



25 novembre 2014

JCE LYON

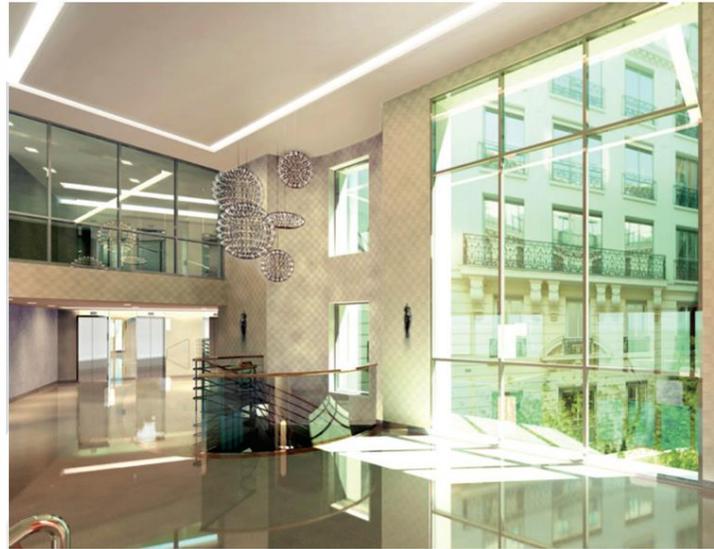


OIKOS
ecological solutions.
ecological solutions.

BETEC

Réhabilitation d'un immeuble de bureaux

ROBERT PELZER



Immeuble OIKOS

JCE LYON
25 novembre 2014



Présentation du projet

- Réhabilitation d'un immeuble de bureaux
- plus de 8500 m² de surface utile de bureaux répartis sur 7 étages
- Date de construction : 1860
- Année de Rénovation : 2011-2012
- Premier bâtiment Haussmannien labélisé **BBC** **Effinergie Rénovation**, **HQE Rénovation** et **HQE Exploitation**
- Coût des travaux : 17 millions d'euros



Intervenants

- Maître d'ouvrage : AG2R LA MONDIALE
- Maître d'œuvre : DGM & Associés
- Entreprise générale : Bouygues Bâtiment IDF
- Bureau d'études fluides : BETEC
- AMO HQE : ARCOBA
- Architecte-paysagiste : Pierre-Alexandre RISSER



AG2R LA MONDIALE



DELAIRE MAUER
ARCHITECTES DPLG



ILE-DE-FRANCE
ILE-DE-FRANCE



JCE LYON
25 novembre 2014

Allier esthétique et performance

- Volonté architecturale : conservation des éléments architecturaux de style haussmannien
- Exposition traversante des bureaux et open-space
- Vues dégagées donnant sur Paris pour les derniers étages
- Volonté d'intégrer du végétal dans l'opération :
 - Jardin intérieur de 300m²
 - Mur végétal intérieur
- Meilleures performances pour un confort des occupants



Optimisation du bâti

- Isolation des murs donnant sur l'extérieur : 8 cm ($\lambda = 0,023 \text{ W/m.K}$)
- Isolation des murs intérieurs donnant sur un local non chauffé : 8 cm de laine de verre Th35
- Isolation sous la toiture : 20 cm de laine de verre Th32
- Menuiseries extérieures avec protections solaires (stores électriques) : $U_w < 1,8 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Ubât initial : $1,8 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Ubât après rénovation : $0,642 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Optimisation des systèmes CVC

L'ensemble des systèmes a été remplacé par des systèmes les plus performants sur le marché

- CTA Double Flux avec récupération à roue
 - Efficacité de l'échangeur $\geq 80\%$
- Groupe Froid : EER $\geq 2,40$
- Chaudière gaz à condensation avec un rendement de 109% sur PCI
- Terminaux Basse Consommation :
 - Poutres froides
 - Ventilo-Convecteurs



Optimisation de l'éclairage

- Éclairage basse luminescence sur détection de présence et modulé en fonction de la luminosité extérieure
- Gradation et détection de présence sur l'ensemble des luminaires des bureaux (6 W/m²)
- Détection de présence dans l'ensemble des luminaires des sanitaires et des paliers (7 W/m²)



