

COMPTE RENDU

VISITE D'UNE RÉHABILITATION BBC/PEQA : Ô SAÔNE

ANCIENNEMENT LE BBC « BUILDING DE BUREAUX CLIMATISÉS » (BÂTIMENT DES ANNÉES 60)



Lyon
28 / 10 / 2014



— CONTEXTE —

| | |
|--------------------------------|-----|
| 1/ EN QUELQUES MOTS | p.2 |
| 2/ LE PROJET ARCHITECTURAL | p.3 |
| 3/ LA RÉPONSE ENVIRONNEMENTALE | p.4 |
| Traitement de l'enveloppe | p.4 |
| Equipements techniques | p.5 |
| Confort | p.7 |
| Suivi | p.7 |
| 4/ CONCLUSION | p.8 |

PROGRAMME :

1) Introduction VAD

2) Présentation de l'opération,
par Isabelle Raveau et Xavier
Porte, architectes – FACE À,
Nicolas Cerisuela, BET fluides
- NERCO, Héloïse Couvert,
BET QEB - ETAMINE,
Guillaume CLERC, entreprise -
GFC CONSTRUCTION

3) Visite de l'opération, avec les
acteurs du projet



Façade principale

ACTEURS :

Maîtrise d'ouvrage : CIRMAD GRAND SUD.
Bâtiment en VEFA, propriétaire avant et
après travaux : LA FRANÇAISE REM.

Assistance à maîtrise d'ouvrage : NEXITY
Maîtrise d'œuvre :

- Architectes : JACQUES METGE,
CHARLES TOLOT et MICHEL CHARMONT
(Architectes pour la construction en
1964), ATELIER D'ARCHITECTURE
FACE À... (Architectes pour la
réhabilitation en 2014)
- BET HQE : ETAMINE
- BET Structure : BA CONSEIL
- BET Fluides : NERCO
- BET ACOUSTIQUE : EXACT ACOUSTIQUE
- BE AMIANTE : LEI
- Entreprise : GFC Construction

1) CONTEXTE

Le bâtiment Ô Saône (anciennement le
BBC « Building de Bureaux Climatisés »)
est situé en rive droite de la Saône dans
le cinquième arrondissement de Lyon,
sur un lieu stratégique au croisement
du quartier Confluence, de la colline de
Fourvière, de l'autoroute et de la voie
SNCF.

Construit en 1964, il est composé
d'un RDC, de 7 niveaux de bureaux de
7 700 m² et d'un niveau en attique de
500 m², ainsi que de 4 niveaux de par-
king à l'arrière du bâtiment.

**Les intentions du projet de réhabilitation
s'axent autour de :**

- une valorisation du patrimoine
- une remise aux normes
- une intégration urbaine.

Il s'agit également de répondre aux im-
portants problèmes d'inconfort du bâti-
ment et selon le souhait de l'architecte
conseil de la ville de Lyon, de réinterpré-
ter le « high-tech » dont a fait preuve le
BBC dans les années 60.

CALENDRIER

- 2008 : Démarrage des études
- 2013 : Démarrage des travaux
- De juin 2013 à novembre 2013 :
désamiantage
- Septembre 2014 : Livraison



Palier du niveau 8, avec accès à la toiture terrasse



Retrouvez sur le site internet de VAD, rubrique
Manifestations VAD > Compte-rendu 2014
[http://www.ville-amenagement-durable.org/
rep-manifestations_vad/etat-compte_rendus/
annee-2014.html](http://www.ville-amenagement-durable.org/rep-manifestations_vad/etat-compte_rendus/annee-2014.html)

- les supports des intervenants
- la fiche opération présentant l'ensemble
de ses caractéristiques (acteurs, coût,
caractéristiques techniques).

