



L'Usine Nouvelle n°3372

À Nantes, le renouvellement urbain du Pré Gauchet comprend, entre autres, l'isolation thermique des bâtiments avec de la fibre de verre.

**Bâtiment**

# RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE CHERCHE MODÈLE

Pour atteindre l'objectif gouvernemental de logements rénovés, un coup de turbo s'impose. Si l'obligation de travaux est envisagée, elle doit s'allier à un renouvellement de l'offre pour être efficace.

PAR MANUEL MORAGUES

**L**a pression monte. Il faut dire que l'objectif officiel de rénover 500 000 logements par an paraît inaccessible vu la dynamique récente. Au-delà de travaux ponctuels et partiels, seulement une dizaine de milliers de rénovations de type bâtiment basse consommation (BBC) sont réalisées chaque année. Pour accélérer, le gouvernement semble résolu à employer les grands moyens. Après l'incitation, « nous devons aller vers une obligation de travaux », avait même déclaré, mi-février, Cécile Duflot, l'ex-ministre du Logement lors des rencontres de l'association Effinergie. Mais stimuler la demande ne suffira pas. Quintupler voire décupler le rythme des travaux demandera de renouveler l'offre. Les filières du BTP et des matériaux de construction en sont bien conscientes. Elles travaillent à faire passer la rénovation énergétique à la vitesse industrielle.

Nul besoin d'innovations de rupture pour amener les bâtiments à un haut niveau de performance énergétique. « Les technologies, les produits et les matériaux sont disponibles », estime Jean-Robert Millet, le directeur adjoint énergie-environnement du Centre scientifique et technique du bâ-

## La 3D et le numérique pour accélérer

Les exigences du bâtiment basse consommation poussent le numérique dans la construction. De nouveaux outils apparaissent. Leur usage par les PME pour des chantiers de rénovation énergétique devrait permettre de réduire coûts et délais tout en améliorant la qualité des prestations. RehabitaSystem, le projet porté par le cluster basque Eskal Eureka, et labellisé investissement d'avenir, vise ainsi à développer un processus de chantier fondé sur la 3D et le numérique. Le point de départ : un scan 3D qui numérise

l'ensemble du bâtiment. Des plans en 2D en sont ensuite extraits et mis en ligne. Tous les intervenants du chantier peuvent les consulter, les modifier... À la clé : un support commun et précis pour préparer au mieux les travaux de chacun et limiter les problèmes de coordination. RehabitaSystem travaille aussi à passer du scan 3D à une véritable maquette numérique, qui intègre les caractéristiques techniques et économiques des éléments du bâtiment. De quoi permettre au bureau d'études de réaliser ses simulations thermiques. ■

timent (CSTB). « Et les industriels savent les produire en masse », ajoute Olivier Guilluy, le directeur général du fabricant de plaques de plâtre Siniat France. Poussés par le Grenelle de l'environnement et la réglementation thermique 2012 pour les bâtiments neufs, les industriels des matériaux de construction ont largement investi dans l'efficacité énergétique. Siniat a étendu sa gamme de produits d'isolation et a lancé, en juillet 2013, un investissement de 25 millions d'euros répartis sur quatre usines françaises de polystyrène. Saint-Gobain a injecté 100 millions dans une usine de laine de verre, à Chemillé (Maine-et-Loire), ouverte en 2010. Un site similaire a été mis en service à Lannemezan (Hautes-Pyrénées) en 2010 par Knauf Insulation, pour un investissement de 155 millions.

### Une montée en compétences indispensable

À l'image du chimiste BASF qui vient de lancer une mousse isolante à projeter, les industriels ont également amélioré les performances de leurs produits pour répondre aux exigences de la rénovation, devenue un relais de croissance majeur dans le contexte morose de la construction neuve. « La rénovation représente la moitié de notre activité matériaux de construction, contre un gros tiers il y a dix ans », témoigne Thierry Fournier, le DG France, Benelux et Algérie du pôle produits pour la construction de Saint-Gobain.

Mais le bât blesse côté mise en œuvre. Certes, les majors du BTP, Bouygues, Eiffage et Vinci, misent sur la construction durable. Elles ont développé leurs compétences et structuré leur activité de rénovation énergétique. Elles proposent même une garantie de résultats avec des contrats de performance énergétique pour le grand tertiaire et le logement social. Mais « en dehors des majors, l'offre n'est pas prête. Les petites



## Personnalisé. Précisément comme notre service.

De l'envoi d'échantillons gratuits au **conseil personnalisé** : La qualité du suivi client est au centre des préoccupations de notre équipe. Il est essentiel pour nous de travailler ensemble en partenariat et de partager en permanence notre expérience.