Optimisation de la GTB et de la maintenance

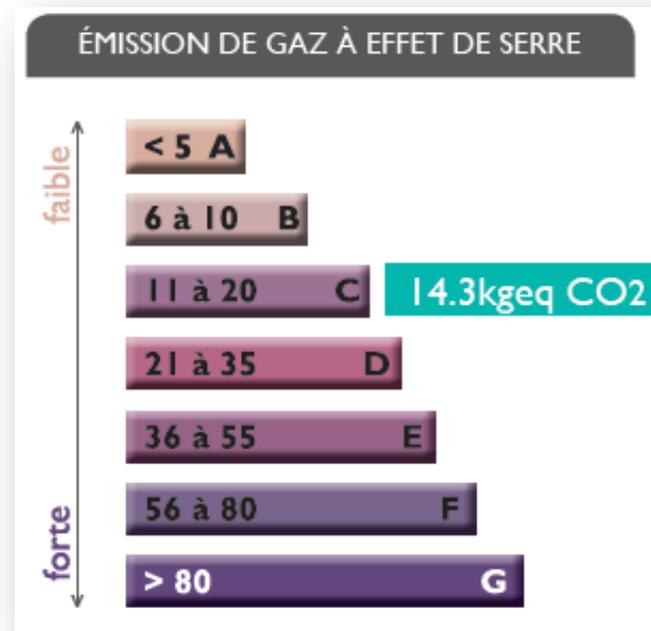
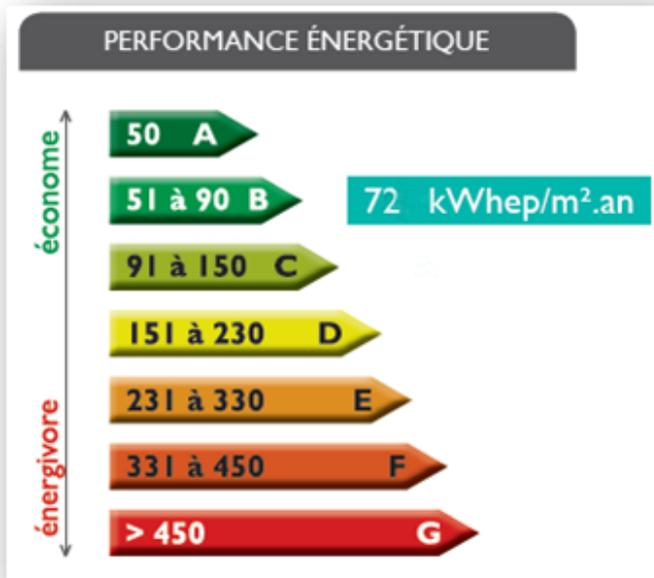
- Gestion Technique du Bâtiment :
 - Gestion de l'installation technique et garantie du bon fonctionnement des systèmes
 - Tableau de bord permettant de suivre finement les comptages et l'évolution des consommations

Bilan de l'opération

■ ÉVOLUTION DU PROJET	AVANT	APRÈS	BILAN
Consommation	211 kWh/m ² .an	72 kWh Ep/m².an	Gain Cep _{proj} /Cep _{réf} : 41 % (Cep Réf = 121 kWh/m ² .an) • Coût total du projet : 17 000 000€ • 1570€/m ² SHON • 1973€/m ² Surface Utile
Source d'énergie	Électrique Gaz	Électrique Gaz	
Enveloppe	Peu à pas isolée Ubât=1.8W/m ² .K	Ubât=0.64W/m ² .K R murs=3.47 m ² .K/W R toiture=3.75m ² .K/W (laine de verre) R sous face parking=3.05m ² .K/W Uw des parois vitrées de 1.8W/m ² .K	
Équipements	Chaudière gaz	Chaudière gaz condensation Poutre froide VMC double flux ECS instantanée Éclairage basse consommation	
Comportements	-	Sensibilisation des occupants et suivi par GTB	

