

Synthèse du parcours  
thématique organisé  
par la Fondation  
Bâtiment-Énergie  
lors des 7<sup>e</sup> Rencontres  
de la performance  
énergétique

Mardi 15 octobre 2013

## SOMMAIRE

▶ La rénovation des bâtiments tertiaires : approche par les consommations réelles .....	1
▶ Table ronde : programme de rénovation et garantie de performance énergétique .....	3
▶ Retours d'expériences : opérations de rénovation profonde de bâtiments .....	6

## La rénovation des bâtiments tertiaires : approche par les consommations réelles

### Décret rénovation et charte d'engagement pour l'efficacité énergétique

Cette session est ouverte par Christian Béaur, Directeur du développement durable du groupe conseil en immobilier d'entreprise CBRE, qui a conduit les travaux du Plan Bâtiment Durable explorant la faisabilité d'une obligation de rénovation des bâtiments tertiaires. Le groupe qu'il a co-piloté a travaillé sur des propositions pour le futur décret et sur une charte d'engagement volontaire.

### Propositions du groupe de travail pour le futur décret sur la rénovation énergétique du parc tertiaire

#### Les propositions de base

- Un démarrage immédiat sur la période 2012-2020 pour intervenir rapidement sur un périmètre large (bâtiments  $\geq 1\ 000\ m^2$ ) ;
- Une consommation réelle calée sur tous les usages ;
- Une auto-déclaration annuelle par chaque propriétaire incluant les consommations des locataires, avec une obligation de transmission de ces informations aux propriétaires ;
- Laisser le choix des moyens pour agir sur trois leviers :
  - travaux sur l'intrinsèque (bâti, systèmes techniques) ;
  - l'optimisation de l'exploitation technique et de la maintenance ;
  - l'optimisation des usages occupants.
- Échelle : bâtiment ou patrimoine ;
- Des garde-fous basés sur le temps de retour sur investissement selon la nature des travaux ;
- Des sauts de classe de consommation sur une échelle de type DPE, une performance améliorée de 25 % au minimum au départ ;
- Un ajustement progressif sur la période et des consommations suivies à travers un observatoire de la performance énergétique que le groupe recommande de créer.



# Proposition du groupe de travail pour le futur décret sur la rénovation énergétique du parc tertiaire

## *La charte d'engagement volontaire*

### Les principes

- Des engagements collectifs volontaires (propriétaires, exploitants techniques, usagers) sur un niveau d'objectif d'économies d'énergie ;
- Un accord pris entre le Plan Bâtiment Durable, les entreprises et les collectivités ;
- Un soutien des fédérations et associations impliquées (bonnes pratiques, retours d'expérience, engagement de diffusion d'information et de communication) ;
- Ouverte à tous les acteurs publics ou privés du secteur tertiaire : propriétaires, locataires ou utilisateurs.

### Le contenu

- Des engagements collectifs de méthodes pour réduire la consommation énergétique.

### La méthode

- Un objectif volontaire pour un effort sur la consommation réelle tous usages, compte tenu :
  - d'un niveau de performance de référence entre 2006 et 2013 ;
  - de l'intensité d'usage.
- En utilisant les trois leviers de la performance : la mobilisation des utilisateurs autour de leurs propres usages, l'amélioration de l'exploitation et de la gestion technique, les travaux de rénovation ;
- Des efforts répartis soit par immeuble, soit sur le patrimoine global ;
- Des actions rentables et soutenables ;

- Des bâtiments de plus de 1 000 m<sup>2</sup> (exclusion notamment des bâtiments cités au 4.2 de la directive européenne 201/32/UE).

### Les moyens

- annexe environnementale ;
- plan de progrès ;
- mise en œuvre des modes d'emploi vertueux par bâtiments ;
- l'utilisation des labels, des certifications, et des contrats de performance énergétique ;
- l'affichage des consommations, élément motivationnel qui permet de suivre les plans de progrès.
- Un soutien et le suivi de la mise en œuvre de la Charte par :
  - le Plan Bâtiment Durable qui pourra faire des avenants sectoriels ou pour certaine catégorie de bâtiments ;
  - un comité de pilotage dédié ;
  - des partenariats avec les professionnels et les acteurs concernés dans la filière sous un délai de 6 mois ;
  - l'accompagnement pour le petit tertiaire et les collectivités locales ;
  - la publication du bilan annuel des actions.
- Effet à date de signatures par les parties ;
- Durée : jusqu'à la date de parution du décret en 2014.