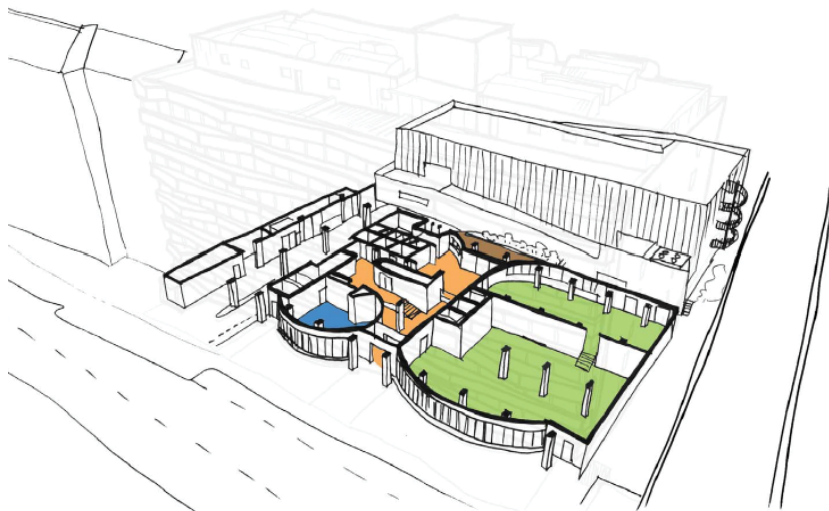
Découvrez également les photos de la visite
<https://picasaweb.google.com/>

2) LE PROJET ARCHITECTURAL

Lors des travaux de rénovation, la paroi est modifiée tout en conservant son dessin, à la demande de l'architecte conseil de la Ville de Lyon. Les murs-rideaux sont remplacés par une nouvelle façade bois-zinc fortement isolée. Le bardage zinc rappelant les vagues de la Saône permet de donner de la profondeur à la façade pour instaurer un dialogue entre le bâtiment et son environnement.

En rez-de-chaussée, une traversée permet, depuis l'entrée extérieure côté rue, de voir la terrasse paysagère située à l'arrière du bâtiment.

Les espaces sont conçus de manière à être modulables (ex : sur un niveau type, décomposition libre du système de désenfumage permettant par la suite de recouper des plateaux ; « oméga » permettant le cloisonnement de bureaux à 2,2 m).



Hall d'entrée, parquet sur chant

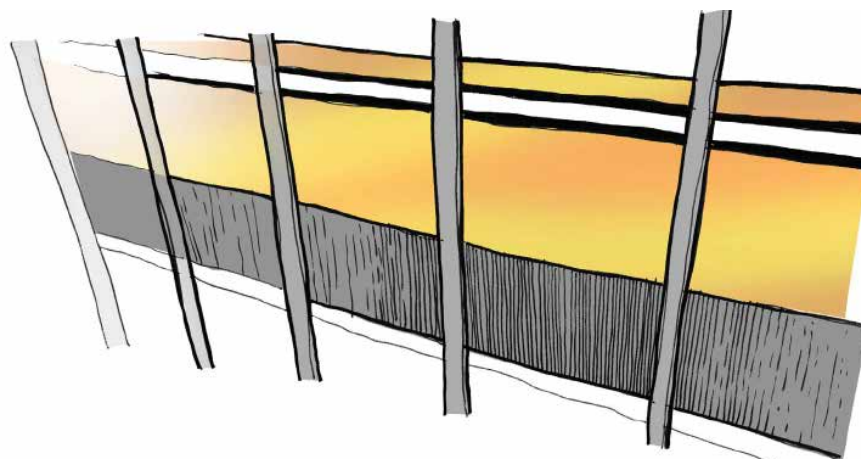
Terrasse

Salle de réunion

Lot de bureaux 450m²

Le RDC est très libre (système poteau-poutre). Lors de la rénovation, il a été agrandi (« bulles »).

