

Synthèse du parcours
thématique organisé
par la Fondation
Bâtiment-Énergie
lors des 8^e Rencontres
de la performance
énergétique

Jeudi 6 novembre 2014

SOMMAIRE

▶ Table ronde
Établir un plan de rénovation
énergétique : un outil
de valorisation patrimoniale 2

▶ Retours d'expériences :

• Opération de rénovation
énergétique de bureaux
BEPOS MC2
sur l'île de Nantes 7

• Rénovation au niveau passif
de la crèche Marie Curie
de Saint-Chamond 8

• Rénovation du siège social
de la RATP 10

▶ L'actualité de la Fondation
Bâtiment-Énergie 12

www.batiment-energie.org

La rénovation des bâtiments, moteur du modèle énergétique français

Cette session est ouverte par Alexandre JEANDEL,
Président de la Fondation Bâtiment-Énergie

La rénovation du parc tertiaire public et privé concerne pour une part importante les immeubles de bureaux et les commerces. En octobre 2013, le Plan Bâtiment Durable a engagé de nombreuses entreprises et acteurs de tous ordres à signer une charte pour l'efficacité énergétique des bâtiments tertiaires.

Cependant, le rythme des rénovations n'atteint pas les objectifs ambitieux fixés par l'État. De plus, lorsqu'il y a rénovation, ce n'est pas dans le but premier d'améliorer l'efficacité énergétique du bâtiment.

Aujourd'hui, on peut optimiser l'exploitation d'un bâtiment par la signature d'un contrat de garantie de performance énergétique, une démarche qui engage le propriétaire avec l'exploitant.

Dans le tertiaire, typiquement, tous les 15-20 ans, il est nécessaire de reprendre complètement le bâtiment et c'est à ce moment là qu'il faut se poser les bonnes questions. Si l'enjeu c'est l'avenir du bâtiment et des gens qui y travaillent, l'efficacité énergétique et environnementale prend tout son sens. Quand il s'agit d'avoir un programme de rénovation ambitieux, il faut à la fois s'inscrire dans le cycle de vie des bâtiments et dans la gestion patrimoniale et immobilière du parc. Dans le cas de cette gestion, nous avons une vision globale de fonctionnement du bâtiment et des employés qui y travaillent par la réalisation d'audits aussi bien énergétiques que structurels, permettant ainsi de décider de l'avenir du bâtiment. Dans le cadre de cet atelier, des échanges organisés autour d'une table ronde et de trois retours d'expérience traiteront de la nécessité d'établir un plan de rénovation énergétique pour la valorisation patrimoniale et répondront aux questions suivantes :

- Quels objectifs se fixer et quelles solutions techniques et financières pour les atteindre ?
- La gestion du patrimoine immobilier : une source d'économie et de recettes pour les collectivités ?
- Diagnostic du parc, phasage et réalisation des travaux : quelle gouvernance et quelle méthode choisir ?
- Comment mesurer les résultats obtenus et évaluer la satisfaction des usagers ?



Laetitia CULETTO, responsable du développement durable ADOMA, acteur du logement accompagné

Cédric BOREL, directeur de l'Institut français pour la performance énergétique des bâtiments (IFPEB)

Jean CARASSUS, économiste et professeur à l'École des ponts Paristech

Michel JOUVENT, délégué général Association Apogée, Institut français du management immobilier



En quoi la rénovation énergétique est-elle stratégique pour les gestionnaires de biens ?



Jean CARASSUS :

D'un point de vue économique et financier, lorsqu'on est gestionnaire de biens, il est important de se poser deux questions fondamentales : si je ne fais rien sur mon immeuble, combien vaudra-t-il dans dix ans ? Qu'est-ce que je dois faire pour maintenir la valeur de mon immeuble dans les 10 ans à venir ?

Cette approche permet d'appréhender une stratégie de rénovation du bien immobilier et pas seulement concernant sa rénovation énergétique mais aussi sur les équipements, l'aménagement intérieur, la structure de l'immeuble, son cycle de vie.

On lutte contre l'obsolescence, c'est-à-dire qu'on lutte contre la destruction de valeur. À partir de la valeur de l'immeuble, de son usage, on peut voir ainsi comment éviter la dévalorisation du bien immobilier. Dans le tertiaire, l'énergie est beaucoup moins importante que dans le logement. Le coût d'un poste de travail inclut notamment la bureautique et les loyers, l'énergie ne représente, elle, que 4 % de ce coût. Il y a d'autres éléments pris en compte lors de la rénovation durable des immeubles en plus de l'énergie, ce sont ceux qui ont trait au bien-être, au confort des utilisateurs. Ces critères sont économiquement beaucoup plus puissants que le coût de l'énergie. On est sur la productivité du personnel, avec des gains autrement plus importants que ceux liés à l'énergie. L'énergie se situe dans un contexte beaucoup plus large que dans le cas des logements.



Cédric BOREL :

Il y a plusieurs opérations de rénovations profondes qui correspondent aux périodes d'anniversaires lors desquelles on repositionne complètement le bâtiment.