### **Rappel sur l'annexe environnementale (décret du 30 décembre 2011)**

- Elle doit être adjointe aux baux de bureaux ou de commerces conclus ou renouvelés à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2012 si la surface est supérieure à 2 000 m<sup>2</sup> ;
- Cette obligation s'impose aux baux en cours de plus de 2 000 m<sup>2</sup> à compter du 14 juillet 2013 ;
- Elle doit retranscrire les informations que se doivent mutuellement bailleur et preneur sur les caractéristiques énergétiques des équipements des bâtiments et des locaux loués, leur consommation réelle d'eau et d'énergie et la quantité de déchets générée ;
- Elle doit traduire l'obligation faite à chaque partie de s'engager sur un programme d'actions visant à améliorer la performance énergétique et environnementale des locaux loués.

# Le futur décret... (suite) et table ronde

## *Un changement radical d'approche*

### *On passe*

- D'une consommation conventionnelle, telle qu'on la trouve dans les réglementations thermiques notamment, à une prise en compte d'une consommation globale réelle ;
- D'une obligation de moyen à une obligation de résultat.

### *On s'oriente vers*

- Une garantie de performance énergétique intrinsèque ou une garantie de résultat énergétique en exploitation ;
- Une prise en compte du cycle de vie de rénovation du bâtiment ;
- Une démarche de progrès continu avec des méthodes de progrès continu (ensemble d'outils sur l'ISO 50 001 management de l'énergie).

### **Vers une exploitation performantielle**

Cela implique la nécessité d'une organisation pointue, adaptée au site et à chaque acteur notamment en exploitation technique, soit :

- optimisation de la conduite, les consignes, les paramétrages, le pilotage de la GTB, les vérifications régulières et après travaux (commissioning) en liaison étroite avec les occupants ;
- performance en matière de maintenance curative et préventive qui permet de conserver les performances nominales d'origine du bâtiment.

L'implication des occupants sur les plans de progrès est basée sur une bonne connaissance de l'outil de travail "immeuble" :

- couplage avec l'annexe environnementale des baux ;
- couplage avec le cycle de vie de renouvellement de ces installations et le plan gros entretien renouvellement (GER) ;
- une délégation de pilotage durablement efficace chez le maître d'ouvrage est essentielle.

## **Table ronde : programme de rénovation et garantie de performance énergétique**

La table ronde est consacrée aux thèmes de l'obligation de travaux et de la mise en œuvre d'une garantie de performance énergétique sur les travaux de rénovation, avec la participation de membres de l'Atelier sur la "Garantie de performance énergétique" de la Fondation Bâtiment-Énergie.

### **Retour d'expérience "Contrat de performance énergétique" dans les lycées de la Région Centre.**

*Yan Baduel - Chef du service Maintenance et Energies, Direction des lycées et de l'Action Educative de la Région Centre*

Depuis 2006, la Région Centre cherche à être exemplaire sur l'énergie puisqu'elle gère un parc de lycées important. Mais comment s'y prendre ? L'outil Contrat de partenariat pouvait apporter une réponse, car il était assez global et il permettait de traiter l'intégralité de la chaîne : la programmation, la conception, la réalisation des travaux, l'exploitation, y compris l'usage.

### **Le Contrat de partenariat, seul outil fiable à l'époque pour un premier pas vers les objectifs du Grenelle :**

- une prise de responsabilité totale, y compris sur l'exploitation et les usages ;
- une accélération de l'investissement ;
- une garantie d'économie d'énergie (passage d'une logique de moyens à une logique de résultats) : possibilité de maîtrise rapide des charges ;
- un contrat global qui incite à raisonner en coût global et à travailler tous ensemble à la performance énergétique (partenariat, vraie gestion partagée) ;
- un niveau de performance élevé (savoir-faire des entreprises) ;
- une qualité de service supérieure pour les lycées (exploitation/maintenance).

### **Contexte du projet : les travaux entrepris**

Une rénovation de bâtiments peu poussée axée sur l'isolation du bâti : changement de menuiseries, travaux sur les systèmes de chauffages, installation d'énergies renouvelables, chaufferies bois, pompe à chaleur, rénovation de l'éclairage. Combinés entre eux, ces éléments ont permis au partenaire (Eiffage) de s'engager sur des résultats.

## Travailler avec un opérateur unique

La bonne façon de transférer les risques de perte en ligne au fil du projet était de passer par ce contrat de partenariat avec un opérateur unique. Celui-ci ferait un contrat global et sa mission serait de réduire tous ces risques d'interface en faisant travailler ensemble différentes équipes, en jouant le rôle d'ensemblier et en ne perdant jamais de vue chaque étape importante de la vie d'un projet.

## L'engagement du partenaire

Notre projet date de 2009, le contrat a été signé en 2010, année de référence par rapport aux engagements. L'engagement est progressif : en 2011, l'objectif de 10 % d'économies a été atteint avec plus de 15 % d'économies réalisées. En 2012, l'engagement du partenaire était de plus de 25 %. Après bilan, on constate un résultat de 20 % d'économies réalisées. Enfin en 2013, l'engagement de réduction est de 40 %, il doit ensuite être maintenu durant les 15 prochaines années.

