

France 13.50 €

Espagne/Luxembourg/

Autriche/Italie/Grèce/

Belgique/Portugal 14.50 €

Angleterre 12 GBP

Dom/S 15.50 €

Polynésie française 2 000 XPF

À vivre éditions



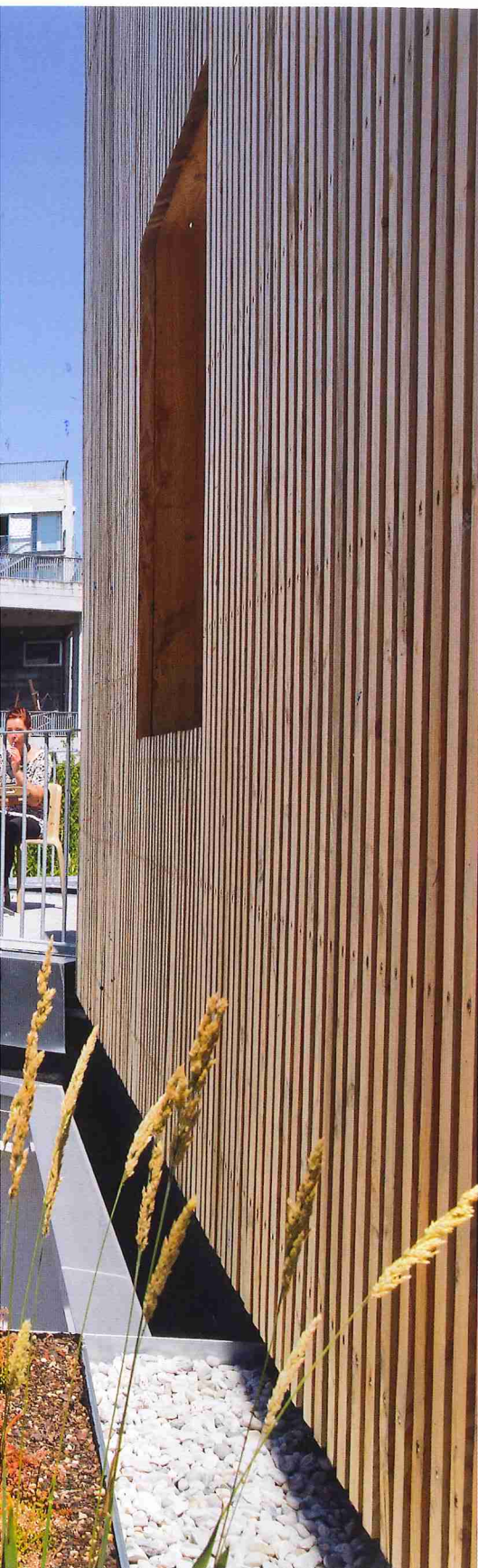
UNE AUTRE VI(LL)E EST POSSIBLE
sans d'écoquartiers à la française
renaissance des centres-bourgs

SYLVIA PINEL Ministre du Logement,
de l'Égalité des territoires et de la Ruralité
SOCIÉTÉ La finitude des ressources
MANIFESTATION Journées de l'habitat participatif

TECHNIQUE
RÉNOVATION

100





RÉNOVATION

THERMIQUE

EXEMPLAIRE

101



TECHNIQUE

RÉNOVATION

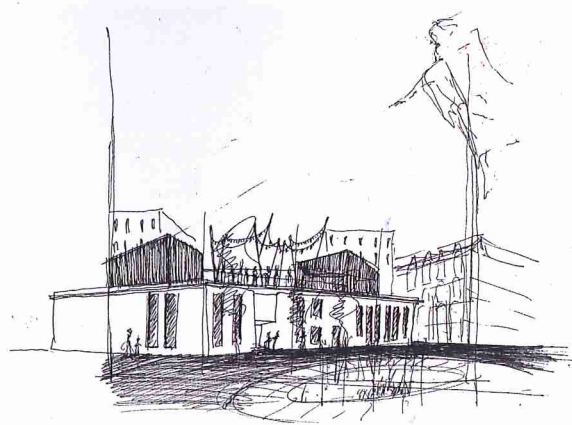
Inscrit au petit patrimoine industriel nantais, l'édifice abritant l'ancien café-billard Montecristo devait être conservé dans son aspect général. L'agence d'architecture Magnum, le bureau d'études thermiques Pouget Consultants et l'économiste Gestionbat choisissent de s'y installer, après une rénovation complète du bâtiment qu'ils baptisent MC2 et la réalisation d'une extension en toiture.