Composition de la façade avant et après rénovation



Avant rénovation

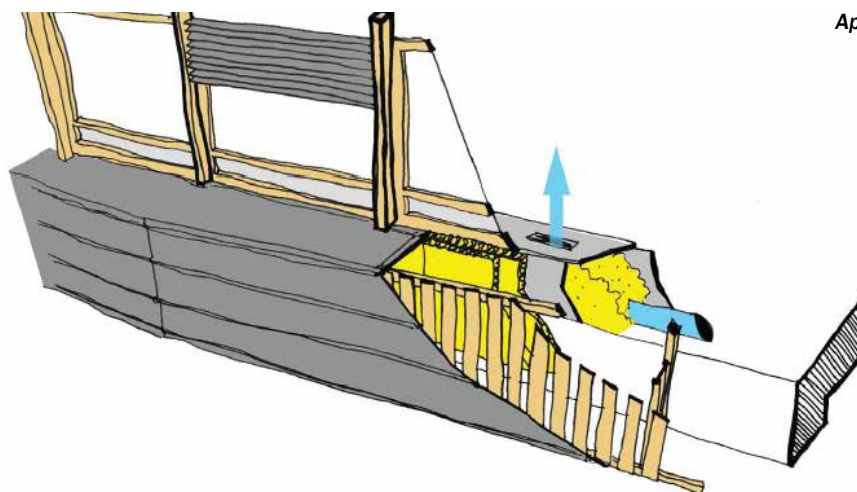
Raidisseurs aluminium des murs-rideaux

Allège parement extérieur en aluminium, isolant 5cm

Vitrages « Thermolux »

« Des épinettes en bois remplacent les raidisseurs aluminium. Un important travail a été réalisé sur le dessin de ces épinettes et des menuiseries. Le retrait du bardage par rapport à la façade a été limité à 70 cm afin de permettre l'entretien des menuiseries. »

Isabelle Raveau, architecte
- Face A



Après rénovation

Épinettes et menuiseries bois

Brise Soleil Orientable

Bardage zinc

Allège intérieure hauteur 60 cm

Laine de verre

Laine de roche 16 cm

Air neuf soufflé en allège

Structure porteuse du bardage

Source : FACE A

3) LA RÉPONSE ENVIRONNEMENTALE

Le bureau d'études ETAMINE est intervenu dès le début du projet car le maître d'ouvrage avait des exigences environnementales.

Le choix s'est porté sur le label BBC rénovation via le référentiel PEQA.

TRAITEMENT DE L'ENVELOPPE

Des ouvertures sur le pignon nord sont créées. Une très forte isolation par l'extérieur du bâti permet de réaliser un important gain énergétique, du fait de sa compacité (voir page 3).

Façade : 16 cm de laine de roche
Toiture : 14 cm de polyuréthane
Plancher bas sur sous-sol : 14 cm de flochage

Des menuiseries extérieures bois double vitrage équipent l'ensemble du bâtiment et sont associées à des protections solaires :

- BSO, en façade sud-est
- stores intérieurs en façade nord-ouest, du fait de la présence de masques (colline de Fourvière) et des contraintes économiques.

Le traitement de l'étanchéité à l'air est poussé, d'autant plus qu'il s'agit d'une demande forte de l'ADEME, le projet étant lauréat de l'appel à projet DEFFIBAT.

« Des témoins de façade ont permis de valider les choix en amont entraînant un réel confort lors de la suite des travaux. »

Isabelle Raveau, architecte - Face A



Les vitrages sont équipés d'ouvrants, selon le souhait du maître d'ouvrage. Des contacts de feuillure permettent de couper le bloc climatisation/rafraîchissement si l'utilisateur ouvre les fenêtres inopportunistement.



Le bâti très compact est fortement isolé

PERFORMANCE APRÈS RÉHABILITATION

$U_{bât} = 0,58 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

soit un gain de 37% sur $U_{bât-ref}$

$Cep_{projet} = 54 \text{ kWhep/m}^2\cdot\text{an}$

soit un gain de 59% sur Cep_{ref}

Besoins de chauffage = $1 \text{ kWh}_{ep} / \text{m}^2\cdot\text{an}$ (estimation STD)

RÉSULTATS DU TEST D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

$Q_{4 Pa Surf} = 0,42 \text{ m}^3 / (\text{h}\cdot\text{m}^2)$

$n_{50} = 0,44 \text{ h}^{-1}$

ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

Chauffage/rafraîchissement

Le chauffage/rafraîchissement de la partie bureau du RDC au R+7 est assuré par une thermo-frigo-pompe sur l'air (marque CLINT), associée à des plafonds rayonnants.