## Création d'une équipe interne d'exploitation énergétique des lycées

Maîtriser l'énergie, c'est non seulement bien construire ou réhabiliter des bâtiments, mais aussi bien les gérer. L'émergence d'un réseau de chauffagistes dédié à la surveillance, l'entretien et la conduite des installations de chauffage fait donc partie intégrante du plan d'action pour l'efficacité énergétique des lycées. Afin de démontrer que la Région peut développer une gestion énergétique efficace de ses lycées, une première expérimentation a été lancée sur un périmètre de 15 établissements répartis sur 3 départements (37, 41, 45).

## Bilan de la performance énergétique

Des consommations maîtrisées sur 20 établissements pour lesquels les budgets de 2011 et 2012 restent toujours inférieurs à ce qu'ils étaient en 2011, alors que les prix des énergies continuent d'augmenter ;

- au total 400 000 € de dépenses évitées la 1<sup>re</sup> année et 900 000 € de dépenses évitées la seconde année, par rapport à une situation où aucune intervention n'aurait été faite.

Frédéric Gal - *Responsable développement durable, Bouygues Bâtiment Ile-de-France*

## L'engagement du constructeur

Le constructeur est présent pendant la partie travaux mais l'engagement se déterminera pendant la phase de conception. La construction doit être conforme à ce qui a été imaginé en phase de conception. Cet engagement énergétique va concerner et toucher tous les acteurs, de la conception à la construction en passant par l'exploitation. Avec ces engagements de performance énergétique pris très tôt, les travaux devront être réalisés en gardant en tête l'objectif et toutes les variantes qui vont être proposées devront être analysées au regard de cette performance énergétique.

## De nouvelles relations contractuelles

Chacun doit être conscient du risque qui est pris, cela demande une modification contractuelle des engagements de manière relativement simple. Il serait difficile de faire prendre le risque à un seul membre d'un groupement. Il est donc évident que tout le monde doit se sentir impliqué à tous les stades du projet par cet engagement car on s'aperçoit que cela peut (en fonction du type bonus-malus appliqué) générer des pénalités non négligeables pour le mandataire du contrat.

## Distinguer le structurel du comportemental

En rénovation énergétique, il est relativement plus simple de prendre un engagement énergétique à "iso-usage" que dans un bâtiment neuf. En effet, sur un bâtiment existant vous avez un certain type d'usage, vous avez des factures donc vous partez d'une référence à laquelle vous allez appliquer des travaux, puis calculer une diminution des consommations énergétiques et donc du loyer énergie. Sur un bâtiment neuf, nous n'avons aucune idée des comportements adoptés. Ce sur quoi nous sommes en train de travailler, c'est de prévoir de nombreuses modifications de comportement en faisant des tests de sensibilité et d'intégrer, sur la partie contractuelle, dès la phase APS, un maximum de souplesse dans la gestion du contrat avec le client.

## Analyser les mesures

Lorsque l'on va procéder à différentes analyses de sensibilité, on constate que certains aspects importent peu ou pas sur les consommations. Ces éléments là ne constitueront pas des paramètres de réajustement car ils ont un impact faible sur les consommations générales du projet. Ce sont les éléments qui eux auront un impact considérable, qui seront mesurés pour effectuer par la suite un réajustement.

Fabien Jouron - *Directeur gestion et maîtrise d'ouvrage - Poste Immo, foncière du groupe La Poste*  
Poste Immo en quelques chiffres :

- Un milliard de charges immobilières ;
- 12 000 actifs ;
- 700 millions d'euros de loyer ;
- 300 millions d'euros de charges dont 100 millions sur l'énergie ;
- Une dizaine de plateformes industrielles ;
- 5 plateformes colis ;
- 7 millions de m<sup>2</sup>.

### **Le contrat de performance énergétique**

Aujourd'hui, Poste Immo n'a pas encore fait de contrat de performance énergétique (CPE), cependant nous avons initié plusieurs démarches qui tendent à construire petit à petit notre vision, et nous avons réalisé également trois expérimentations de CPE. Nous avons réalisé des plateformes BBC/HQE pour le courrier, pour lesquelles une charte d'engagement et des annexes environnementales ont été mises en place. Pour ce faire, lors de la construction de ces sites "courrier", nous avons accepté un surinvestissement de l'ordre de 15 % en tant que propriétaire. Ce surinvestissement a été partagé entre nous et la plateforme courrier. La moitié de cet investissement a été traduit en loyer complémentaire pour la plateforme courrier en contre partie d'une économie de charge. Très concrètement, nous nous sommes engagés auprès de la plateforme à une économie de charge de 17 000 €. Les comparatifs réalisés depuis deux années entre cette plateforme BBC/HQE et des plateformes analogues qui ont été livrées l'année d'avant ou les années précédentes, démontrent la pertinence d'une telle démarche.