Par exemple, Gecina à Boulogne Billancourt, dans le cadre du concours "Cube 2020" pour l'immobilier de bureaux, s'est assignée un objectif Facteur 4 sur les gaz à effet de serre et Facteur 2 sur l'énergie à partir de l'audit énergétique réalisée avec l'entreprise qui va s'installer dans ces bureaux. Sur ces grandes rénovations, les maîtres d'ouvrages prennent en compte l'énergie. On pourrait multiplier les exemples qui participent de l'administration de biens et de la gestion patrimoniale. Dans les bâtiments qui ne sont pas optimisés, on a un potentiel de 20 % d'efficacité énergétique active.

Le dernier rapport réalisé par Manexi sur le Parc CBRE Global Investors présente comment, sur un ensemble de 236 bâtiments, une économie de 22 % a été réalisée, notamment en traitant les postes prioritaires Chauffage-Ventilation-Climatisation (CVC), par la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) et la prise en compte de l'utilisateur. C'est un résultat très concret montrant qu'il faut peu d'investissement (audit et pilotage) pour reprendre en main la trajectoire énergétique du bâtiment par la gestion des consommations.

Table ronde

Établir un plan de rénovation énergétique : un outil de valorisation patrimoniale

Qu'est-ce que signifie la notion de trajectoire énergétique du bâti ?

Cédric BOREL :

Pour accroître de 20 % l'efficacité énergétique d'un bâtiment d'ici 2020, il faut tracer la trajectoire énergétique du bien. Un bâtiment, au fur et à mesure des travaux d'amélioration, aura une consommation qui diminue. Une étude révèle qu'actuellement les signataires de la charte du Plan Bâtiment Durable sont en train de s'informer sur la trajectoire énergétique de leurs parcs immobiliers : ils sont à peu près à 30 % de couverture et de connaissance de la consommation de leurs biens. En 2016, ils en seront à 70, 80 %. Il faut bien suivre la trajectoire du parc car on atteint ses objectifs non pas unitairement mais en moyenne de parc, ce qui permet de faire jouer deux leviers : réaliser les rénovations profondes quand elle sont programmées dans le cycle des bâtiments sur la période mais aussi engager une démarche d'efficacité énergétique continue sur le reste du parc.

Actuellement Adoma met en place un plan de rénovation énergétique sur ses immeubles de logement, pouvez-vous illustrer concrètement les points abordés sur l'aspect stratégique ? À quel moment au sein d'Adoma, les stratégies peuvent-elles progresser en termes de performance énergétique ?



Laetitia CULETTO :

La Fondation Bâtiment-Énergie, dans le cadre de son appel à projets de recherche portant sur les bâtiments tertiaires d'hébergement, a soutenu notre projet de recherche (ADORER), ce qui nous a permis de structurer cette approche stratégique.

Acteur majeur de l'insertion par le logement, Adoma propose des solutions de logement social et d'hébergement adaptées à tous celles et ceux - salariés ou sans emplois,

personnes seules ou familles - qui traversent des difficultés économiques et d'insertion et ne trouvent pas à se loger dans le parc immobilier traditionnel. Pour ce faire, Adoma propose un "package" : le logement, les charges (eau, électricité) et également les prestations d'entretien et de maintenance. Nous sommes propriétaires et gestionnaires de ces logements, et l'enjeu majeur est celui de la maîtrise des charges qui ne sont pas répercutées financièrement sur les occupants.

L'enjeu est de maîtriser cette facture d'énergie : plus on maîtrise ces charges, plus on dégage une capacité d'investir, d'entretenir notre patrimoine et de créer davantage de logements pour aider ceux qui ont du mal à se loger. C'est tout l'objet de notre mission sociale. Notre approche stratégique énergétique est incluse dans une approche globale du parc, tout en tenant compte des diverses typologies de bâtiments qui le composent : 500 résidences sociales et foyers migrants que nous réhabilitons progressivement sur toute la France sur 57 départements pour un volume de 70 000 logements.

Nous avons qualifié 7 familles de bâtiments, sur leurs années de construction, leurs niveaux de consommation énergétique. On a pu étudier, dans le cadre de notre projet de recherche notamment, différentes solutions techniques, par simulation, et identifier ainsi des gains par famille de bâtiments. Nous avons réalisé l'outil qui nous a permis de combiner l'approche thermique et économique. Cette notion de rentabilité est importante quand il s'agit de décider d'investir.

Sur chaque site, nous avons identifié les scénarios de travaux les plus pertinents en termes thermo-économique, et nous avons défini ainsi une feuille de route sur 170 sites à l'horizon 2020. Dans le cadre de la maîtrise d'ouvrage, nous réalisons des opérations de réhabilitation RT et nous visons des niveaux plus performants, de type BBC Rénovation. Chaque bâtiment à sa propre histoire, les gains ne sont pas forcément les mêmes. L'enjeu est de faire du traitement énergétique un enjeu stratégique partagé par tous.

Ce que l'on préconise, c'est de commencer par les travaux qui portent sur l'enveloppe des bâtiments en réalisant une isolation par l'extérieur, avant de toucher au système.

Cela participe au renouvellement d'image et répond aux attentes des résidents afin qu'ils acceptent mieux la notion de traitement énergétique.