Découvrez ce qui se cache derrière :  
[www.poeppelmann.fr](http://www.poeppelmann.fr)



**PÖPPELMANN**

**KAPSTO®**

Plastiques Pöppelmann France S.A.S. · 3 rue Robert Schuman · B.P. 87  
68172 Rixheim Cedex · France · Téléphone +33 (0) 3 89 63 33 10  
Fax +33 (0) 3 89 54 05 97 · [kapsto-fr@poeppelmann.com](mailto:kapsto-fr@poeppelmann.com)  
[www.poeppelmann.fr](http://www.poeppelmann.fr)

« entreprises n'ont pas le niveau », assène Olivier Sidler, du bureau d'études Enerstech.

Ce sont ces PME – plus de 90 % des entreprises du bâtiment emploient moins de 10 salariés – qui dominent le marché du résidentiel diffus, au cœur de l'objectif de massification de la rénovation énergétique. Trop d'ouvriers mal formés incapables d'atteindre le niveau élevé de précision requis, des corps de métiers mal coordonnés qui sabotent le travail de l'autre, une absence de sensibilisation à l'efficacité énergétique... Dressé en termes plus ou moins diplomatiques, le constat fait consensus : les artisans doivent monter en compétences sur la performance énergétique.

### Vers une standardisation des travaux

C'est l'objectif du programme de qualification RGE (reconnu garant de l'environnement), mis en place en 2011 et étendu par le gouvernement en novembre. À partir du 1<sup>er</sup> juillet, seul le recours à des professionnels qualifiés RGE permettra de bénéficier des aides à la rénovation énergétique. Depuis l'annonce de cette « éco-conditionnalité » en juin 2013, le nombre de qualifiés a augmenté de près de 50 %, s'était félicité début mars l'ancien gouvernement, qui visait 30 000 professionnels RGE au 1<sup>er</sup> juillet. Les industriels des matériaux ont rallié le programme en intégrant cette qualification dans leurs centres de formation. « Nous sommes arrivés à la conclusion qu'il est urgent de mettre tous les moyens possibles sur la formation RGE, qui est cruciale », souligne Olivier Guilluy. Au-delà de la formation, la rénovation énergétique se cherche un modèle. Entre les groupes de travail « Objectif 500 000 », les réflexions du plan rénovation de la Nouvelle France industrielle et celles de think tanks comme The shift project, rapports et préconisations ne manquent pas.

Après les mesures prises en 2013, « le gouvernement travaille à une deuxième phase de déploiement de la rénovation énergétique », annonçaient, en mars, les anciens ministres du Logement et de l'Écologie, Cécile Duflot et Philippe Martin. Outre de nouveaux outils de financement pointent des « obligations raisonnées de rénovation » lors de travaux et

un « passeport de la rénovation énergétique », dont le but serait une évolution du diagnostic de performance énergétique. « Développer une approche unifiée visant un objectif de performance et programmer les travaux par ordre de priorité », résume Vincent Pessey, du cabinet Alcedim. Il s'agit d'en finir avec une rénovation faite par petits bouts en ordre dispersé, génératrice de surcoûts et n'exploitant pas pleinement le gisement d'économies d'énergie du bâtiment.

L'enjeu pour la filière est de pouvoir prescrire rapidement et de réaliser des travaux les plus standardisés possible alors que chaque bâtiment est unique. À cet égard, « la diffusion d'outils numériques d'aide au diagnostic et à la mise en œuvre est un levier majeur », estime Olivier Guilluy [lire l'encadré page 45]. Reste que réduire la complexité liée à l'hétérogénéité du parc existant apparaît impératif. « Il est impossible – et inutile – de traiter 500 000 logements au cas par cas, tranche Olivier Sidler. Il faut une méthode simple et sans calculs qui permette de tomber à peu près sur les performances visées. » L'expert en thermique du bâtiment a ainsi défini dix combinaisons de travaux qui sont autant de possibilités de résistances thermiques à ajouter aux différents éléments de l'enveloppe du bâtiment pour atteindre en moyenne une consommation de 50 kWh/m<sup>2</sup>/an. L'artisan n'a qu'à choisir la combinaison la plus adaptée au bâtiment qu'il traite. Un diagnostic ultrasimplifié, mais aussi un nombre réduit de produits à mettre en œuvre. À la clé, des travaux plus simples donc plus fiables et une standardisation propice à la réduction des prix.

