées pour sensibiliser les occupants du bâtiment et elles ont vocation à se poursuivre dans le temps. Les usages du bâtiment sont aussi importants que les équipements mis en place.

Bruno GEORGES insiste sur l'importance du décloisonnement pour viser la performance. Il est essentiel que le bureau d'étude entende les critiques de l'architecte et vice-versa. Le décloisonnement doit également être opéré au niveau des travaux : l'allotissement classique mérite d'être revu.

Les travaux de rénovation devaient être réalisés en site occupé, ce qui a été une contrainte supplémentaire à intégrer dans la réflexion. Le bâtiment est classé BBC avec une consommation énergétique évaluée à 66 kWh/m<sup>2</sup>.an.

Pour conclure, Bruno GEORGES souligne la nécessité de privilégier une approche globale et transversale. Pour rénover radicalement, il faut intégrer tous les postes de consommation énergétique, et notamment l'informatique qui est culturellement « hors champ » de l'analyse énergétique alors que ce poste représente 40 % des besoins en énergie primaire sur le total des consommations. D'autres postes comme l'éclairage artificiel prennent également une importance de premier rang. Enfin, l'urgence de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> est indéniable compte tenu du contexte (enjeux climatiques, prix des énergies, évolution du contexte réglementaire, etc.).

Toute rénovation doit être réalisée pour durer : toute approche visant à améliorer le plus urgent et à appliquer une solution de demi-mesure mérite d'être bannie, faute de quoi il sera sans cesse nécessaire d'entreprendre de nouveaux travaux. Cette approche radicale ne coûte pas chère vis-à-vis de l'enjeu lié au devenir de la planète. Quoi qu'il en soit, il est indispensable de pouvoir compter sur une réelle volonté politique pour s'inscrire dans une telle démarche.

## **Echanges avec la salle – Questions réponses**

Francis LACOUR, Réseau des Installateurs Solaires Européens, exprime son étonnement concernant le défaut de stratégie sur le développement du chauffage solaire, le recours au chauffage électrique étant systématique.

Bruno GEORGES fait remarquer qu'une enquête a mis en évidence les mauvais rendements du chauffage solaire. Pour le tertiaire, les besoins de chauffage diminuent considérablement, ce qui contribue à cette tendance : le prix du foncier est tellement élevé que la politique consiste à placer de plus en plus de personnes au mètre carré. Dans un bâtiment performant, la part du chauffage représente environ 8 % dans le bilan global de l'énergie primaire. En outre, un problème de mentalité peut être en cause. Même si les besoins de chauffage des bâtiments passifs sont très faibles, des radiateurs sont installés car les gens ont besoin de disposer d'un système de chauffage, en quelque sorte par habitude. Dans le secteur tertiaire qui a de faibles besoins en eau chaude sanitaire, des réflexions sont en cours en vue de trouver des applications du solaire pour le froid.

Jean-Louis BAL précise que, si le chauffage solaire sera incontournable pour l'eau chaude, il n'a vraisemblablement pas vocation à être largement utilisé pour le chauffage des locaux, en raison de contraintes pratiques. Les résultats de la campagne de mesure réalisée sur le chauffage solaire sont globalement mauvais – mais néanmoins très bons pour le fabricant Clipsol.

Une intervenante, architecte spécialisée dans la rénovation d'habitations à Bordeaux, estime qu'un dilemme se pose lorsqu'une rénovation est entreprise : convient-il de changer radicalement pour plus de modernité ou de maintenir l'existant en trouvant des usages aux équipements traditionnels pour atteindre la performance ?

Christine LINS confirme que, pour préserver certains bâtiments et maintenir leur esprit d'origine, il convient d'adapter les mesures d'isolation prises. Ainsi, il est par exemple pertinent de ne pas toucher à la façade visible (maintien du châssis existant mais intégration de double vitrage) tout en revoyant intégralement la façade arrière.