Adoma travaille sur fonds propres, tout le monde ne peut pas le faire. Pour ces derniers, il existe un certain nombre d'outils qui ont été développés. Quels sont-ils ?



Michel JOUVENT :

Il existe un panel de possibilité étonnamment élevé pour la rénovation énergétique des bâtiments :

- les actions sur les comportements des utilisateurs ;
- les actions de gestion : les contrats, leur renégociation, le suivi des consommations ;
- les actions sur les équipements et systèmes énergétiques : renouvellement de chaudière, changement d'énergie ;
- les actions sur le clos-couvert ;
- le recours aux énergies renouvelables : plutôt difficile à mettre en œuvre en copropriété ou en logement individuel, plus facile à mettre en œuvre dans le logement social et dans les bâtiments tertiaires.

Comment peut-on les financer ?

- Les économies d'énergies sont une source de financement si elles sont avérées. Il est important de mettre en œuvre une Garantie de performance énergétique (GPE), et même une Garantie de résultat énergétique (GRE), car cela permet de valider un financement d'investissement par les économies que l'on va réaliser.
- Les subventions (FEDER, Fonds Chaleur).
- Les Certificats d'économie d'énergie (CEE), c'est globalement ceux-ci qui permettent de financer 10 % d'un coup.
- Les emprunts bancaires.
- Les Fonds propres.
- La 3^e ligne de quittance pour Bail vert (participation du locataire à l'effort d'investissement).
- La valorisation patrimoniale : céder un bout de parcelle, mettre d'autres surfaces louables dans un immeuble, construire un niveau de plus dans un immeuble...
- Autres sources de type "recettes de poche", par exemple mettre de la publicité sur une bache de ravalement...

- Le tiers financement avec le Contrat de performance énergétique (CPE).
- L'espérance de plus value ("valeur verte") à la revente.

Actuellement, nous avons donc tous les moyens possibles pour financer des investissements.

Les chiffres évoqués sont-ils partagés par tous ? Les ordres de grandeurs sont-ils pertinents ?

Laetitia CULETTO :

Sur les comportements des résidents, nous n'avons pas de comptage individuel (hormis la consommation d'eau), on ne peut pas mesurer les charges par logement. Il est donc difficile d'avoir une indication sur les comportements des occupants.

Notre estimation sur l'échelle globale du parc -avec une approche a minima sur les 87 sites à rénover et en comprenant les sites non traités- atteindrait un gain moyen de 30 %, avec la mobilisation de tous. Nous préconisons des solutions assez basiques (isolation, remplacement de chaudière, installation de régulateur de débit pour économiser l'eau), mais pleines de bon sens. Il suffit d'améliorer la régulation, l'équilibrage au niveau du chauffage pour atteindre au moins 10 % des gains en termes d'économie d'énergie. Il y a d'autres solutions comme l'eau chaude solaire, intérêt majeur au niveau des consommations d'eau chaude nous permettant d'obtenir des gains assez rapidement.

Michel JOUVENT :

Une étude de la FEDEN montre que l'on peut réduire les consommations de 20 %, grâce à la maintenance intelligente. Le contrat P3 (garantie totale) permet d'anticiper sur des travaux, de constituer une cagnotte gérée par l'exploitant, et dès qu'il y a des gros travaux, l'exploitant les engage à partir de cette cagnotte. C'est un moyen qui permet de lisser les dépenses.

La notion de mesure : le ratio au m² permet de tenir compte de l'intensité d'usage d'un bâtiment tertiaire. Il y a des effets liés aux intensités d'usages, aux densités d'occupations, à l'informatique embarquée, à sa variation dans le temps qu'il faut bien tracer. Pour bien comprendre et bien expliquer une consommation d'énergie, il faut regarder l'intensité d'usage de l'énergie concernée.

Une meilleure utilisation du bâtiment par ses occupants constitue-t-elle réellement une source d'économie ? Y a-t-il des actions de sensibilisation, des contraintes ?

Cédric BOREL :

Par exemple, "le Hive", siège de Schneider Electric, a fait 4,3 % d'économie globale et 7 % en électricité. C'est un effort purement d'usage dont les résultats sont concluants.

Des leaders ont été nommés par plateau de bureaux afin d'éviter des surconsommations d'énergie et des animations ont été réalisées pour réduire les dépenses. Par la suite, des compétitions inter-plateau ont été organisées, avec une rémunération sous forme de bonbons. Grâce à ces animations, ils ont obtenu ces résultats.

Michel JOUVENT :

Optimiser et assurer un suivi des usages dans les bâtiments est essentiel afin d'éviter l'effet rebond : les mesures pour l'amélioration du confort de l'occupant (isolation, chauffage plus performant...) peuvent le faire consommer plus au lieu d'économiser de l'énergie. Le but est de trouver le juste équilibre, avec de la sensibilisation, de l'information, de l'affichage dans des lieux privilégiés comme les bâtiments d'enseignement : collège, lycée, université.