Pour Thierry Fournier de Saint-Gobain, l'idée de tels bouquets de travaux est de « structurer l'offre et d'avoir des réponses assez standardisées, presque automatiques ». Le dirigeant veut aller plus loin : « Il vaut mieux "packager" nos produits et systèmes pour avoir, par exemple, une offre sur étagère estampillée "passage à la classe de performance B". La diversité des bâtiments n'est pas une difficulté insurmontable. On peut imaginer, comme dans l'automobile, atteindre une grande variété de produits finaux avec un nombre réduit de composants. » La rénovation énergétique affiche son ambition : l'industrialisation. ■

## LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE, UN MARCHÉ DE POIDS

**15 à 18**  
milliards d'euros  
pour la filière  
du bâtiment



SOURCES : FFB (2012) ; ADEME (2011) ; AIMCC

### BÂTIMENT

**3 majors**  
Bouygues Construction,  
Vinci Construction,  
Eiffage Construction

**380 000**  
entreprises de moins  
de 20 salariés

**130**  
milliards d'euros  
de chiffre d'affaires

**1,2** million  
de personnes

### MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

**7 000**  
entreprises

**400 000**  
personnes

**45** milliards d'euros  
de chiffre d'affaires



Un mur-rideau gérant les apports solaires est installé sur la façade.

## BOUYGUES MET LA RÉFECTION EN VITRINE

Le constructeur aura bientôt transformé son siège social en bâtiment à énergie positive. Un chantier de quatre ans pour faire de cet édifice l'étendard de son savoir-faire.

PAR MANUEL MORAGUES

**E**n imposer! Le but saute aux yeux du visiteur qui parcourt la large allée qui mène, entre jardins à la française, bassins et énormes coupoles vitrées, au siège de Bouygues Construction, à Guyancourt (Yvelines). Et il est revendiqué! Bâti en 1988 au cœur d'un site de 30 hectares proche du parc du château de Versailles, le vaisseau amiral du constructeur, baptisé Challenger, devait être la « vitrine majestueuse » des savoir-faire d'un groupe qui s'est lancé à l'assaut de l'international. Vingt-cinq ans plus tard, sous un soleil printanier, les ouvriers qui pointent leurs casques par-dessus le parapet du toit-terrasse en témoignent: la vitrine est en chantier. Objectif: sa rénovation énergétique.

La transformation de ce site de 65 000 mètres carrés ne fait pas dans la demi-mesure. « Nous ne conservons que l'armature de béton, les faux planchers et l'installation électrique basse tension. Tout le reste est changé », résume Jean-Charles Bertrand, le porte-parole de Challenger. Et pour cause. En 2008, la vitrine fait figure de passoire thermique avec une consommation de 300 kWh/m<sup>2</sup>/an. Peu flatteur alors que Bouygues place au même moment la construction durable au cœur de sa stratégie. Décision est donc prise de faire de Challenger un démonstrateur des savoir-faire

PASCAL GUITTET

L'USINE NOUVELLE | N° 3572 | 10 AVRIL 2014

# STMP

FRANCE

Location  
Rent - Alquiler

Un vaste choix de matériel pour la  
Boucherie – Charcuterie – Bouiangerie  
Pizzeria – Poissonnerie – Restauration  
et tous les métiers de bouche

Consultez notre site !



PARIS ☎ +33.1.43.89.06.00  
AVIGNON ☎ +33.4.90.87.18.08  
[contact@stmp-location.com](mailto:contact@stmp-location.com)  
[www.stmp-location.com](http://www.stmp-location.com)

du groupe en matière de rénovation. «Il s'agit de montrer que l'on sait parvenir à de hautes performances énergétiques sur un site occupé en respectant l'architecture d'origine», précise Jean-Charles Bertrand.

Le chantier démarre en 2010. Le premier bâtiment rénové, livré début 2012, a été le premier au monde à recevoir la triple certification de qualité environnementale HQE-Leed-Breeam. Challenger devrait devenir un bâtiment à énergie positive à la fin des travaux au mois d'août. C'est aujourd'hui à l'aile nord-est de faire peau neuve. La tour d'angle où se loge la cage d'escalier laisse voir ses entrailles... et l'absence d'isolation. Elle donne pourtant directement sur les bureaux. En 1988, c'était encore la préhistoire du bâtiment sobre en énergie. La solution est simple : des panneaux de polystyrène sur plaque de plâtre posés à l'intérieur.