### **Contractualiser les annexes environnementales**

Une soixantaine d'annexes environnementales ont été contractualisées sur les surfaces supérieures à 2 000 m<sup>2</sup> avec l'ensemble des occupants des sites relevant d'annexes environnementales. Actuellement 160 annexes environnementales ont été signées et des outils pour leur gestion ont été définis : notamment des fiches actions et des livrets de bonnes conduites avec le locataire. Le personnel qui est au sein des équipes d'exploitation (les inspecteurs de parcs), a la charge de se rapprocher des locataires, afin d'être force de proposition et de conseils. Le personnel est également formé pour monter en compétence.

### **S'associer à un acteur du monde de l'énergie**

Dans un premier temps, on choisit de s'associer à un acteur du monde de l'énergie car notre compétence dans ce domaine est limitée. Ensuite, en fonction des immeubles les plus significatifs de notre parc, nous allons déployer des CPE. Poste Immo a développé un pôle de compétences techniques qui nous permet aujourd'hui de produire l'ensemble des cahiers des charges, que cela soit pour les rénovations ou pour l'intervention sur les composants de la performance énergétique. Par exemple, ce pôle réalise les cahiers des charges performanciers sur tous ces composants de manière à ce que si le propriétaire estime que la vétusté impose que des travaux soient réalisés, ceux-ci comportent systématiquement une amélioration énergétique.

### **Sensibiliser les occupants**

Les inspecteurs de parc sont chargés de cette sensibilisation. Actuellement, la plupart des efforts sont faits sur l'accompagnement des locataires et sur leur appréhension de leur consommation énergétique. Des fiches actions, des fiches de partage avec les locataires ont été établies, ainsi que des outils internet afin que les directeurs d'établissement puissent accéder à leurs consommations au jour le jour : les comportements vont évoluer ainsi vers plus de sobriété énergétique.

### **L'environnement de travail**

Il s'agit généralement de locaux isolés et chauffés dans lesquels on peut travailler, faire du tri de courrier de manière normale ou nominale, équipés de portes sectionnelles. On doit essayer de résoudre la quadrature du cercle qui est d'avoir un centre de tri chauffé à une température normale pour travailler (environ 20°C), mais avec des portes sectionnelles par lesquelles sont livrés des produits de manière fréquentes. Aujourd'hui, nous travaillons énormément avec les facteurs et avec la direction technique du courrier qui les accompagne pour faire évoluer leur comportement et la manière dont ils doivent gérer leur environnement de travail.



# Table ronde (suite) et retours d'expériences

Pierre Esparbès - *Directeur général délégué - SMABTP, assureur de la construction*

## La garantie décennale au regard de la performance énergétique

“Comment se positionnent les garanties décennales ou la garantie décennale au regard de cette performance énergétique ?” C’est une problématique identifiée depuis trois ans et qu’il est nécessaire de résoudre avant d’aborder des réflexions plus avancées sur la garantie de performance énergétique. Actuellement, on ne sait pas encore comment et dans quelle proportion la performance énergétique va s’insérer ou pas dans le cadre juridique de la garantie décennale. Il est nécessaire d’avoir la réponse à cette question avant d’aborder des garanties complémentaires. Pour résoudre cette difficulté, une réflexion avec les entreprises, les promoteurs, les architectes et les ingénieurs a été mise en place.

L’objectif est de bâtir une proposition commune qui vise à encadrer quels sont les éléments de performance énergétique qui rentrent dans la garantie légale de la responsabilité décennale et de l’assurance construction.

## Trancher sur la performance énergétique dans la garantie légale

Un chiffre a été cité au début du colloque concernant la première opération qui nous a été présentée : la sensibilisation des occupants a rapporté 7 % du bilan global et les travaux 8 % alors qu’ils représentent 50 % du coût. Le dispositif nous informe qu’au niveau de la performance, ce qui dépend des travaux est une part importante mais ce n’est pas le seul élément qui va in fine impacter significativement la consommation énergétique. C’est une problématique difficile à résoudre car l’assurance construction dépend uniquement des constructeurs et pas des exploitants. Aujourd’hui il faut absolument trancher sur quelle part de la performance énergétique rentre dans la garantie légale et sur celle qui n’y rentre pas.