Jean CARASSUS :

On peut inciter les gestionnaires à négocier un système d'intéressement du personnel (notamment la consommation d'énergie, les émissions de CO₂, la gestion du papier)... ce qui a été fait par exemple au siège social de Philips, avec la participation des syndicats. Le personnel engagé dans la démarche a souhaité réaliser son bilan carbone afin de mesurer concrètement les économies d'énergies obtenues. La motivation, l'engagement, l'incitation sont beaucoup plus moteurs que l'action par la contrainte.



Question :

Le confort et le bien-être sont des éléments beaucoup plus rémunérateurs que l'énergie pour le lancement de la réhabilitation d'un bâtiment. Quels sont les chiffres qui justifient/caractérisent ce confort et ce bien-être ?

Cédric Borel :

Les études scientifiques qui portent sur ces sujets montrent qu'il est toujours difficile d'isoler les effets sur l'occupant dû spécifiquement à son lieu de travail. Elles montrent des liens assez forts entre des éléments de confort ou de résultats : par exemple, travailler à la lumière naturelle ou à la lumière artificielle, la température intérieure, le dispositif de ventilation, l'acoustique... Une étude anglaise montre que des élèves qui travaillent avec une lumière naturelle très dominante ont de meilleurs résultats scolaires que des élèves ayant une lumière artificielle.

Il a été fait une synthèse de toutes les études scientifiques qui existent sur ces sujets. Elle met en avant point par point ce qui influence le bien-être et donc une certaine tendance à une augmentation de la productivité. Gecina travaille sur la valeur immatérielle et a publié des articles sur ces questions de liens avec la productivité... Le potentiel en termes d'économie est considérable mais il faut être prudent car, même quand on prend la partie basse des estimations, on arrive à des résultats financiers 10 fois supérieurs à ceux qui seraient liés aux économies d'énergie !

Question à Laetitia CULETTO :

Le consortium constitué pour le projet de recherche (ADORER) a fait intervenir un sociologue afin d'analyser les usages notamment pour l'eau chaude sanitaire puisque les consommations sont très importantes dans les bâtiments tertiaires d'ADOMA. Que pourrait-on attendre/obtenir de l'intervention de sociologues sur des bâtiments tertiaires ? Est-ce que les gestionnaires de patrimoine utilisent déjà des sociologues ou pourraient les utiliser pour mettre en place une sociologie de terrain afin de parvenir à orienter les comportements dans le bon sens avec des méthodes opérationnelles ?

Laetitia CULETTO :

Dans le cadre du Projet ADORER, nous avons effectivement fait appel à des sociologues pour étudier auprès des occupants les facteurs qui pouvaient jouer sur les consommations d'énergie.

Les sociologues ont mis en évidence ce qui pourrait être envisagé :

- pour les logements, sensibiliser et accompagner des équipes de gestion de proximité (les responsables de résidences, les équipes d'entretien) qui véhiculent et transmettent des messages de sensibilisation et montrent l'exemple. Le fait que nos résidents ne payent pas leurs charges joue en défaveur des économies d'énergie ;
- pour les bâtiments tertiaires, ce sont les services généraux qui, étant sensibilisés, véhiculent des messages auprès du personnel et/ou à l'arrivée de nouveaux collaborateurs. Les clés pour les sensibiliser, c'est de les valoriser à travers cette démarche et de mettre en exergue le bénéfice de comportements vertueux pour un gain en termes de confort.

L'essentiel est d'avoir une action de proximité, une action de terrain avec une communication en face à face. Privilégier le discours personnalisé est primordial, l'approche est plus engageante.



Cédric BOREL :

Il y a un curseur à placer, que les concepteurs de bâtiment doivent prendre en compte : faut-il essayer de tout résoudre par la technique et la régulation ou bien laisser un peu de champ à l'utilisateur ?

Les meilleurs résultats sont obtenus là où on a laissé une marge de manœuvre à la personne, où on compte sur elle, où elle s'engage à faire attention pour être économe.

Sur le parc analysé dans le cadre du concours "CUBE 2020", on constate que 82 % des extinctions et allumages des lumières sont liés à l'utilisateur, 18 % à 19 % sont techniquement régulés. Et on voit bien ici que l'utilisateur a un rôle important à jouer.

Les sociologues devraient être plus prescriptifs dans les solutions : d'abord le design d'usage, il y a beaucoup de travaux actuellement en cours, dans lesquels on essaye de rendre l'énergie visible : par exemple si l'ordinateur est en veille, le cordon de l'ordinateur sera fluo afin d'alerter l'utilisateur. Sur ces 82 % des extinctions par l'utilisateur, 38 % de la bureautique reste allumée indûment après le départ des personnes, car les veilleuses de matériel de bureautique, notamment, ne sont pas visibles. Il y a donc beaucoup d'espoir à placer dans le design d'usage.

Question à Laetitia CULETTO sur la valorisation patrimoniale :

Jean CARASSUS nous a bien expliqué qu'il faut lutter contre l'obsolescence du patrimoine si on veut en garder la valeur et un de ces éléments concerne l'amélioration énergétique et éventuellement les labels. En quoi le label BBC est important pour vous ? Dans votre démarche ?