Solution simple aussi pour les dalles des parkings souterrains et les toits-terrasses, isolés par l'extérieur. Plus radicale, en revanche, pour les façades vitrées, comme en témoigne la brèche ouverte dans l'aile nord-est et les panneaux préfabriqués entassés au pied de l'édifice : le mur-rideau est déposé pour être remplacé par une «double peau». Soit un épais vitrage extérieur plus un double vitrage intérieur. Entre les deux, un store ajuste automatiquement sa position pour réguler l'apport de chaleur solaire, et de l'air circule naturellement pour optimiser l'isolation. Performant, cet aménagement a aussi été déterminé par les contraintes que pose le travail sur un bâtiment préexistant. «Les ancrages doivent être adaptés à la répartition des charges sur la structure», précise Marc Sarniguet, le directeur adjoint du service maintenance et travaux de Challenger. Et il faut enlever et remettre les panneaux rapidement, pour ne pas exposer l'intérieur du bâtiment aux intempéries.»

### Un bâtiment-test équipé en technologies

Second poste d'économie d'énergie : les équipements, production d'eau chaude en tête. La chaufferie de Challenger, qui alimente la boucle thermique, déploie sa tuyauterie flambant neuve dans les sous-sols du cockpit. Ce nouveau bâtiment hébergera le pilotage du site. Le chauffage électrique de 3 MW a été remplacé par deux pompes à chaleur totalisant 0,8 MW, dont l'une ultraperformante à sustentation magnétique. Deux systèmes de géothermie y ont été raccordés, l'un sur nappe phréatique et l'autre utilisant 75 sondes sèches, plongées à 100 mètres de profondeur. Marc Sarniguet pointe fièrement une vanne à débit variable : elle permet de gagner 20 kWh/m<sup>2</sup>/an en modulant les débits de la boucle d'eau suivant les besoins du bâtiment. La vanne du suisse Belimo n'a, en soi, rien de particulièrement nouveau, mais pour l'utiliser Bouygues a poussé le coréen LG à développer le premier système de climatisation dit DRV (débit réfrigérant variable) du marché. «Nous avons mis LG et Belimo autour d'une même table et avons ouvert notre site pour les tests», souligne Marc Sarniguet.

Depuis le lancement du projet, le groupe est allé chercher ou a stimulé les meilleures technologies pour sa vitrine. «Nous avons repéré une start-up, DualSun, qui avait développé une technologie fiable de panneau solaire hybride photovoltaïque et thermique. Nous avons travaillé à adap-



Le site sera chauffé par deux pompes à chaleur, dont l'une à sustentation magnétique.



Associée à un système de climatisation conçu par LG pour ce chantier, cette vanne à débit variable de Belimo permet de gagner 20 kWh/m<sup>2</sup>/an.

ter leur produit à Challenger et à l'industrialiser», raconte Marc Sarniguet. Ainsi, 180 de ces panneaux couvriront les toits-terrasses. «Les 25 premiers arrivent aujourd'hui.» Ils s'ajouteront aux quelque 25 000 mètres carrés de panneaux photovoltaïques qui prennent leurs aises dans le parc, protégés des oies par un «effaroucheur», un haut-parleur diffusant des cris d'oiseaux en détresse. Panneaux classiques ou semi-transparents, tracker fixe ou variable... Le groupe a multiplié les technologies pour les systèmes solaires, comme pour l'ensemble du chantier.

«Challenger est un laboratoire où nous testons différentes solutions pour en mesurer les performances réelles et savoir comment en corriger les défauts», pointe Marc Sarniguet. L'écart entre la théorie et la réalité de la consommation d'énergie d'un bâtiment peut rapidement grimper. Sur les premières ailes rénovées du site, le responsable a constaté, au début, une consommation du système de climatisation deux fois plus élevée que celle prévue par les simulations, faute d'une régulation capable de suivre le programme théorique... La maîtrise de ces écarts est un enjeu crucial pour le secteur. En particulier pour les grands acteurs comme Bouygues, Eiffage et Vinci qui s'engagent sur des résultats à travers les contrats de performance énergétique. De quoi mieux comprendre le surcoût lié à l'installation de multiples technologies sur Challenger. Avec un budget de plus de 150 millions d'euros, la rénovation du siège semble défier la forte culture financière du constructeur. Mais pour une vitrine, la rentabilité se mesure à long terme. ■