≡ | *cécile lepot*

⊗ | *paul kozlowski*

102

Identifié par Alexandre Chemetoff comme élément du passé à préserver, l'immeuble de bureaux de la place François II figure au plan guide de l'île de Nantes. Construit en 1952, il est occupé successivement par des services municipaux, une entreprise de reproduction graphique puis un bar avec billard, le Montecristo, ainsi que quelques logements à partir des années 1990. Le patrimoine architectural de l'île, assez modeste, est constitué de nombreux hangars et de quelques bâtiments de pierre et de brique comme les anciennes usines LU et BN (Biscuiteries nantaises). Déroulant une longue façade principale en béton, orientée nord-est et percée de fenêtres rectangulaires, le Montecristo participe à la vie nocturne du quartier jusqu'en 2004. Peu conforme aux principes bioclimatiques, il bénéficie néanmoins d'une situation stratégique proche du fleuve et s'ouvre sur une place dégagée, au cœur du nouveau quartier de la Création, qui mêle habitat, tertiaire et commerces. Pour les trois entreprises Pouget, Magnum et Gestionbat, qui souhaitent y installer 800 mètres carrés de bureaux, le challenge est de taille. Il s'agit de « faire mentir le vieil adage du cordonnier le plus mal chaussé », et de prouver qu'il est possible de rénover l'existant de façon efficace et responsable, résultats à l'appui. Au-delà de leurs propres compétences, les trois acquéreurs font appel à celles de Wigwam Conseil, cabinet spécialisé en optimisation environnementale des bâtiments, à l'expertise de Suzanne Déoux, spécialiste des questions de santé, et au savoir-faire de Gamba Acoustique pour traiter la cohabitation entre logements et bureaux. Ils sont accompagnés par l'Ademe dès la première heure, mais aussi par Effinergie et Certivéa en tant que projet pilote BEPOS Effinergie Rénovation 2013.