Laetitia CULETTO :

Aujourd'hui nous avons des financeurs dans le cadre d'opérations de maîtrise d'ouvrage qui fixent a priori des niveaux prédéfinis, tel que le niveau BBC rénovation. Mais si pour certains bâtiments c'est pertinent d'atteindre ce niveau, pour d'autres c'est contre-productif car le kWh économisé en plus va coûter tellement cher qu'il faudrait mieux intervenir sur un autre bâtiment.

Notre approche est donc différente, nous fixons des niveaux énergétiques différents en fonction de ce qui est soutenable et pertinent financièrement. À minima, les économies d'énergies générées doivent permettre de couvrir le coût global (coût d'investissement, d'entretien et vétusté du bâtiment).

Retours d'expériences



Question à Michel JOUVENT :

N'avez-vous pas l'impression qu'il y a une forme de réapparition de certaines opérations de maîtrise d'ouvrages publiques où l'on vendait des contrats globaux avec garantie de résultats ?

Michel JOUVENT :

Ces types de contrat, qui peuvent être utilisés librement dans le privé, sont classifiés dans les marchés publics et apportent deux avantages :

- le premier c'est la garantie de performance énergétique, c'est-à-dire l'assurance qu'une consommation d'énergie soit respectée sur une longue période. Avoir une garantie de résultats énergétique c'est quand même essentiel et sécurisant pour tout agent (le copropriétaire, l'habitant ou encore le proviseur d'un lycée) ;
- le deuxième c'est de lisser l'effort financier : mensualiser l'effort financier pendant la durée du contrat (pour des travaux ou de la maintenance des équipements...).

Retour d'expérience Opération de rénovation énergétique de bureaux BEPOS MC2 sur l'île de Nantes



*André POUGET,
dirigeant du bureau d'études
Pouget Consultants*



*Rodrigue GOULARD,
architecte et urbaniste
Agence Magnum*

Trois entreprises nantaises du monde du bâtiment, et futurs propriétaires-occupants aux valeurs en forte synergie, Magnum Architectes & Urbanistes, Gestion Bat, (économiste de la construction) et POUGET Consultants (bureau d'études thermiques et fluides), se sont associés pour concevoir le projet commun MC2 : 800 m² de bureaux réhabilités très performants au cœur de l'île de Nantes.

C'était une opportunité pour cette équipe d'appliquer ses convictions à travers ce projet collaboratif, en exploitant le potentiel de cet ancien site urbain, appartenant au patrimoine industriel Nantais, afin de prouver que c'est possible de concevoir des rénovations énergétiques responsables. Rationaliser le foncier existant, rénover au niveau des bâtiments neufs les plus performants, voici les enjeux.

Concrètement, les efforts ont portés sur une recherche de la sobriété tous azimuts :

- usage de l'énergie : très faible besoins (chauffage, éclairage, autres), énergie grise... ;
- impacts environnementaux : énergie, réseau de chaleur (80 % EnR), ACV... ;
- espaces optimisés : densification du site par les extensions en ossature bois sur le toit terrasse ;
- transports "doux" : implantation urbaine optimisée, 35 emplois en plein centre-ville utilisateurs des infrastructures de transports en commun et de 2 roues.

Cette approche transversale est complétée par un travail sur la santé et le bien-être des occupants via le choix de matériaux "sains", l'apport de lumière naturelle, la qualité de l'air et de l'acoustique intérieure.

Retours d'expériences

L'ADEME accompagne ce projet. Pour la maîtrise d'œuvre, en plus des trois cités ci-dessus, sont intervenus WIGWAM Conseil (étanchéité à l'air, physique du bâtiment), MEDIECO (santé, qualité d'air et choix des matériaux), GAMBA Acoustique (traitement de l'acoustique intérieure), en visant :

1 - L'optimisation de l'enveloppe : "la chasse aux ponts thermiques est ouverte !"

De par le caractère "patrimoine industriel" du lieu, la solution d'isolation par l'extérieur n'était pas possible. Il a donc fallu s'orienter vers la solution d'isolation par l'intérieur et créer le principe de "la boîte dans la boîte" pour chaque niveau (cependant la partie supérieure qui est une toiture terrasse est isolée par l'extérieur). Cette option a permis de solutionner aussi les problèmes d'acoustique. Cette technique de "la boîte dans la boîte" a conduit à isoler 2 fois plus que ne l'impose la réglementation actuelle.

2 - Choix des équipements énergétiques, consistant en :

- raccordement au réseau de chaleur urbain local (40kW de besoins, bien en-deçà des 100 kW usuellement requis) ;
- production d'eau chaude sanitaire (pour la kitchenette et la douche) dotée d'un système de récupération de chaleur sur les eaux usées ;
- luminaires à basse consommation (LED) sur mât intégrant un système de gestion avec détection et gradation (valorisation de l'éclairage naturel via les châssis de toit Vélux par exemple) ;
- 70 m² de panneaux photovoltaïques disposés sur le toit pour produire autant d'énergie que celle consommée par le bâtiment en considérant la totalité des usages, et ainsi rejoindre l'objectif BEPOS.

Pour l'aspect "vivre et bien travailler ensemble", le règlement intérieur a été écrit avec les salariés afin qu'il soit connu de tous et accessible à chacun.