La SMABTP participe à différents types de travaux dont ceux de la Fondation Bâtiment-Énergie. On ne s’interdit pas de mettre en place des garanties facultatives pour accompagner un certain nombre d’acteurs, mais il est impossible de reprendre à notre charge l’ensemble des engagements qui découlent d’un CPE. En revanche, lorsqu’il y a certains risques qui aboutissent à une surconsommation, l’assurance peut jouer un rôle pour accompagner l’ensemble des acteurs.

## Faire évoluer les garanties

Nous sommes très attentifs au retour d’expériences. Nos réflexions s’appuient sur l’analyse des techniciens et sur l’expérience des différents acteurs. C’est une réflexion participative permettant d’expérimenter le dispositif, en phase exploratoire.

## Retour d'expérience Échanges sur trois retours d'expériences au sujet d'opérations de rénovations profondes de bâtiments



*Bureau du SIERG à Échirolles  
Bruno Tomasini,  
architecte à Tomasini Design  
et Yves Doligez, ingénieur associé  
bureau d'études Adret*

## Constat

- Un bâtiment des années 80 mal isolé ;
- Un inconfort thermique en été ;
- Un confort d’hiver à améliorer ;
- Apparition de climatisations amovibles.

## Contexte du projet

Il s’agit d’un projet issu d’un concours portant sur la “réhabilitation du bâtiment pour des problèmes de surchauffe en été”. Il a été décidé de proposer une réponse globale sur l’ensemble de la problématique liée à l’énergie dans ce bâtiment.

## Objectifs

- Se placer dans une démarche énergétique ambitieuse ;
- Faire une réhabilitation thermique durable du SIERG ;
- Anticiper sur les exigences réglementaires.
- moins de 25°C à 96 % du temps.

## Les propositions de l'équipe Tomasini Design et Adret

- Réduire l’inconfort thermique en été et améliorer l’enveloppe pour réduire les consommations énergétiques ;
- Isoler l’ensemble de l’enveloppe ;
- Optimiser les tailles des baies vitrées ;
- Réduire les consommations énergétiques (chauffage, rafraîchissement, ventilation, éclairage) ;
- Rafraîchissement passif (utilisation de l’eau de la nappe) ;

# Retours d'expériences

## Les solutions techniques mises en place

- Maîtrise énergétique des lots CVC (chauffage-ventilation-climatisation)
  - ventilation double flux ;
  - rafraîchissement sur eau de nappe ;
  - réseau de chaleur ;
  - variation du débit de ventilation selon les besoins.
- Rénovation de l'éclairage (systèmes modernes sur pied avec détecteur de présence) ;
- Ajout d'une production photovoltaïque ;
- Amélioration de l'éclairage naturel par le traitement approprié des surfaces intérieures.

## Les spécificités de ce projet de rénovation

Une rénovation de l'enveloppe thermique a été effectuée en travaillant sur les systèmes, mais il est important de noter que le projet n'inclut pas de climatisation. Un prétraitement du renouvellement d'air a été mis en place en utilisant la nappe phréatique pour rafraîchir. Cependant il n'y a pas de pompe à chaleur et cela signifie que la ressource de modération des températures est très limitée d'où l'importance d'avoir des scénarios de gestion des systèmes techniques et des protections solaires du bâtiment.

## Des travaux en site occupé

Nous avons rencontré une problématique de pilotage et d'ordonnancement des travaux, car le bâtiment n'a jamais cessé de fonctionner, ce qui est un élément difficile à gérer en phase travaux et en phase suivi. Le personnel attendait beaucoup de ces travaux et effectuait lui-même des mesures de températures pour s'assurer de l'efficacité des travaux. Ces mesures des températures et cette performance attendue de la part du personnel du SIERG prouvaient deux choses : ils étaient impliqués dans l'évolution du bâtiment et dans l'attente des performances qui leur avaient été annoncées. Ce type de projet de réhabilitation passe beaucoup par la communication et l'explication.

## Résultats

La première année : des résultats négatifs.

## Les causes

- Une température de consigne trop élevée (23 °C en moyenne) ;
- Pas de différences entre la semaine et le week-end ;
- Pas d'exploitant la première année ;
- Ouverture de la vanne de batterie froide en hiver.

## Les actions mises en place pour y remédier

- Programmation de l'automate (horaires + baisse des courbes de chauffe) ;
- Réunion de sensibilisation avec les utilisateurs et livret des bonnes pratiques ;
- Équilibrage et désembouage du réseau ;
- Modification de la puissance souscrite pour traduire les gains énergétiques en gains économiques (abonnement = 60 % facture) ;
- Renforcement des corps de chauffe dans les locaux défavorisés.

**Résultats :** gain de 60 000 kWh entre la première et la deuxième année (97 kWhEP/m<sup>2</sup>).

## La deuxième année

- Chauffage : - 35 % (baisse des températures de consigne) ;
- Rafraîchissement : - 89 % ;
- Eclairage : - 43 % ;
- Photovoltaïque : 6 300 kWh / an (au-dessus de l'objectif fixé).