La thermo-frigo-pompe est très performante grâce à un régime de température bas et une récupération de chaleur en interne. Le réseau 4 tubes permet un COP intéressant en intersaison. Par ailleurs, Cirmad ne voulait pas conserver la PAC sur nappe, car l'installation existante présentait d'importants dysfonctionnements (puits bouchés).

Un volume tampon de chaud et de froid permet d'éviter un démarrage intempestif de la PAC.

La thermo-frigo-pompe est située à l'arrière du bâtiment, à côté du parking. Malgré des actions mises en œuvre pour limiter les nuisances, l'installation reste bruyante. Même si le maître d'ouvrage n'est soumis à aucune obligation, il est envisagé d'installer des panneaux

acoustiques verticaux sur la partie haute de la thermo-frigo-pompe tout en permettant un flux d'air suffisant, nécessaire à son fonctionnement.

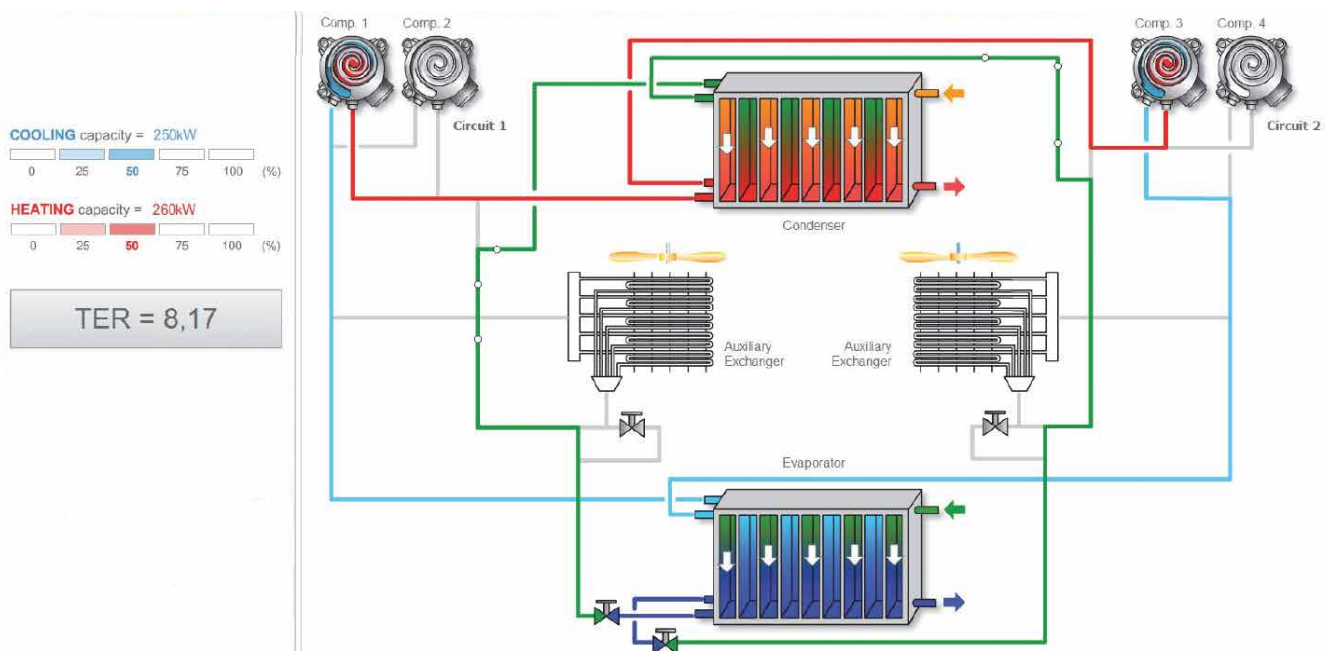
Un plafond technique pour les réseaux est situé en partie centrale des plateaux, avec une conception permettant de dissocier les plateaux selon les 2 orientations.

Deux VRV (volume de réfrigérant variable) 3 tubes à récupération de chaleur associés à des unités intérieures type gainable ou unité carrossé équipent les salles de réunion du RDC, pour des raisons de réactivité, ainsi que le niveau R+8 en attique. En effet, celui-ci ne peut intégrer de plafond rayonnant du fait de la faible hauteur sous plafond.