JCE LYON
25 novembre 2014

Bilan de l'opération



25 novembre 2014

JCE LYON

Étanchéité à l'air

- Attention particulière sur l'étanchéité à l'air du bâtiment :
 - Difficulté pour un tel bâtiment
 - Test d'étanchéité non obligatoire pour le tertiaire mais souhaitable



JCE LYON
25 novembre 2014





25 novembre 2014

JCE LYON



Restructuration d'un immeuble de bureaux

*Une opération de rénovation avec
conservation du patrimoine culturel*

Label Effinergie Rénovation :
Comment optimiser la perméabilité à
l'air du bâtiment ?

ALICE MEHEUT



IMMEUBLE DE BUREAUX HAUSSMANIEN

Shon : 3500 m² - R+5 – 2 bâtiments reliés par 1 passerelle

Certification NF «Bâtiments tertiaires – démarche HQE

- **MOA** : BATI CONSEIL RESTAURATION
- **Architecte** : Ateliers 234
- **Entreprise générale** : Eiffage construction IDF Tertiaire



Les objectifs du point de vue de la perméabilité à l'air

- La démarche HQE : cible 4 – Gestion de l'énergie – niveau très performant
- $Q_{4pa-surf} < \text{ou} = 1.20 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ sous 4 Pa

2 campagnes de mesure :