## Développer un outil d'audit énergétique des comportements serait-il pertinent ?

Dans les obstacles comportementaux, nous avons deux volets :

- Un volet objectif : on part d'une situation de mal être avec des bureaux où la température est insupportable, équipés de climatisations amovibles. Demander à leurs occupants de se passer de climatisation est difficile. Dans ce cas, la difficulté fut surmontée par un très bon usage du traitement d'air en rafraîchissement.
- Un volet humain : prendre en compte le mécontentement des utilisateurs est important voire obligatoire. Cependant, il est très difficile de le détecter avec un diagnostic préalable car de nombreux paramètres rentrent en compte : situations de travail, dispositions de chacun...

# Retours d'expériences

*Groupe scolaire Claude Monet à Bougival :  
Catherine de Buhan, architecte à De Buhan,  
architecture environnementale et François Marconot,  
chargé d'étude thermique du bâtiment, CETE Ile-de-France*



## Constat

- Un bâtiment construit dans les années 60 en très mauvais état et extrêmement énergivore ;
- Des murs filants ;
- Des panneaux d'allèges amiantés.

## Contexte du projet

Ce projet a été gagné dans le cadre d'un concours qui faisait suite à un dialogue compétitif. Un travail a été effectué en amont avant la sélection et le démarrage du projet. Phase importante puisque qu'elle a permis de restructurer l'offre et le projet durant une année de négociation. Cette phase contribue à la qualité des résultats qui s'en sont ensuivis. C'est un projet original car c'est l'opérateur énergie qui a répondu et qui était leader dans le développement du projet et le choix des solutions.

## Les objectifs du projet

- Des performances énergétiques exemplaires ;
- Un contrat de partenariat dans la durée ;
- Un engagement sur la consommation énergétique.

> L'essentiel du contrat de performance énergétique : obtenir 82 % d'économies d'énergie.

## Les actions menées

Un groupe scolaire rénové en 4 mois avec :

- un désamiantage ;
- une création d'ascenseur ;
- une remise en conformité sécurité incendie accessibilité ;
- la rénovation énergétique du bâtiment avec un très gros travail en amont ;
- des travaux intérieurs : éclairage, électricité, cloisonnement, peintures.

## Le rôle de l'utilisateur

La plupart des choix qui ont été opérés ne plaçaient pas l'usager au cœur de la démarche. Un accompagnement a été fait auprès des instituteurs et des enfants pour préconiser des bonnes pratiques d'usages telles que :

- descendre les stores quand il fait chaud ;
- limiter l'ouverture des fenêtres en hiver pour éviter de dérégler l'ensemble des systèmes.

## Les résultats de la consommation après un an d'exploitation

Des objectifs en voie d'obtention

- Atteinte de 80 % de l'objectif de réduction de consommation d'énergie.

Un projet réussi

- Très bon confort d'été et d'hiver ;
- Continuité de l'exploitation assurée pendant le projet.

Des gains intéressants

Résultat proche de la RT 2012 pour un coût de 60 % du coût de construction d'un bâtiment neuf tout en assurant la continuité d'exploitation sans les inconvénients d'une démolition.

## Aller toujours plus loin

Les solutions adoptées sont totalement reproductibles. Elles ont été complexes car un gros travail a été effectué pour les mettre au point et les combiner entre elles, mais elles sont assez simples en termes d'approvisionnement et d'équipement. Les matériaux quant à eux ont été choisis avec soin. Il y a toujours quelques points à améliorer, non pas en termes de performance énergétique, mais plutôt au niveau environnemental.

Quant à la performance énergétique, on ne peut pas la dissocier de l'équation économique et des délais consacrés au chantier. Néanmoins le niveau de résultat reste très bon.

## Démarche développement durable

Il est important de souligner l'intérêt de la réhabilitation générale dans la démarche de développement durable. Ce bâtiment prouve que pour beaucoup moins de la moitié voire du tiers du coût d'un bâtiment neuf, il est possible d'atteindre des performances équivalentes à un bâtiment neuf RT 2012. Actuellement nous pouvons en réhabilitation avec toutes les solutions techniques dont on dispose, atteindre des niveaux de performances quasi équivalentes au neuf. La réhabilitation s'inscrit dans une démarche de développement durable, car la consommation de ressources est diminuée par rapport à un projet de construction, et cela ne se quantifie pas ni en terme de Kilowatt-heure ni en terme financier.



# Retours d'expériences

*Challenger à Guyancourt - Jérôme Quiévreux, directeur d'agence et Clémence Fiant, architecte associée SRA Architectes Immeuble Challenger, siège social de Bouygues construction.*



## Contexte du projet

- Un programme de rénovation en site occupé (chantier de décembre 2009 à août 2014) ;
- Une surface de 65 000 m<sup>2</sup>.