Bruno GEORGES estime que la solution à appliquer n'est pas unique. Il souligne que le champ d'innovation est considérable. Le CSTB a une prédominance telle qu'il est souvent considéré que l'innovation passe par le matériel. Or, dans le reste de l'Europe, l'innovation passe aussi par la matière grise.

Jean-Baptiste FLEURENT souligne à son tour qu'aucun modèle n'est applicable universellement. Intervenir sur des bâtiments classés n'est pas un problème : la ville s'est toujours construite sur la ville.

## 2<sup>ème</sup> partie : La généralisation de la démarche

*Olivier POURNY, chargé de mission à l'ARRA (Association Régionale des Organismes d'HLM Rhône Alpes (ARRA))*

*Bruno DHONT, Directeur Général de l'ARC (Association des Responsables de Copropriétés)*

*Alain CHOSSON, Secrétaire Général, Confédération Consommation Logement et Cadre de Vie (CLCV)*

### **I. Les logements sociaux**

Olivier POURNY indique que l'ARRA est une association regroupant 80 organismes HLM gérant environ 400 000 logements sociaux dans la région Rhône-Alpes.

Depuis janvier 2008, une démarche de réhabilitation du patrimoine a été entreprise auprès des adhérents. En termes d'actions menées dans le domaine de la réhabilitation, un projet est mené avec la Fondation Bâtiment-Energie. Ce projet vise à définir des stratégies à long terme de rénovation de grands parcs de logements. Il convient de développer des outils de simulation qui permettent d'identifier les choix de réhabilitation les plus pertinents pour un parc donné. Les réflexions portent notamment sur le phasage des travaux à réaliser pour rénover chaque bâtiment. L'outil permettra d'estimer l'impact énergétique des travaux, l'impact sur le CO<sub>2</sub> et sur l'emploi induit. Il a vocation à intégrer les éléments pertinents à suivre pour atteindre l'objectif du Facteur 4.

Si les adhérents souhaitent passer à l'acte rapidement, ils sont néanmoins réalistes sur l'ampleur de la démarche à mener. Les opérations exemplaires sont peu nombreuses.

Pour avancer dans la démarche d'amélioration du parc, la philosophie privilégiée consiste à mettre en œuvre des solutions médianes permettant de mener des opérations sur l'ensemble du parc de manière massive, tout en s'inspirant des expériences exemplaires.

Le financement est un aspect-clé. Plusieurs pistes ont été identifiées pour dégager des fonds : le déplafonnement des loyers avec un engagement sur la maîtrise des charges, le recours aux certificats d'économie d'énergie, etc.

Il s'avère essentiel de former les personnes en gestion du logement (salarié OPHLM) afin qu'elles soient à même de communiquer et donner des informations sur les nouveaux équipements mis en place et les comportements à tenir. Il est impératif que les entreprises de maintenance et les locataires soient sensibilisés à la démarche. Il est estimé que 50 % des économies escomptées en matière énergétique sont perdues en cas de mauvaise formation et d'information insuffisante des occupants des bâtiments.

### **II. Les copropriétés**

Bruno DHONT indique que la moitié des immeubles concernés par les réseaux de chaleur sont des copropriétés. Selon lui, il est essentiel qu'un débat se tienne sur les réseaux vertueux – sur les tarifs proposés en particulier afin qu'ils soient cohérents avec la capacité de solvabilité des copropriétaires.

Une modification des dispositions législatives est attendue du Grenelle en vue de permettre aux copropriétés de s'impliquer davantage dans l'efficacité énergétique. Le Grenelle permettra de mettre en place des systèmes permettant de voter des travaux à usage commun sur des parties privatives.

Grâce à certaines mesures du Grenelle, des engagements seront pris pour que les économies annoncées soient effectivement au rendez-vous. En particulier, un chantier intéressant est mené sur le contrat de performance énergétique (CPE) au niveau des copropriétés.