Nous sommes signataires de la charte sur la performance énergétique des bâtiments tertiaires.



Question à André Pouget :

Ce bâtiment est BEPOS, c'est à dire à énergie positive, mais il est raccordé au réseau urbain. Sachant que le mégawattheure se situe autour de 70 €, pourquoi se raccorder au réseau urbain alors que le bâtiment a une telle performance ?

André POUGET :

Ce choix a été fait car le réseau passe en pied d'immeuble. Pour être BEPOS, on a travaillé sur le sujet de l'auto-consommation de l'électricité photovoltaïque.

Dans notre entreprise il y a un ou deux véhicules électriques. C'est anecdotique, cependant nous sommes en train de discuter avec la collectivité afin de pouvoir faire utiliser la borne de véhicule électrique installée devant nos bureaux, et d'un coup le privé se raccorde au public, le public se fait alimenter par le privé. C'est un symbole important, car par ailleurs le périmètre de notre terrain a débordé sur l'emprise publique.

Question :

Le double flux peut provoquer de l'inconfort lorsque les bouches sont placées au-dessus des occupants. Quel est votre retour d'expérience par rapport à cela ?

André POUGET :

Il n'y a quasiment pas de sorties de bouches au-dessus des bureaux. D'autre part, il y a près de 3,50 m sous plafond. La bouche étant relativement haute, il n'y a aucune gêne occasionnée pour l'installation.

Rénovation au niveau passif de la crèche Marie Curie de Saint-Chamond



Julien RIVAT, architecte

Nous sommes une équipe de maîtrise d'œuvre composée du cabinet Atelier d'architecture Rivat, du bureau d'étude Engibat et de E-campus Itech.

Ce projet de réhabilitation de l'école maternelle en pôle petite enfance propose une réponse basée sur la conservation des éléments du passé en y intégrant la vie d'aujourd'hui avec les performances énergétiques de demain.

Retours d'expériences

Le programme étant de réaliser une réhabilitation qui atteigne le niveau BBC 2005, nous avons proposé d'amener le bâtiment à une performance passive pour un coût identique.

L'état des lieux :

- les façades ne présentent aucun intérêt manifeste, elles sont en béton préfabriqué ;
- une très faible hauteur de plafond, problématique pour le passage des fluides ;
- une très forte consommation de chauffage car le bâtiment n'était pas du tout isolé.

Les choix pour la réhabilitation :

- isolation par l'extérieur : 30 cm d'isolation extérieure en façade, 30 cm en toiture et une toiture végétalisée ;
- disposition au Sud des parties qui nécessitent beaucoup de lumière et qui sont occupées sur un mode diurne, des dortoirs ainsi que les locaux techniques sur les façades Est, Ouest et Nord ;
- sur la façade Nord, la surface vitrée est énormément diminuée et à l'inverse, en façade Sud, elle est accrue de manière à maximiser les apports solaires ;
- création d'une pergola en façade Sud pour limiter les apports solaires en été ;
- traitement des ponts thermiques avec 3 objectifs à atteindre :
 - moins de 15 kWh par m² pour le besoin chauffage en énergie finale, ce qui correspond à un apport de 10 watts au m² pour le chauffage,
 - une étanchéité à l'air avec un N50 inférieur à 0,6 volume/heure, à ne pas confondre avec le Q4 de la RT,
 - des ponts thermiques nuls ;
- les châssis sont en bois et aluminium, triple vitrage avec stores d'occultation extérieur pour couper les apports solaires quand on en n'a pas besoin ;



- le chauffage : on chauffe par l'air avec 10 W/m² au niveau de la puissance d'apport. On chauffe par une VMC double flux avec des batteries terminales chaudes, sur des débits d'air neuf hygiénique. Cela suffit pour apporter la quantité d'air chaud nécessaire. Cet air neuf est préchauffé par des batteries ou refroidi à l'aide d'une pompe à chaleur géothermique. L'intérêt du recours à la géothermie est double. D'une part, cela permet de dégivrer la batterie de double flux. D'autre part, en été, on peut avoir un puits canadien hydraulique. C'est toujours l'eau du forage qui vient tempérer et refroidir l'air. Il y a aussi une fonction de géocooling, basée sur l'utilisation du sous-sol comme source de fraîcheur naturelle à disposition. Cela permet de tempérer les dortoirs en période estivale.

Ce bâtiment public, considéré au départ comme une épave thermique atteint aujourd'hui le niveau PassivHaus avec une étanchéité N50 à 0,3 volume/heure et une consommation de chauffage inférieure à 15 kWh/m² an (énergie utile). Le budget initial de 900 000 € pour 750 m² de Shon a été respecté.

Question sur l'aspect usage :

Quels sont les retours après 3 ans d'expérience sur l'usage du bâtiment ? Et qu'avez-vous changé dans vos réalisations suivantes avec cette expérience ?

Julien RIVAT :

Le maître d'ouvrage est satisfait. On a divisé la consommation de chauffage par 7. Les calculs passifs sont fait sur 20°, voir 21° à 22° car en crèche les enfants ont besoin de chaleur.