© magnum architectes



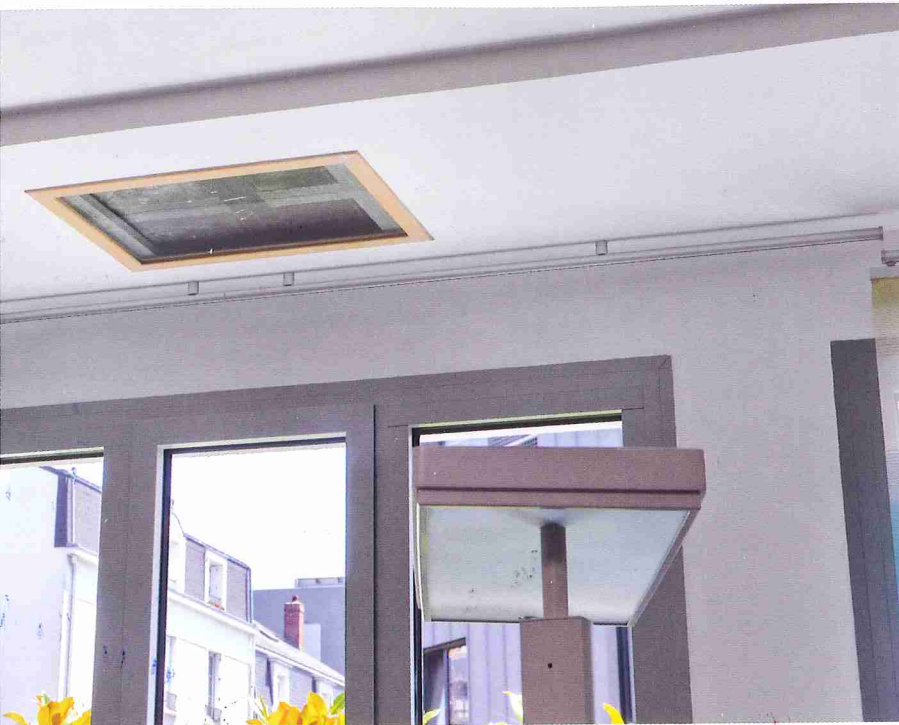
Avant

© magnum architectes



Après





INNOVATION

L'isolant sous vide SlimVac, composé d'une âme à base de silice conditionnée sous pression à l'intérieur d'une enveloppe métallisée, est visible grâce à une fenêtre aménagée. Il forme ici aux angles des plafonds avec les parois extérieures un manchonnage destiné à limiter les ponts thermiques au droit des planchers. Au mur, le calepinage est interrompu par des tasseaux horizontaux sur lesquels sont fixées les ossatures de la contre-cloison. Au sol, des raccords en polystyrène évitent la découpe des plaques.

Une identité renouvelée

Le bâtiment fait face à l'école d'architecture de Nantes, conçue par Lacaton & Vassal, et à la première usine BN, désormais occupée par La Poste. Une extension en toiture, sous la forme de deux pavillons distincts, apporte au projet une dimension et une géométrie contemporaines à l'image du quartier. Reliées par une terrasse destinée à recevoir des plantes en pot dès la rentrée prochaine, ces « folies » sont entièrement revêtues de tasseaux verticaux en douglas et leurs surtoitures intègrent au même nu des panneaux photovoltaïques, invisibles depuis la rue. La première est une construction légère à ossature bois abritant une salle de réunion pour le cabinet Pouget. La seconde en structure béton est une « tisanerie », qui sert d'espace commun aux trois entreprises en complément du terrain de pétanque devant l'entrée des bureaux. Elle accueille une loggia filtrant la lumière, une kitchenette, un monte-personnes pour anticiper les règles d'accessibilité et une cage d'escalier sur toute la hauteur du bâtiment. Ce noyau a nécessité une intervention lourde, conditionnée par la proximité de la Loire, avec la création d'un radier coulé en place et la reprise des planchers. Situé en zone sismique III, l'édifice mêle de nombreux matériaux hétérogènes comme le béton, le parpaing, la brique en hourdis, le moellon, le mâchefer, quelques poutres en fer et des planchers en bois. En termes de rénovation thermique, c'est un

véritable cas d'école avec une multiplicité de liaisons possibles. Rodrigue Goulard, architecte de l'agence Magnum, précise que la nécessité de conserver l'aspect de la façade et sa géométrie complexe a fait obstacle à une isolation par l'extérieur (ITE), pourtant plus efficace et parfois moins coûteuse qu'une ITE en rénovation. C'est la solution de la « boîte dans la boîte » qui a été adoptée ici, avec chapes isolantes et manchonnage des liaisons pour éviter les ponts thermiques. Les enduits de façade ont été conservés et recouverts d'une peinture de couleur gris clair. Les allèges de fenêtre sont abaissées et les menuiseries, en aluminium à ouvrant caché pour conserver un rythme régulier, laquées ton sur ton.

Une isolation de pointe

De chaque côté des extensions, les terrasses non accessibles au public sont végétalisées. Les plafonds sous ces surfaces sont des hourdis de brique isolés par 200 millimètres de polyuréthane. Les principaux murs extérieurs de l'existant sont doublés par 145 millimètres de laine de verre. L'isolation par l'intérieur génère une perte de surface, mais sur certaines parties celle-ci est minimisée grâce à l'utilisation de 68 mètres carrés d'isolants sous vide (PIV), SlimVac®. Posés pour la première fois sur un chantier de cette importance, ces PIV conjuguent une épaisseur de 40 millimètres seulement pour une résistance thermique $R = 5,71 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ et sont également