S'agissant de la répartition du coût des travaux et du résultat des bénéfices, il convient de les répartir entre le propriétaire et le locataire. Le problème du partage de la rente mérite d'être résolu au plus vite. Le CPE devrait permettre de débloquer la situation. Grâce aux garanties apportées par celui-ci, le locataire devrait être moins réticent à partager la rente avec le bailleur.

Bruno DHONT insiste sur la nécessité d'instaurer une obligation d'épargner (constitution de provisions pour financer des rénovations thermiques) de sorte que les travaux à engager au niveau des copropriétés ne dépendent pas seulement des prêts. Il regrette que les certificats d'économie d'énergie ne soient pas opérationnels.

Il convient de bouleverser le mode de gouvernance de la copropriété pour atteindre les objectifs fixés en matière d'énergie. En moyenne, les copropriétés représentent une moyenne de 260 kWh/m<sup>2</sup> habitable par an en sachant que les HLM atteignent déjà un niveau de 180 kWh/m<sup>2</sup> par an. En 2020, si 38 % d'économie pouvaient être réalisés au niveau des copropriétés, leur consommation tomberait à peine au niveau actuel de celui des HLM aujourd'hui.

L'efficacité thermique ne passe pas seulement par les matériaux, les fonds, etc. : la gestion est un aspect essentiel. Les HLM sont d'ailleurs en avance car ils entretiennent une culture axée sur la gestion. Les conseils syndicaux doivent tendre à se transformer en gestionnaires de la performance énergétique.

### **III. Le consommateur**

Alain CHOSSON souligne que le processus engagé dans le cadre du Grenelle est encourageant car la prise de conscience des enjeux est désormais généralisée. Si les propos tenus sont enrichissants et rassurants, le travail à accomplir sur le terrain est néanmoins considérable, d'où la nécessité de se rendre sur le terrain pour faire évoluer les mentalités. Il est temps de passer à une étape supérieure pour dépasser le stade des expériences pilotes.

Les mentalités doivent évoluer, y compris au niveau des professionnels : plus de la moitié des réhabilitations se sont soldées par des malfaçons. Le cloisonnement est trop présent sur le terrain et s'avère préjudiciable. Une culture axée sur l'approche globale doit être développée, en constituant des équipes pluridisciplinaires de maîtrise d'œuvre et en intégrant la représentation de l'utilisateur final dès la phase amont des projets.

La majorité des problèmes n'est pas rencontrée au niveau des techniques, des matériaux, etc. mais au niveau de la mise en œuvre. Les entreprises qualifiées sont notamment insuffisantes à l'heure actuelle.

Le financement est un enjeu essentiel. Les dispositions du Grenelle ouvrent de nouvelles perspectives. L'affichage des mesures est clair sur le court, le moyen et le long terme : le processus est marqué par une forte incitation initiale et un objectif à atteindre au final.

En matière de financement, il faut tenir compte :

- de la réalité économique des coûts de l'opération ;
- du surcoût et du coût de la non-qualité ;
- de la nécessité de mettre en œuvre des mécanismes d'ingénierie financière.

Au niveau du partage de l'opération entre le propriétaire-bailleur et le locataire, le problème ne se situe pas dans le logement social. La loi sur la négociation collective dans le logement social a près de 30 ans. Des accords collectifs gagnant-gagnant ont été instaurés de longue date.

S'agissant des crédits d'impôts, certaines contradictions sont apparues. L'exemple des mesures sur les pompes à chaleur pour les particuliers est éloquent : les services fiscaux ont modifié les règles établies, en précisant que la partie installation n'ouvrait plus droit aux crédits d'impôts. Certains particuliers ont ainsi été poursuivis pour redressement. De nombreuses plaintes ont été déposées dans les permanences de la CLCV. Il convient d'être vigilant aux orientations des politiques publiques et de veiller à leur cohérence pour éviter d'aboutir à ce type d'écueils.