- - un essai en cours de chantier
- - un essai en fin de chantier

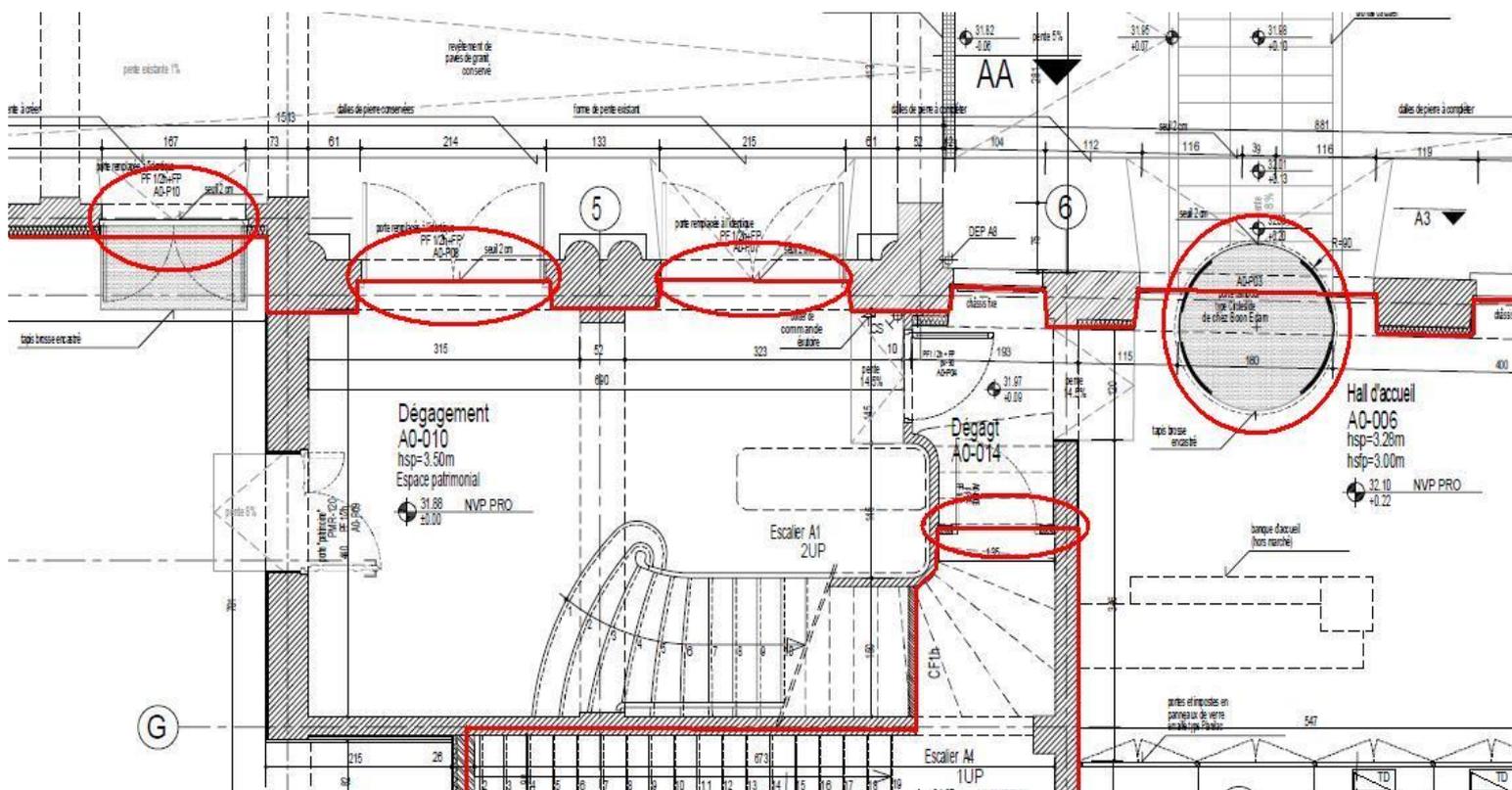
Un accompagnement en 6 étapes

- **Analyse** des prescriptions spécifiques sur l'étanchéité à l'air dans les CCTP : étude lot/lot
- Définition de la paroi principale d'étanchéité (**ligne rouge**) et des éléments qui seront mis en surveillance
- Nomination d'un **réfèrent étanchéité à l'air** : entreprise générale
- **Réunion de sensibilisation** avec les entreprises pour la présentation de la ligne rouge et présentation par les entreprises de leurs carnets de détail sur l'étanchéité à l'air
- **Mesures d'étanchéité à l'air en cours de chantier** et contrôles ciblés lors des phases critiques
- **Mesure finale sur les 2 bâtiments en entier** : en 1 seule fois

Les points singuliers du point de vue de l'étanchéité à l'air : conservation du patrimoine



Passage cochier avec nombreuses portes desservant les étages : porte tambour

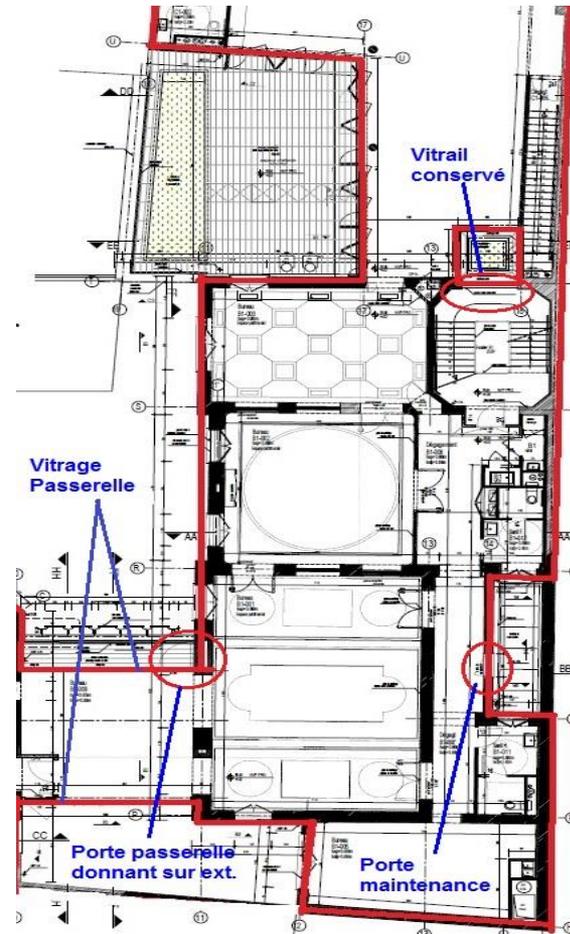


JCE LYON
25 novembre 2014

Les points singuliers du point de vue de l'étanchéité à l'air : conservation du patrimoine