Le niveau en attique présente une architecture singulière. Intégrant des « hauts jours », il s'agit d'une réplique d'une maquette réalisée par Le Corbusier pour l'hôpital de Venise. Du fait de sa faible hauteur sous-plafond, il est chauffé et rafraîchi par VRV.



« Le maître d'ouvrage souhaitait retrouver de la hauteur sous plafond, sachant que nous avions la contrainte des poutres structurelles situées à 2,52 m. Le plafond rayonnant permet de répondre à cet enjeu, d'autant que cette technique est en phase avec le souhait d'un projet high tech. Par ailleurs, il assure un très bon confort de l'utilisateur et représente une solution intéressante du point de vue esthétique. Isabelle Raveau, architecte - Face A



Fonctionnement de la thermo-frigo-pompe en inter-saison (source : Climaveneta).

ZOOM SUR LE PLAFOND RAYONNANT

Concernant la mise en place de plafonds rayonnants, le maître d'ouvrage craignait que de la condensation apparaisse dans les bureaux centraux lors de fréquentation importante.

Les simulations thermiques dynamiques ont mis en évidence que, pour une température intérieure de 22 °C, le point de rosée est atteint à 11 °C pour un régime de température des panneaux de 15/19 °C. Le risque de condensation n'est donc pas présent.

Par ailleurs, le système de ventilation est équipé d'un système de déshumidification pour ne pas amener d'humidité à l'intérieur du bâtiment.

Enfin, des sondes d'hygrométrie sont placées dans les bureaux.



CTA double-flux associée à une pompe à chaleur

Ventilation

La ventilation du RDC au R+7 est assurée par une CTA double-flux avec récupération de chaleur, associée à une pompe à chaleur permettant une déshumidification de l'air, fonctionnant sur l'air extrait et comprenant un refroidisseur adiabatique (marque INNTECH).

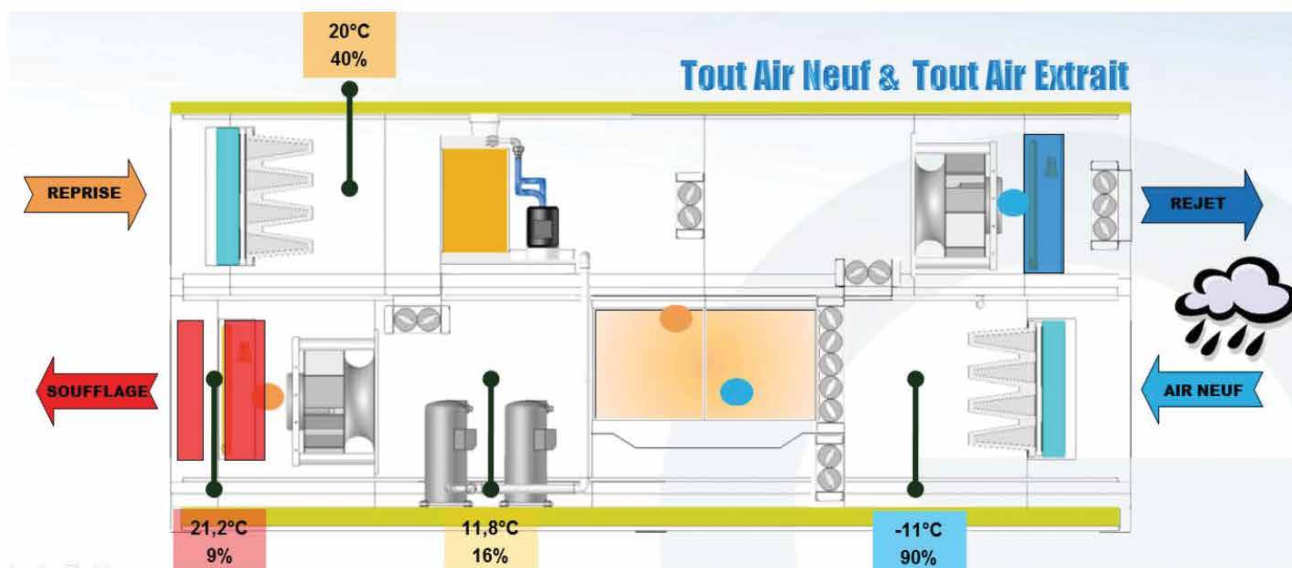
La PAC est intégrée à une CTA double flux installée après l'échangeur à plaques. La présence d'un double échangeur à plaques agrandit la taille de l'installation.