L'impératif du projet était de pouvoir travailler sur les trois piliers du développement durable :

- Baisse de la consommation d'énergie ;
- Meilleur confort des collaborateurs ;
- Pérennité des matériaux et la facilité de maintenance d'un site.

**Objectif** : un bâtiment autonome pour produire et consommer sur place

- Améliorer les conditions de travail et l'accessibilité ;
- Augmenter les postes de travail ;
- Créer de nouveaux parkings et espaces de bureaux ;
- Utiliser l'ensemble du site pour développer les nouvelles techniques environnementales permettant d'améliorer les performances.

## Spécificités de ce projet

D'une part, il s'agit d'un bâtiment possédant une architecture très marquée qu'il fallait absolument conserver, car il est était difficile de la transformer totalement. D'autre part, les spécificités du site nécessitaient un maître d'œuvre qui coordonne l'ensemble des intervenants puisqu'il s'agit d'une rénovation énergétique très technique.

Ce projet s'inscrit dans la continuité de développement de l'agence, des techniques et des études sur les projets à certifications environnementales qui datent de 1984 :

première certification HQE à Paris sur les premières tours à la Défense avec le bâtiment de la Holding Bouygues (2006), certification Leed et HQE sur les tours First et Carpe diem et enfin ce projet Challenger qui avait pour ambition d'obtenir les trois certifications, HQE, Leed et Breeam.

## Le programme a voulu développer le maximum de technique

- La ferme photovoltaïque : 7 320 m<sup>2</sup> de panneaux produisent 710 MWh par an ;
- Énergie géothermique : 75 forages sur sonde sèche à 100 m de profondeur et forage doublets sur la nappe phréatique ;
- Des jardins filtrants : 2 800 m<sup>2</sup> de traitement séparé des eaux usées et des eaux pluviales par procédé de phyto-épuration ;
- Des panneaux solaires thermiques : le système chauffe plus de la moitié de l'eau chaude sanitaire du restaurant et du fitness ;
- Des panneaux solaires photovoltaïques : 17 700 m<sup>2</sup> de panneaux solaires photovoltaïques produisent 1 700 MWh par an ;
- Les façades : 24 150 m<sup>2</sup> de façades double peau naturellement ventilées ;
- Le cockpit : centre de contrôle en temps réel des consommations d'eau et d'énergie, qui est une vitrine et un outil pédagogique ;
- Les espaces de travail repensés pour améliorer le confort et s'adapter aux nouvelles façons de travailler.

## La prise en compte des usagers du site

Les travaux étant réalisés en site occupé, la première année du chantier a consisté à mettre en place toutes les infrastructures c'est-à-dire le photovoltaïque, la station phyto-épuration, les installations provisoires et tout ce qui permettait à la boucle thermique de fonctionner puis de mettre en fonctionnement chaque tranche de bâtiment au fur et à mesure de sa livraison.

La société Génie des Lieux a réalisé une enquête préliminaire auprès de plus de 2 000 usagers dans tous les services, afin de dégager les objectifs et les besoins des utilisateurs. Elle a été associée dans l'élaboration du phasage des travaux, l'objectif étant que les usagers soient déplacés le moins longtemps possible.

La communication a été prise en charge par le service communication de Bouygues chargé de mettre à jour tous les mois la feuille de route du chantier via des écrans tactiles disposés un peu partout sur le site.

# Conclusion

## Une combinaison des systèmes

La boucle thermique existait à l'origine et servait à alimenter tous les bâtiments. Avec la ferme solaire, toute l'énergie produite sert à alimenter les installations techniques, notamment les refroidisseurs et autres appareils. Le traitement phytosanitaire du recyclage de l'eau sert aussi à alimenter ces mêmes appareils. Plutôt que d'inventer de nouveaux procédés, difficiles à mettre au point, le projet s'est axé sur des petits systèmes éprouvés mais qui, combinés entre eux, fournissent des performances extrêmement fortes.

## Préserver l'esthétique tout en conservant les performances

Une grande partie du travail a été réalisée sur l'intégration paysagère ou dans l'architecture des techniques du photovoltaïque. La volonté était d'avoir une sorte de plan d'eau qui s'intègre parfaitement au paysage plutôt que d'avoir des panneaux inclinés à 45°.

## Des techniques reproductibles

Il s'agit d'un projet exceptionnel. Il sera difficile de reprendre l'ensemble des techniques mais chacune d'entre elles peut être reproductible ailleurs. Par exemple, l'association des packs et des sondes peut être réutilisée sur d'autres sites, de même le photovoltaïque utilisé seul n'est pas forcément suffisant, il faut l'associer à d'autres techniques ou produits.