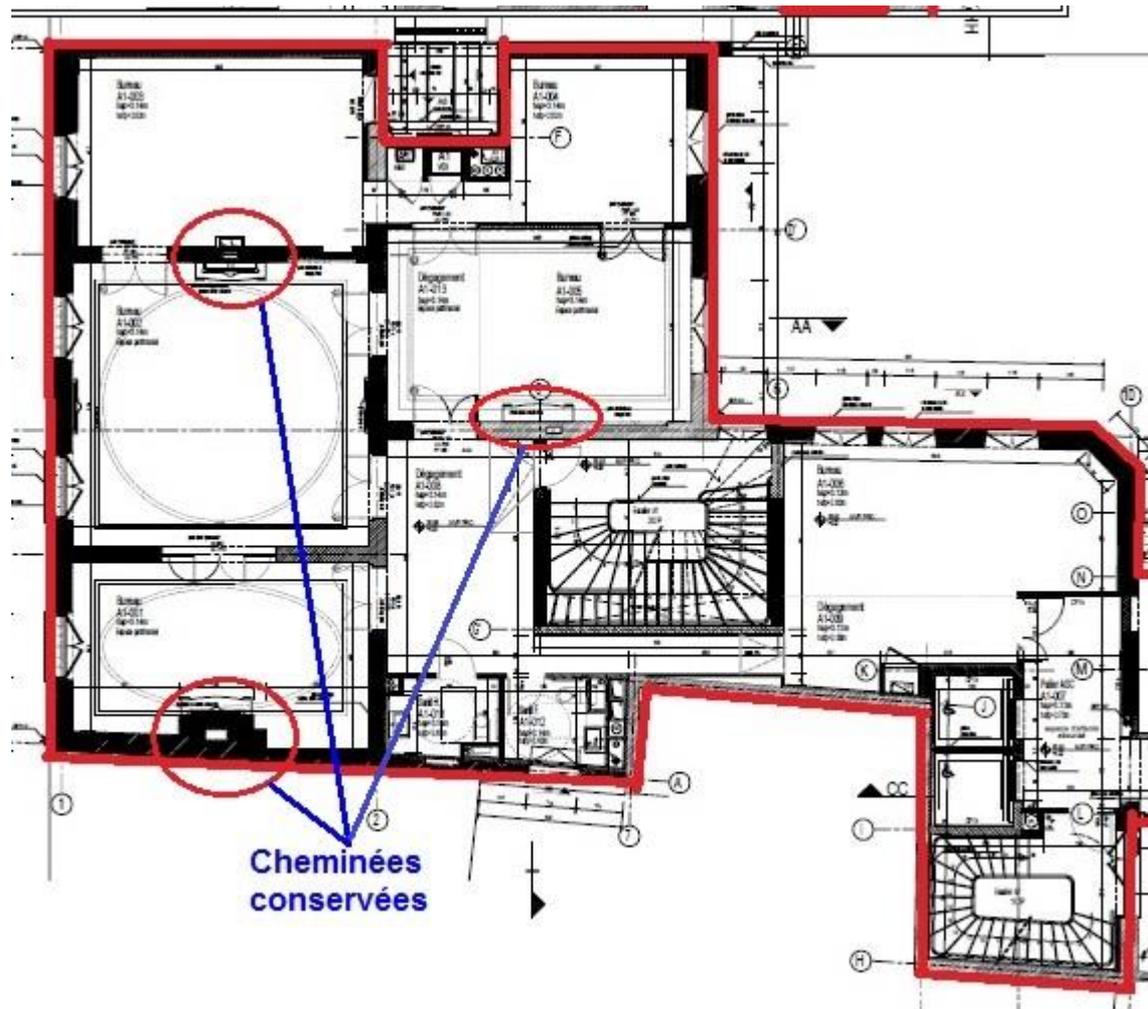
Partie de façade avec vitrail conservé



Les points singuliers du point de vue de l'étanchéité à l'air : conservation du patrimoine



Anciennes cheminées conservées



Cheminées
conservées

25 novembre 2014

JCE LYON



Les points singuliers du point de vue de l'étanchéité à l'air : conservation du patrimoine



Charpente bois avec pannes apparentes

Poutres conservées



Continuité de la membrane
d'étanchéité à l'air ?