En thermique d'été et en confort d'été, on a eu recours au géo-cooling sur les planchers et à une surventilation nocturne. Cette dernière a été remplacée 6 mois après la livraison. C'est la seule action corrective réalisée. Grâce au géo-cooling et à la surventilation nocturne, il n'y a pas besoin de climatisation.

Ce bâtiment, aussi performant soit-il, n'est pas si exceptionnel du point de vue niveau énergie grise car on a eu recours à du polyuréthane pour l'isolant sous chape et du polystyrène pour les isolants extérieurs.

Retours d'expériences

Depuis, nous avons réalisé deux bâtiments passifs labellisés. Un sur un monument historique avec des isolants biosourcés qui nous a valu l'Award de la meilleure rénovation passive. Et un autre, qui est une petite extension de lycée, entièrement en ossature bois et isolation biosourcée.

En pensant énergie globale, on se retrouve sur des niveaux de performances bien meilleures.

Question :

Vous êtes convaincu par le passif. Allez-vous à l'avenir continuer dans cette direction ? Ou plutôt vous tourner vers les nouveaux labels, comme "Effinergie plus" ou "Bepos", par exemple ?

Julien RIVAT :

Je suis convaincu par le passif en effet car cela est relativement simple. Le logiciel est une feuille de calcul Excel !

Nous avons des références certifiées par Certivéa. Il faut être vigilant sur le coût des certifications : une labellisation passive coûte entre 3 000 et 4 000 €. Mais selon moi, il y a un vrai intérêt économique.

On a aussi travaillé sur le MINERGIE-P qui est un label Suisse, qui est assez proche du passif. C'est une approche très physique du bâtiment.

Question :

Le fait d'associer le double flux au chauffage grâce au label passif, pouvait-il aussi aider à faire passer cet équipement au titre de la ventilation ?

Julien RIVAT :

La grande théorie du passif, c'est qu'on se passe de chauffage : nous mettons simplement une batterie chaude électrique sur une VMC double flux. Ainsi nous réalisons une énorme économie sur l'installation de chauffage. On chauffe par l'air hygiénique. De là découle toute une série de performances, c'est-à-dire, aucun pont thermique et une puissance de chauffage de 10 W au m².

On n'a plus d'équipement de chauffage mais une simple batterie chaude électrique qui marche tellement peu qu'on n'a pas d'inconfort lié à ce qu'on connaît du chauffage à l'air. C'est un gros gain d'investissement, qu'on répercute sur l'isolation, surtout des fenêtres.

Rénovation du siège social de la RATP



Grégory ROHART,
expert qualité environnementale
SEDP



Guillaume RIVIÈRE,
responsable de la mission
développement durable
et économie d'énergie SEDP

Il s'agit d'un bâtiment tertiaire qui a fait preuve d'innovation pour réduire les consommations d'énergie et les émissions de CO₂.

La RATP s'est fixée comme objectif une réduction de 15 % de sa consommation d'énergie et de ses émissions GES entre 2004 et 2020 dans le cadre de sa politique de développement durable.

La volonté de la RATP de réduire son empreinte énergétique se traduit dans l'ensemble de ses activités, notamment dans sa gestion immobilière. En 6 ans, elle a ainsi divisé de moitié la consommation de son siège social, "La Maison de la RATP".

Le siège de la RATP situé à Paris, entre la Seine et la Gare de Lyon, est de loin le plus important de son patrimoine hors celui destiné aux lignes, puisqu'il représente 270 000 m² de bâtiment sur lesquels nous avons traité 90 000 m². En 2007, ses gestionnaires, partant du constat qu'il pesait très lourd dans le bilan énergétique du parc, ont lancé une grande opération de recherche de gains énergétiques pour diminuer les 25 GWh (toutes énergies confondues) dépensés par an.

Construit dans les années 90, le bâtiment bénéficie d'une enveloppe assez performante et la recherche de gain sur ce poste a été estimée trop difficile et d'un rapport investissement/résultat assez faible. C'est donc principalement sur les usages, sur l'optimisation des équipements et sur la récupération de chaleur que se sont orientés les efforts car d'importants gisements avaient été détectés.

Retours d'expériences



La SEDP, filiale immobilière de la RATP, à qui cette mission a été confiée, s'est appuyée sur la logique Négawatt, et les trois points qui la constituent : sobriété, efficacité et recours au renouvelable. Les travaux se sont étalés de 2008 à 2013 pour un montant total de 2,2 M€.

Le budget énergie de la maison RATP c'est 1,3 M€.

Il comprend :

- 20 % de chauffage urbain de la CPCU ;
- les douches des agents de l'ASSEC ;
- le chauffage classique des bureaux et des autres surfaces ;
- 25 % de froid par Clim Espace ou glacé, pour d'une part le rafraîchissement en été et d'autre part les salles serveur, qui nécessite du froid 24h/24 ;
- l'ensemble des autres usages de l'électricité, de manière assez classique.

L'audit des besoins

Au titre de la **sobriété**, la réduction des dépenses passe par une refonte complète de la Gestion Technique Centralisée, totalement obsolète et d'abord par la chasse aux équipements inutiles comme des installations de génie climatique dans des locaux non occupés, ou par une régulation de l'utilisation aux plages effectives de présence.