Un réseau de consommateurs et d'usagers, le Réseau « Energique », a été créé par le CLCV. Il s'adresse aux particuliers qui ont fait des investissements dans le domaine énergétique (travaux sur les énergies renouvelables, etc.) : le réseau leur fournit des informations sur le sujet énergétique et permet un partage d'expériences. La multiplication des signes de qualité, de certifications, etc. n'est pas souhaitable car le risque de brouiller la compréhension des consommateurs est grand.

# 3<sup>ème</sup> partie : Les stratégies des professionnels et des industriels des filières EnR

*Philippe MALBRANCHE, Adjoint au chef de Département des Technologies Solaires CEA-INES*  
*Laurent COUSSEDIERE, Délégué général du pôle de compétitivité TENERRDIS*  
*Yves JAUTARD, Administrateur du pôle de compétitivité DERBI*  
*Eric TRENDEL, Directeur, HS France*  
*Eric VINCENT, Vice-Président du SER (Syndicat des Energies Renouvelables)*

## **I. Le pôle de compétitivité TENERRDIS**

Laurent COUSSEDIERE indique que le plan Borloo vise à donner davantage de moyens au développement de projets sur les thématiques des énergies renouvelables et des nouvelles technologies de l'énergie, ce qui est conforme à l'ambition poursuivie au travers de la charte inter-pôle signée au niveau des quatre pôles de compétitivité français. Les soutiens aux projets de recherche dans le domaine des énergies renouvelables tendront à être conséquents.

Lorsqu'il s'agit de se pencher sur la manière de construire et rénover autrement avec les énergies renouvelables, il s'avère essentiel d'élargir la notion d'énergies renouvelables et de s'intéresser aux problématiques liées aux comportements (sobriété, etc.) et à l'efficacité énergétique. Si le chantier à mener sur les nouvelles technologies de l'énergie est considérable, il convient également de travailler sur les notions de technologies de l'information et de la communication ainsi que sur tous les éléments ayant vocation à permettre une meilleure gestion de l'énergie dans le bâtiment et à engager des démarches de qualité sur les chantiers.

Des enjeux technologiques d'abaissement des coûts, d'amélioration des rendements, d'amélioration des performances se présentent au niveau des systèmes d'énergies renouvelables. Dans le secteur du bâtiment, le sujet de l'intégration occupe une place essentielle compte tenu de l'approche globale qui doit être privilégiée sur le terrain. Les pôles de compétitivité ont un rôle à jouer en tant que facilitateurs dans la mise en réseau des acteurs. Par ailleurs, la formation des entreprises ne doit pas être négligée.

Les pôles de compétitivité ont également un rôle à jouer en matière de développement d'une approche globale et de mise en relation des différents acteurs intervenant dans ce domaine complexe, en vue d'un développement plus harmonieux des technologies de l'énergie.

**Plusieurs pôles de compétitivité travaillent sur les énergies renouvelables : plutôt que de se concurrencer, ces pôles ont pris le parti de signer une convention en juin 2008 pour se répartir les travaux à mener.**

Pour développer une certaine visibilité internationale et atteindre une masse critique entre les différents pôles, il s'est avéré préférable d'agir groupé plutôt que de manière individuelle. Plusieurs rencontres entre les pôles ont permis de mettre en évidence davantage de complémentarités que de recouvrements. Une charte a été élaborée pour que les forces soient mises en commun et pour

rendre la démarche cohérente. Des rencontres se tiennent régulièrement pour cadrer les orientations à venir.