Pannes conservées



Les points singuliers du point de vue de l'étanchéité à l'air : conservation du patrimoine



Murs en pierre et briques

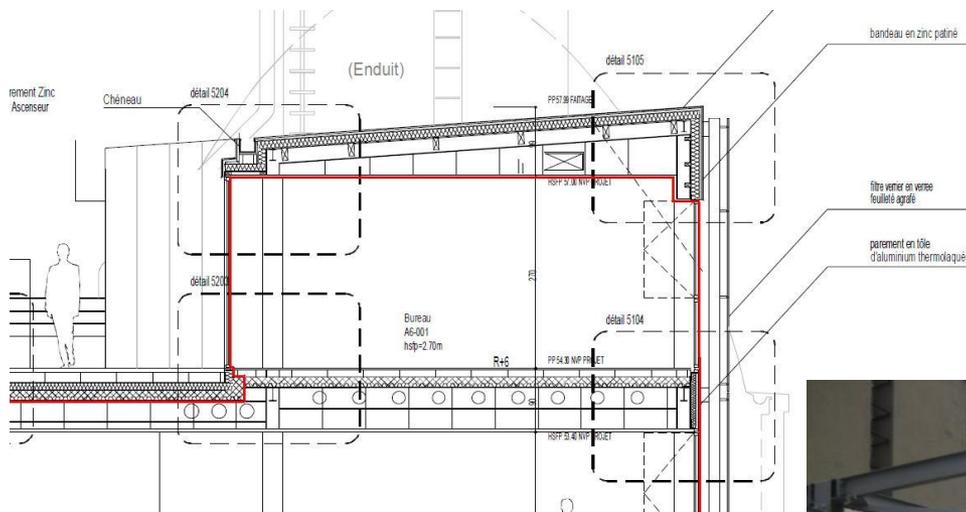


JCE LYON
25 novembre 2014

Les points singuliers du point de vue de l'étanchéité à l'air : parties de bâtiment neuves



Surélévation bâtiment A : structure métallique

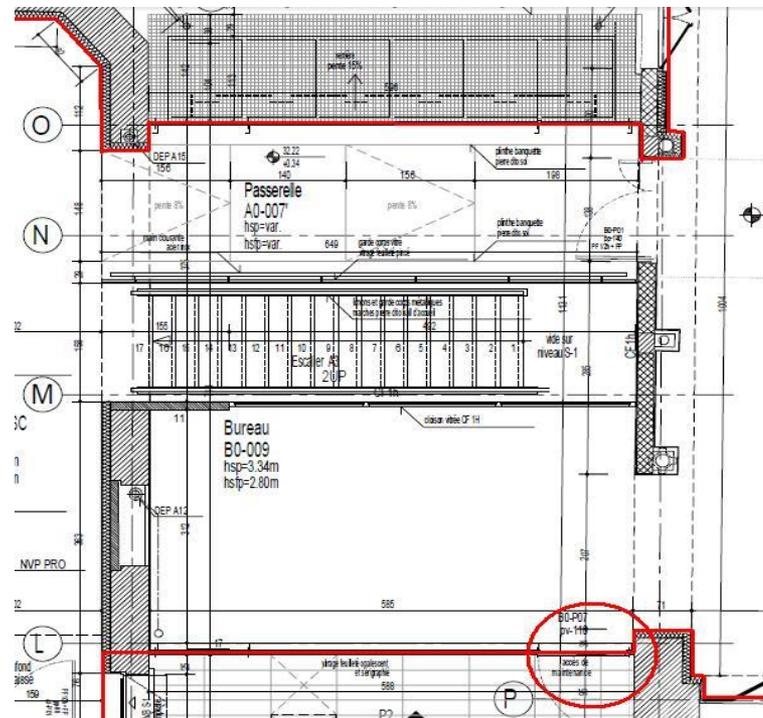


JCE LYON
25 novembre 2014

Les points singuliers du point de vue de l'étanchéité à l'air : parties de bâtiment neuves