Préalable indispensable à l'opération, des besoins très disparates ont été identifiés comme ceux du commissariat de police ou du centre de gestion du trafic, bien évidemment en fonctionnement 24h/24 et 7 jours sur 7. La détermination de zones d'occupations et des régimes de fonctionnement des installations associées a permis de redessiner une carte des consommations énergétiques et d'optimiser considérablement le fonctionnement des dites installations. Cette démarche a permis de réaliser la moitié des économies d'énergies. Une fois les réglages assurés,

il était impératif de maintenir un haut niveau de performance dans le temps, d'où la mise en place d'une méthodologie. La SEDP s'est appuyée sur le référentiel NF-HQE exploitation.

L'efficacité énergétique

L'une des priorités en matière d'**efficacité** a notamment porté sur le remplacement de certains équipements. C'est ainsi que 95 % de l'éclairage du site est passé en LED et que toutes les installations ont été équipées de dispositifs de détection de présence et de variateurs de lumière qui prennent en compte la lumière naturelle. Le même effort de régulation a été fait sur les vitesses de ventilation. Des ballons thermodynamiques ont remplacé les ballons électriques, assurant une division par trois de la consommation d'énergie.

Pour compléter le dispositif, une toiture végétalisée avec une isolation renforcée a été mise en place.

Le recours aux énergies renouvelables

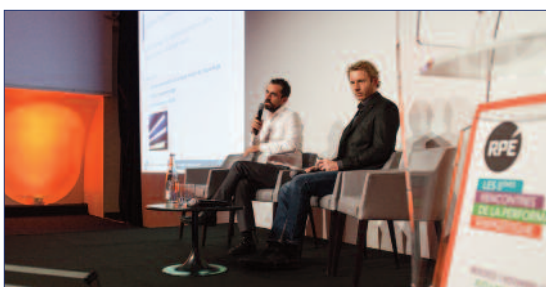
La Maison de la RATP dispose de salles informatiques générant une chaleur importante. L'idée de la SEDP a été de valoriser cette chaleur en hiver pour plusieurs utilisations, via la mise en place d'un groupe froid innovant. La quantité de chaleur est en effet telle qu'elle permet de préchauffer l'eau du réseau urbain destiné au chauffage et de préchauffer l'eau chaude sanitaire utilisée pour les quatre cents douches quotidiennes des agents de sécurité. Sur ce seul poste, près de 9 % des besoins énergétiques de la maison RATP sont économisés.

Cette rénovation est plutôt iconoclaste par rapport au reste puisque le bâtiment datant de 1995 était bien conçu et bien isolé. Tous les travaux ont été réalisés sans qu'aucun occupant du site n'en pâtisse. Il a fallu s'adapter aux usages et à la réalité de la gestion d'un bâtiment de 3 000 personnes.

L'investissement représente environ 450 000 €, dont 50 % sur investissement RATP et 50 % sur fond européen FEDER dans le cadre du projet européen "Ticket to Kyoto". Les gains, mesurés selon le protocole IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol : Protocole internationale de mesure et de vérification d'économie d'énergie), sont tels que nous économisons de l'ordre de 110 000 € par an, soit un retour d'investissement en seulement 4 ans !

Retours d'expériences

Cette démarche globale d'optimisation a permis de réduire de plus de 50 % la consommation d'énergie entre 2007 et 2013. Ainsi, la consommation totale est passée de 25,6 GWh à 10,5 GWh. Plus de 14 GWh sont économisées chaque année, soit une dépense annuelle évitée d'environ 750 k€ et de 1 500 Tonnes d'équivalent CO₂.



Question :

400 agents prennent des douches. Est-ce que dans cette logique, il y a eu une étude des systèmes de récupérations de chaleur en bac ?

Réponse :

On a étudié la question et cela n'était pas rentable, on a donc mis l'idée de côté. Mais on a étudié cette question sur l'eau chaude du restaurant d'entreprise. On était sur des volumes d'eau bien plus important.

Question :

Je suis assez impressionné par le système de GTB. Je voulais savoir quel coût cela représente annuellement ? Et comment cela est utilisé ? Combien de personnes dans l'équipe s'en occupe ?

Réponse :

Le système s'est vraiment complexifié. Nous avons un technicien qui s'occupe à 80 % de son temps de la maintenance du système, qui l'améliore en permanence. On est sur des coûts de 65 000 € de maintenance annuel sur le système. Des procédures ont été mises en œuvre avec l'exploitant et la SEDP qui gère le site. On est proactif en termes de maintenance corrective grâce au système.

L'actualité de la Fondation Bâtiment-Énergie

- La méthodologie issue des travaux de l'Atelier sur la Garantie de performance énergétique, appel à manifestation d'intérêt lancé par la Fondation Bâtiment-Énergie en 2013, va faire l'objet d'un ouvrage publié en partenariat avec Le Moniteur et l'ADEME en 2015.



Alexandre JEANDEL,
Président de la Fondation Bâtiment-Énergie