Le bâtiment Challenger est un espace de démonstration, une opération exemplaire permettant d'expliquer aux futurs clients qu'il est possible de faire du développement durable élégant, des bâtiments très bien dessinés qui intègrent ces nouveaux systèmes qui aujourd'hui deviennent indispensables.

## Conclusion de Philippe Chenot Président de la Fondation Bâtiment-Énergie



Les thématiques soulevées lors de ce parcours thématique ont presque toutes été abordées au sein de la Fondation Bâtiment-Énergie dès 2005.

En effet, la Fondation Bâtiment-Énergie a été précurseur dans un certain nombre de démarches comme par exemple :

- adopter une approche globale et systémique vis-à-vis de la réhabilitation de bâtiments. Dans le cadre de la réhabilitation des maisons individuelles, en faisant valoir la notion d'**améliorateur de logement**, une personne susceptible d'aborder la réhabilitation de façon globale pour permettre au propriétaire et au maître d'ouvrage d'avoir un seul interlocuteur et d'avoir des solutions de réhabilitation tout à fait cohérente. Majoritairement les appels à projet choisis ont permis une reproductibilité des résultats la plus large possible. Pour la Fondation Bâtiment-Énergie cette massification de la réhabilitation ou de la construction des bâtiments très performants est absolument nécessaire.

Les trois exemples traités montrent qu'il est possible de réaliser en profondeur des bâtiments de toutes typologies, même si il n'y a pas de solution unique applicable.

Deux points largement abordés qui ont retenu l'attention :

- la place et le comportement de l'actuel ou du futur occupant au moment des rénovations réalisées, qui constitue une notion essentielle. L'intégration de sociologues au sein de groupes de travail permettant ainsi une ouverture vers cet aspect "utilisateurs des bâtiments" est tout à fait intéressante.

# Conclusion

- une approche globale indispensable quand on veut arriver à des performances extrêmement fortes, en particulier dans le domaine de la réhabilitation des bâtiments.

Des évolutions intéressantes dans cet aspect de réhabilitation des bâtiments :

- **L'observatoire de la réhabilitation.** Il est indispensable que toutes ces opérations de réhabilitation soient suivies le plus près possible pour en tirer toutes les conclusions nécessaires afin d'orienter le plus largement possible les réglementations et la dissémination des expériences.
- **La rénovation d'un parc de bâtiments appartenant à un même propriétaire.** La Fondation Bâtiment-Énergie a l'expérience de ce type d'approche, notamment pour les logements sociaux, mais cela peut être transposé dans le monde tertiaire. Elle a en effet soutenu des projets qui se sont intéressés non pas à la rénovation d'un seul bâtiment mais à la méthodologie nécessaire pour permettre à un propriétaire d'un parc de bâtiments de rénover l'ensemble de ce parc, toujours dans cet objectif du Facteur 4 en 2050, mais avec une rénovation réalisée par étapes successives.
- **L'approche par îlot ou quartier semble intéressante.** En effet, une approche globale sur un îlot ou un quartier peut rendre intéressantes des opérations qui ne le sont pas forcément au niveau d'un bâtiment pris isolément. Cependant cela peut s'avérer compliqué car sur un îlot ou un quartier, les bâtiments ne sont pas homogènes : on peut avoir du résidentiel, du tertiaire voire un industriel à proximité pour alimenter l'îlot en énergie. C'est une approche sur laquelle de plus en plus de travaux sont lancés.

Autre thème largement abordé : la garantie de performance énergétique.

La Fondation Bâtiment-Énergie s'est emparée de ce sujet à travers un appel à manifestation d'intérêt lancé il y a deux ans en montant un atelier réunissant un grand nombre d'experts de différents horizons, travaillant en deux groupes sur cette performance énergétique :



- le groupe recherche, chargé de mettre au point une méthodologie de garantie de performance énergétique, est composé de 17 organismes ;
- le groupe utilisateurs composé de 15 organismes ou experts venants d'horizons très larges (établissements financiers, organismes immobiliers, collectivités territoriales, représentants de communes...). Il est en charge d'apporter des critiques constructives au groupe de recherche pour orienter, évaluer ou recadrer si nécessaire les travaux, afin que cette méthodologie serve au mieux les utilisateurs finaux.

Nous sommes aujourd'hui à mi-chemin de ces travaux de l'atelier sur la garantie de performance énergétique qui est managé par Pierre Nolay de la société Alpheeis.

Un premier colloque en avril dernier a permis de traiter des premiers résultats et des démarches de cet atelier. Le prochain colloque en avril 2014 permettra de poursuivre la communication sur l'état d'avancement des travaux.