Création d'une passerelle reliant les 2 bâtiments : structure métallique + verre venant prendre appui sur les anciennes parois



JCE LYON
25 novembre 2014

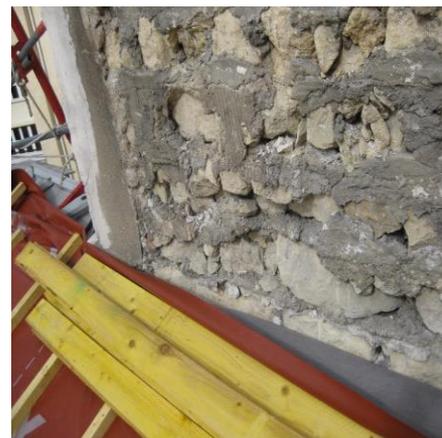
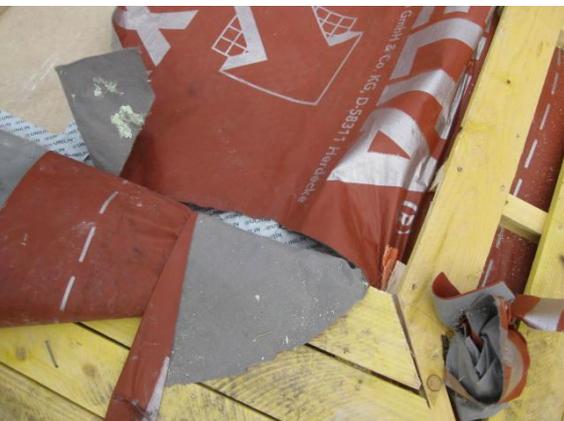
Les difficultés rencontrées en cours de chantier

- La prise en compte des risques sur l'étanchéité à l'air par tous les corps d'état
- La pertinence des mesures sur des zones témoins en cours de chantier
- La mise en œuvre des solutions techniques les plus économiques...mais pas toujours les plus étanches !

Les difficultés rencontrées en cours de chantier



Pose de la membrane d'étanchéité à l'air sur l'ancienne charpente conservée



JCE LYON
25 novembre 2014

Le mot de la fin...