## **II. Le pôle de compétitivité DERBI**

Yves JAUTARD précise que, si le pôle de compétitivité DERBI a axé ses réflexions sur la production d'énergie, selon lui, il n'a néanmoins pas suffisamment approfondi jusqu'alors des thèmes tels que l'économie d'énergie, les améliorations de l'enveloppe, etc.. Les pistes à creuser sont nombreuses. Il est inutile de produire de l'énergie renouvelable à grands frais si les enveloppes ne sont pas optimales. S'agissant de l'énergie photovoltaïque, la partie thermique mériterait d'être exploitée. Pour parvenir à récupérer de l'énergie, il s'avère indispensable que les systèmes photovoltaïques soient étanches à l'eau et suffisamment étanches à l'air pour permettre une ventilation forcée en-dessous. Un système photovoltaïque d'intégration étanche à l'eau et à l'air est en cours de développement. Cette évolution permettra de travailler sur les systèmes de restitution sur l'air. Dans le cadre des BBC, les postes de déperdition traditionnels tendant à diminuer fortement (chauffage, etc.), le poste de ventilation finit par constituer le premier poste de déperdition du bâtiment, d'où la nécessité de travailler sur le facteur air.

Une piste particulièrement novatrice est actuellement exploitée par DERBI : l'objectif est d'utiliser la vente d'énergie renouvelable comme un complément de financement sur les opérations de rénovation. Cette orientation permet de déboucher sur des solutions viables. Une SIC doit être montée dans un milieu rural, dans une commune présentant un fort potentiel en énergies renouvelables (station thermale) : la municipalité, les usagers et les artisans ont vocation à y participer. Cette SIC prendrait en charge l'élaboration des dossiers en vue de monter des opérations de rénovation lourde des bâtiments. Les opérations doivent être réalisées en maîtrise d'ouvrage privée pour permettre un accès au crédit d'impôts et au prêt à taux zéro. La SIC abonderait le financement des opérations avec les fonds retirés de la vente d'énergie.

## **III. L'INES**

Philippe MALBRANCHE indique que l'INES s'inscrit dans une véritable dynamique, en rupture avec ce qui existait auparavant. Cette rupture se traduit par un projet portant sur un ensemble de cinq bâtiments – en sachant que des développements sont encore attendus. Chaque bâtiment est dédié à une activité : purification de silicium métallurgique, élaboration de cellules, système solaire et thermique, système électrique, système de stockage. La plateforme des bâtiments solaires expérimentaux est en cours de montage.

L'INES met des moyens lourds à disposition de laboratoires (salle blanche, four de purification du silicium, four plasma, etc.). Les plateformes applicatives sont caractérisées par trois mots clés ; caractérisation, modélisation, innovation. Différents modes constructifs doivent être mis en place, l'objectif étant d'analyser leur adaptation à l'utilisation du solaire. Le transport est également un thème-clé sur lequel des recherches sont menées (utilisation de la toiture solaire pour contribuer aux besoins en mobilité des usagers du bâtiment).

L'INES est un écosystème pour l'innovation sur le solaire à destination des chercheurs et des enseignants, des startups, des PME, des industriels. L'innovation doit être encouragée via le montage de projets collaboratifs, le dépôt de brevets, le développement de prototypes, de procédés, d'équipements, etc. en veillant à opérer des transferts de technologie rapides.

Les collectivités locales ont pris en charge le financement des bâtiments tandis que la région a financé les équipements lourds. Plusieurs contributeurs extérieurs (ANR, ADEME, Carnot, etc.) apportent des financements pour permettre la gestion quotidienne du site. La part des collaborations bilatérales augmente et l'essor des financements industriels résulte du Crédit Impôt Recherche depuis début 2008.

Les principales difficultés sont liées à la nécessité de trouver des financements massifs initiaux pour approfondir la démarche. Un problème de recrutement de personnels se pose également.

L'INES a vocation à travailler sur les dispositifs de mesures permettant de qualifier un bâtiment à énergie positive. Les investisseurs souhaitent s'assurer que les résultats attendus seront au rendez-vous. Au moment de la réception du chantier et de l'utilisation de l'occupant, des démarches spécifiques de mesure doivent être mises en place pour s'assurer de l'optimalité du système. Des instructions de pilotage doivent être enclenchées en amont de la survenue d'un phénomène.