Afin de pouvoir installer la CTA en sous-sol du bâtiment (seul espace disponible), il a fallu l'acheminer en 4 morceaux.



« Il sera nécessaire de changer très régulièrement les filtres de la VMC du fait de l'environnement du bâtiment : proximité avec l'autoroute, la voie ferrée... ».

Nicolas Cerisuela, architecte - NERCO



Fonctionnement de la ventilation en chaud (source : ETT)



Les couleurs de la moquette sont claires pour obtenir un confort visuel satisfaisant. Les luminaires, gradables et associés à de la détection de présence, sont intégrés dans les plafonds rayonnants, et leur puissance est optimisée (5 W/m²).

CONFORT

La question du confort est traitée via la certification PEQA.

Confort visuel

Ô Saône est très compact (50 m de long x 28 m de profondeur), la profondeur importante représentant une contrainte pour un bâtiment de bureaux.

Un FLJ de 2,6% est néanmoins atteint pour les bureaux, grâce à une forte transmission lumineuse des vitrages et un choix de moquettes très claires (réflexion lumineuse $\rho = 15\%$ voire 32% au R+8).

Confort acoustique

Un très bon niveau acoustique est également atteint, malgré la proximité avec la voie SNCF et l'autoroute.

Qualité de l'air intérieur

- Etiquette A+ pour les peintures, plaques de plâtre, faux-plafonds
- Label GUT pour la moquette
- Label EC1 ou EC1+ pour les colles utilisées pour les revêtements de sol
- Ventilation double-flux, débits hygiéniques garantis.

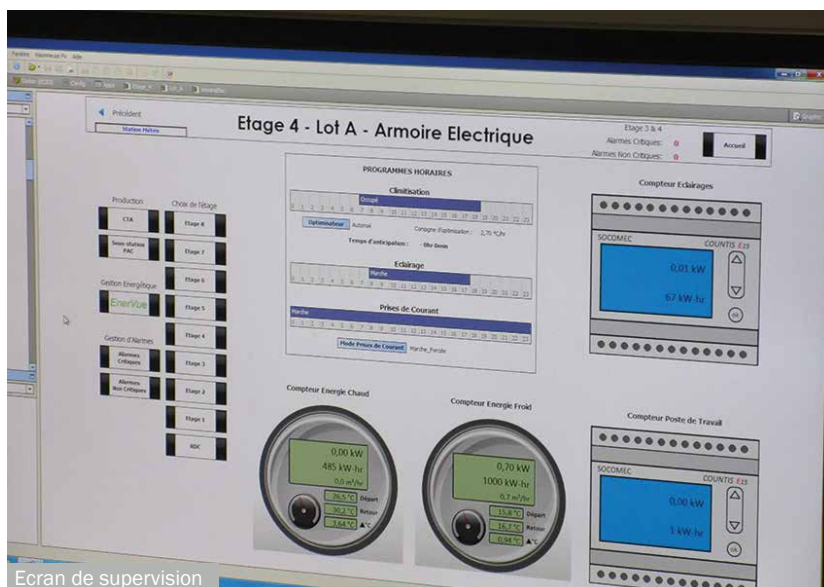
SUIVI

Un poste supervision accueille une installation de GTB.

Ce système de gestion est complet (marque canadienne Distech) et comprend la gestion des alarmes, des historiques, des programmations horaires, des équipements (unités intérieures, BSO, organes de production, CTA double flux), des compteurs (eau froide, chauffage, rafraîchissement et électricité).

Un logiciel de suivi énergétique a été mis en place.