104

disponibles à partir de 10 millimètres d'épaisseur pour les points particuliers. Ils assurent une isolation continue dans les embrasures de fenêtres, aux murs dans le passage le plus étroit au cœur de l'édifice, sur la chape au-dessus du porche et dans les angles du plafond (manchonage). Ils nécessitent un calepinage soigné en amont mais aussi in situ pour éviter les découpages et perçages qui réduiraient leur performance thermique de façon significative. Les 500 mètres carrés d'enduits intérieurs R'Filter, projetés mécaniquement sur les parois poreuses avant la pose des isolants, assurent l'étanchéité à l'air de l'enveloppe existante, réduisant le débit de fuite à $0,57 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$. Les 4 000 mètres carrés de plaques de plâtre Prégyroc Air en doublage absorbent jusqu'à 80 % des formaldéhydes contribuant à la qualité de l'air intérieur. Les grandes baies et l'implantation de sept coupoles en toiture réduisent les besoins en éclairage artificiel, tout comme la présence de luminaires à LED sur mâts aux postes de travail, avec détection de présence et gradation de la puissance lumineuse en fonction des besoins.

Une efficacité énergétique active

Outre le traitement de l'enveloppe qui vise la sobriété énergétique de l'immeuble, le projet MC2 cumule différents dispositifs environnementaux pour en faire un bâtiment à énergie positive. Afin de se constituer un retour d'expérience, Erena-Cofely GDF Suez a accepté le raccordement de l'édifice au réseau de chaleur local, pour environ 40 kW de besoins au lieu des 100 kW habituellement requis. Dotée d'un rendement de 90 %, une installation double flux de nouvelle génération récupère un maximum de calories gratuites sur l'air extrait. Les débits hygiéniques sont

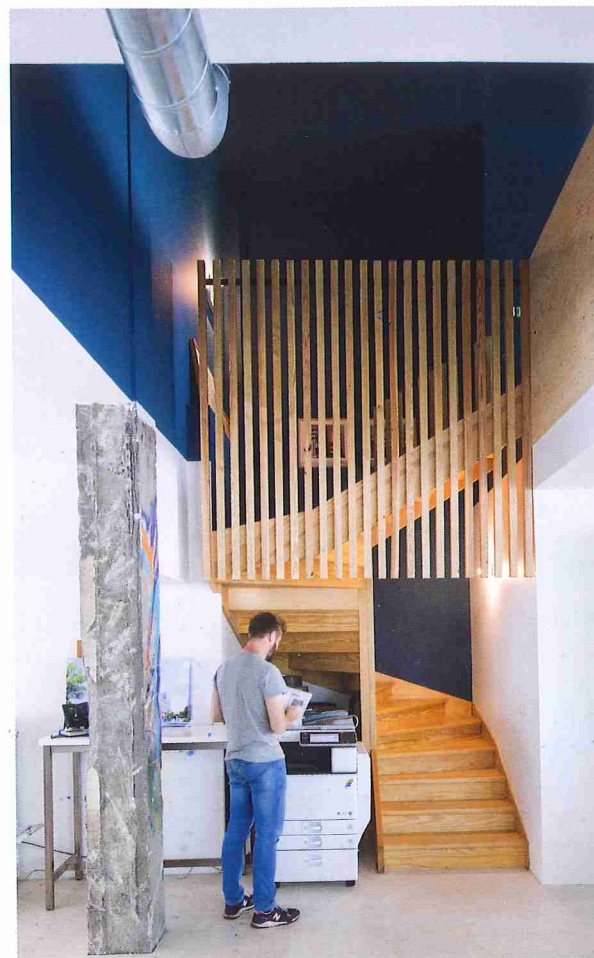
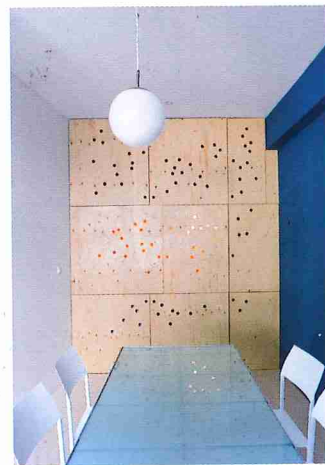
ESPACES PARTAGÉS

Les bureaux ouverts et la salle de réunion de l'agence Magnum sont équipés de rideaux de cloisonnement sur rails cintrés. Les poteaux en béton brut, parfois recouverts de tags, sont conservés en l'état. Une mezzanine distante de la façade dissimule des rangements sous son garde-corps et s'abstrait des contraintes liées aux allèges de fenêtres. Une kitchenette est dissimulée derrière une ligne de placards ajourés et rétro-éclairés.