Créer un contexte d'innovation plus rapide constitue un véritable défi à relever.

#### **IV. HS France, leader sur le marché des chaudières bois biomasse**

Eric TRENDEL explique qu'il est particulièrement intéressant de chauffer une maison individuelle par la biomasse (bois buche, granulé et plaquette forestière). Le bois buche est davantage utilisé par une clientèle de l'espace rural. L'année 2008 a été marquée par une forte évolution de la technique : les chaudières modernes, à haut rendement et à faible émission ont pris le pas sur les chaudières à rendement modeste. L'un des objectifs du crédit d'impôts est par conséquent atteint.

En parallèle, les installations se complexifient : les chaudières bois buche sont systématiquement accouplées à un système d'hydro-accumulation. Pour que la combustion du bois soit la plus satisfaisante possible, il convient de brûler le bois rapidement et de stocker l'énergie dégagée dans un ballon hydro-accumulateur (qui peut avoir une fonction de stockage mais aussi de production d'eau chaude sanitaire et d'interface avec le système solaire ou une pompe à chaleur).

A l'heure actuelle, associer une solution solaire au bois constitue une solution de couplage pertinente. Une chaudière moderne au bois a la capacité de fonctionner tout au long de l'année. Ce couplage permet d'éviter les doubles investissements, le ballon d'hydro-accumulation pouvant servir de stockage tant pour la chaudière que pour l'énergie solaire.

Certes le crédit d'impôt doit passer à 25 % en 2009 pour la filière bois mais il ne s'agit pas d'un signe révélant que le secteur est arrivé à maturation. Le gisement forestier en France est un atout pour le développement de l'énergie bois buche. Les autres biomasses (granulé bois et plaquettes forestières) reposent néanmoins sur des filières qui ne sont pas matures à l'heure actuelle. La filière granulés bois en particulier a besoin de temps pour s'établir pleinement sur le marché car elle implique la réalisation d'investissements conséquents, supérieurs à ceux nécessaires pour une installation traditionnelle au fioul.

## **V. L'entité énergie renouvelable de la Direction stratégie et développement durable de GDF SUEZ**

Eric VINCENT indique que son intervention sera axée sur deux des six branches d'activité de GDF SUEZ : les branches Energie France et Energie Services. La stratégie du Groupe en matière de services thermiques et énergétiques a vocation à offrir à tout type de client une prestation adaptée à ses besoins. Le Groupe, depuis la fusion, a la possibilité de traiter l'ensemble des gammes de clientèle (du particulier à la très grande entreprise).

L'offre globale de service repose sur des services de base qui accompagnent l'action de vente d'énergie (audit énergétique), des conseils dans la rénovation de l'habitat (plans de travaux, assistance au niveau du financement pour les particuliers), des offres d'énergie comportant des énergies renouvelables (vente directe d'énergie renouvelable, achat de certificats verts, gaz naturel compensé carbone, etc.). L'offre se développe avec des prestations plus élaborées à destination des grandes installations (prise en charge du montage, des investissements dans la production d'énergie renouvelable, etc.). Des opérations pilotes sont menées dans l'habitat social et le Groupe s'implique dans des projets d'éco-quartier (Limeil Brévannes).

Le Groupe doit faire face à certaines problématiques. Il convient de développer la crédibilité du Groupe en tant que fournisseur d'énergie d'une part et prestataire de service d'autre part. Cette situation s'apparentant à un conflit d'intérêt est gérée via l'existence d'un partage entre les métiers de service et les métiers de fourniture d'énergie.

S'agissant des financements apportés par le Groupe, les particuliers peuvent profiter de taux bonifiés pour certains types de prestations. Le Groupe intervient également en capital dans certaines infrastructures (projet d'éco-quartier).

Le Groupe n'a pas vocation à intervenir au niveau de la partie travaux. Son rôle est de fournir des solutions énergétiques et thermiques, sans empiéter sur le métier des autres professionnels.