De nombreux sous-compteurs ont été exigés par l'ADEME dans le cadre de l'appel à projets Deffibat. Les compteurs sont de type MBUS avec liaison GTB (pas de compteur à impulsion pour ne pas qu'il y ait de dérive).



Ecran de supervision

4) CONCLUSION

Par le biais d'une rénovation ambitieuse, le bâtiment BBC, « Bâtiment Bureaux Climatisé » conçu en 1964, devient « Ô Saône », en 2014. Le dessin initial de la façade est conservé tout en proposant un bâtiment high tech, à l'image du BBC dans les années 60. Les différents dispositifs mis en œuvre permettent en outre une remise aux normes et une amélioration du confort.

La démarche environnementale est globale : remplacement des murs-rideau par une enveloppe fortement isolée, protections solaires, étanchéité à l'air traitée avec soin, équipements techniques performants permettant la labellisation BBC. La recherche de la performance

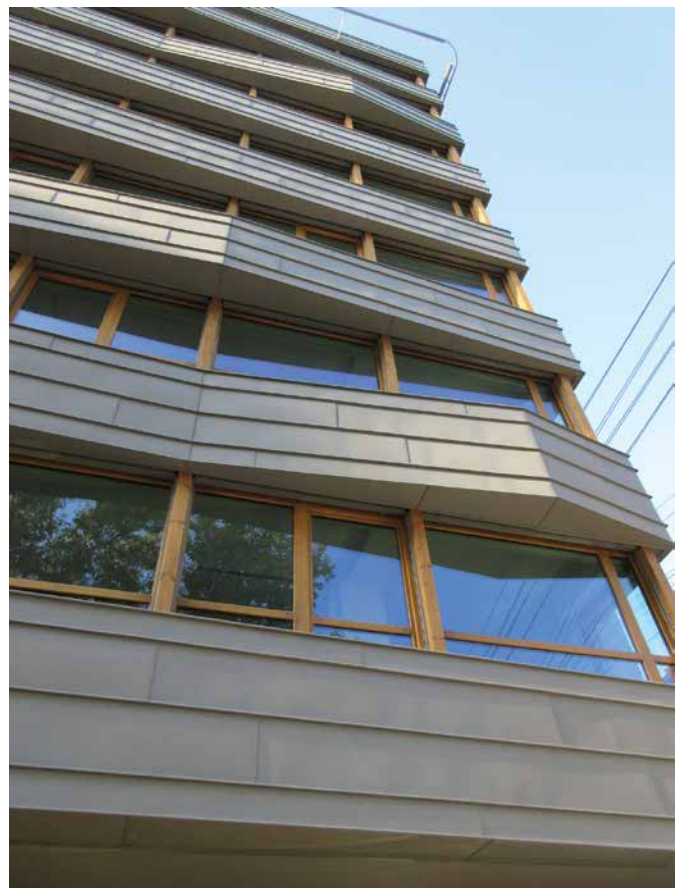
énergétique n'occulte pas celle du confort et de la santé. La présence du bureau d'études QEB dès le début du projet permet de valider les choix énergétiques et de pousser les différentes exigences environnementales, par exemple par le choix de matériaux à faible impact environnemental ou permettant de favoriser l'éclairage naturel. Elle permet aussi par la simulation thermique dynamique de valider des choix techniques innovants tels que les plafonds rayonnants.

Le fait de travailler sur l'existant entraîne certaines contraintes comme la place disponible pour intégrer les équipements techniques.

Quelques adaptations seront réalisées,

en particulier la pose de panneaux acoustiques pour limiter les nuisances de la thermo-frigo-pompe et une vigilance sera portée sur le changement des filtres de la VMC double flux, du fait des nombreux polluants sur le site.

Le projet étant lauréat de l'appel à projet Deffibat, de nombreux capteurs sont présents dans le bâtiment, ce qui permettra de suivre les consommations et d'optimiser son fonctionnement.



Choix de matériaux « nobles » : le parquet sur champs situé dans le hall est en chêne, les éléments de façade sont en pin (avec lasure Walsit), matériau compatible avec le zinc