néanmoins multipliés par deux pour améliorer la qualité de l'air intérieur. Ils sont gérés en fonction de l'occupation des locaux par des sondes de détection de CO_2 . Cette installation permet aussi de surveiller les bureaux la nuit. Les extensions sont équipées de panneaux photovoltaïques dont 50 mètres carrés en revente totale et 25 mètres carrés permettant l'injection en temps réel de l'électricité produite vers des équipements présélectionnés (ventilation, éclairage, vélos électriques pour les usagers du site). L'édifice fera l'objet d'un suivi. Le calcul des consommations conventionnelles selon la RT2012 affiche $59 \text{ kWhep}/(\text{m}^2 \cdot \text{an})$, ce qui représente près de la moitié de l'exigence pour des bureaux neufs. Conformément à la réglementation appliquée aux bâtiments existants, le résultat est toutefois de $33 \text{ kWhep}/(\text{m}^2 \cdot \text{an})$, exigence divisée ainsi par quatre environ ! Cette double approche oppose deux méthodes de calcul distinctes, un casse-tête pour les thermiciens et les pouvoirs publics... *In fine*, quelle consommation dans la vraie vie pour le MC2 ? Rendez-vous début 2016 pour les premiers résultats concrets.

«La réussite de la transition énergétique dépend beaucoup de la bonne gestion des bâtiments existants, un gisement d'avenir», conclut André Pouget. Le surcoût engendré par une rénovation de cette envergure est compensé par les économies et les gains à moyen terme, avec une empreinte environnementale bien plus faible qu'une opération de démolition/reconstruction. La valorisation du patrimoine, plébiscitée à juste titre par les usagers, demeure un enjeu majeur. ♦





FICHE TECHNIQUE

Lieu : place François II, Nantes (Loire-Atlantique).

Programme : restauration, rénovation et surélévation d'un ancien café-billard en 800 m² de bureaux collaboratifs (R+2).

Maîtrise d'ouvrage : Magnum Architectes Urbanistes, Pouget Consultants et Gestionbat.

Maîtrise d'œuvre : Magnum Architectes Urbanistes.

Bureaux d'études : Pouget Consultants (thermique et fluides) et Gestionbat (économiste).

Entreprises : SATI (cloisons et doublages) et PLBI (structure).

Assistants maîtres d'ouvrage : Wigwam Conseil (étanchéité à l'air), Medieco (santé) et Gamba Acoustique.

Montant des travaux : environ 1 400 euros/m² en surface utile.

Calendrier des travaux : octobre 2013 à juillet 2014, raccordement au réseau de chaleur en

juillet 2015 et pose des panneaux photovoltaïques en cours (une partie déjà opérationnelle).

Matériaux de la restructuration : isolation en laine de verre Isover et de roche Rockwool, polyuréthane Knauf, isolant sous vide SlimVac® et polystyrène Unimat™ Sol Supra ; plâtres Plafer™, plaques de plâtre Prégyroc Air et PrégyWab, enduits R'Filter de Siniat ; fenêtres aluminium à rupture thermique et ouvrant caché Wiclina 75 de Wicona équipées de double ou triple vitrage (au nord) ; coupoles de toit Velux.

Dispositifs techniques : raccordement au réseau de chaleur urbain (EnR > 80 %), radiateurs à eau basse température Acova, VMC double flux de haut rendement à débit variable sur centrale Everest d'Aldes, éclairages LED sur mât Ludic de Radian, suivi des consommations Schneider Electric, panneaux photovoltaïques monocristallin avec système kW3 Home de Libre Énergie.

CARNET D'ADRESSES

Aldes

www.aldes.fr

Gamba Acoustique

www.acoustique-gamba.fr

Gestionbat

www.gestionbat.fr

Magnum Architectes & Urbanistes

www.agencemagnum.com

Medieco

www.medieco.fr

Pouget consultants

www.pouget-consultants.fr

Radian

www.radian.fr

Siniat

www.siniat.fr

Wicona

www.wicona.fr

Wigwam Conseil

www.wigwam-conseil.com