## **VI. Le SER**

Eric VINCENT précise que le SER promeut l'ensemble des filières des énergies renouvelables. L'objectif fixé par le SER consiste à atteindre un niveau de 13-14 millions de tep produits par les EnR du bâtiment au sein des énergies renouvelables globales en 2020. Le secteur du bâtiment représenterait ainsi un poids de 35 % dans le volume total des énergies renouvelables. Il convient de mobiliser l'ensemble des filières pour relever un tel défi.

Le SER milite en faveur du maintien du dispositif du crédit d'impôt, jugé particulièrement pertinent, surtout pour la production de chaleur domestique. Il a vocation à faire l'objet d'une diminution dans le cadre de la loi de finance 2009, ce qui est préoccupant.

Le SER travaille également à une meilleure prise en compte des EnR dans la réglementation thermique. Dans le domaine de l'énergie solaire, les mesures de simplification des démarches annoncées par Jean-Louis Borloo sont particulièrement attendues.

La tarification actuelle n'est pas suffisamment transparente, d'où la volonté du SER de se pencher sur le sujet.

S'agissant des problématiques de formation sur lesquelles le SER est engagé de longue date, elles sont jugées essentielles. Le SER a participé à la création des filières de formation continue sous l'égide du ministère. Les formations initiales doivent être développées en priorité pour professionnaliser davantage de personnes dans le domaine des énergies renouvelables.

## Conclusion

*Jean-Louis BAL, Directeur des Energies Renouvelables, Réseaux et Marchés Energétiques (DERRME), ADEME*

Les opérations présentées sont de moins en moins des opérations pilotes : il est plus aisé à l'heure actuelle de trouver des opérations de référence en France qu'il y a quelques années.

Les besoins de formation des professionnels, le développement des outils financiers, la mise en avant de l'ingénierie financière, etc. sont des préoccupations à ne pas négliger dans les temps à venir. Il s'avère indispensable de mener une réflexion sur une contribution énergie-climat, soit une taxe sur le CO<sub>2</sub> compensée par des allègements fiscaux sur d'autres postes.

Jean-Louis BAL cite des thèmes-clés pour l'avenir, certains en raison de leur côté novateur, d'autres pour les enjeux qu'ils représentent : les automatismes de contrôle commande, la croissance verte, le rôle des collectivités territoriales, la nécessaire conjonction entre la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables, le fonds chaleur, les problèmes de qualité et de performance, les problèmes de tarification.

Les problèmes de qualité et de performance des installations sont au cœur des préoccupations, d'où le lancement d'audits sur les installations solaires thermiques collectives non soumises à la GRS, à la demande d'Enerplan. Dans le cadre du fonds chaleur, les aides seront attribuées proportionnellement à la quantité d'énergie renouvelable réellement produite et utilisée.

Une présentation du fonds chaleur et de ses modalités d'application sera organisée le 9 décembre 2008 par l'ADEME. A cette occasion, un débat pourra se tenir avec les professionnels et les représentants d'associations de maîtres d'ouvrage.

Enfin, compte tenu des incertitudes sur le tarif d'achat de l'énergie photovoltaïque, il convient de trancher cette question dans les plus brefs délais – les nouveaux arrêtés tarifaires devant être pris pour janvier 2009. En la matière, la proposition du COMOP visait à créer un tarif intermédiaire entre le tarif de base et le tarif intégré au bâti, lequel devait concerner les installations liées au bâtiment sans y être intégrées. Jean-Louis BAL insiste sur la nécessité de différencier les éléments intégrés des éléments non intégrés pour que la valeur ajoutée des premiers continue à être reconnue.

Les prochaines rencontres sur les énergies renouvelables sont prévues en 2010 mais un colloque dédié aux énergies renouvelables dans le bâtiment pourrait être organisé dès 2009 en vue d'assurer un suivi régulier des orientations prises et d'évaluer leurs impacts.