$$Q_{4pa-surf} = 1.18 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$$





25 novembre 2014

JCE LYON





UNE RENOVATION TERTIAIRE BEPOS

André POUGET



MC2 : rénovation responsable & DESIRABLE



« *Embarquement immédiat
pour un **bâti sobre, robuste et désirable !*** »*

1952



800m² de bureaux
(non) énergie / environnement / santé

2014



*cf. rapport RBR 2020 juin 2013

magnum



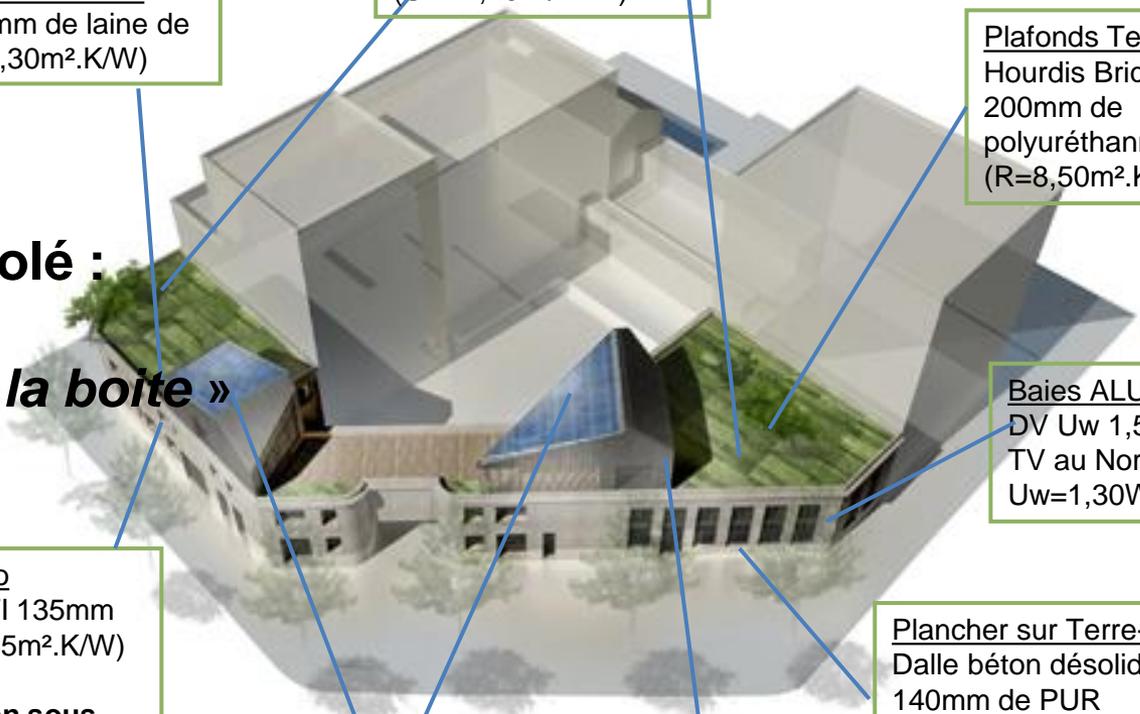
JCE LYON
25 novembre 2014

Déperditions
RT Ex/ 2 !

MC2 : ENVELOPPE

Un bâti de qualité

Bâti super isolé :
ITI
« *boite dans la boîte* »



Murs Extérieurs Neufs
OSB : 300mm de laine de roche (R=8,30m².K/W)

7 Coupoles translucides
Lumière naturelle
(U_w=1,40W/m².K)

Plafonds Terrasses
Hourdis Brique +
200mm de polyuréthane
(R=8,50m².K/W)

Baies ALU à rupture Th
DV U_w 1,50W/m².K
TV au Nord
U_w=1,30W/m².K

Plancher sur Terre-plein
Dalle béton désolidarisée +
140mm de PUR
(R=4,65m².K/W)

Murs Extérieurs Réno
Béton /parpaing + ITI 135mm
laine de verre (R=4,65m².K/W)
&
Panneaux d'Isolation sous Vide

Plafonds Légers Neuf
400mm de laine de verre
(R=12,5m².K/W)

Murs Extérieurs Neuf ITE
Béton + 140mm laine de roche
(R=4,00m².K/W)



MC2 : SOLUTIONS TECHNIQUES

Des systèmes efficaces

Raccordement réseau de chaleur (EnR > 80%)

COFELY
GDF SUEZ

ERENA

Ventilation double flux (débit variable, hygiéniques x 2, récup >80%
gestion sondes CO2)

aldes

Eclairage performant : 5 à 12W/m² (gradation, détection,...)
Éclairage naturel optimisé (coupoles toiture)

RADIAN

Instrumentation et suivi des consommations

Schneider
Electric

Production photovoltaïque (toits des extensions verticales) →
Autoconsommation



magnum



Consommations
RT Ex/ 4 !

JCE LYON
25 novembre 2014

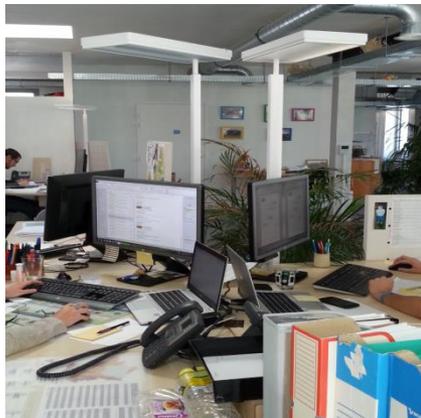
Les performances

En guise de résumé

- **2 fois moins de déperditions /RT Ex**
«L'énergie la plus respectueuse de l'environnement est celle qui n'est pas consommée... »
- **4 fois moins de consommations /RT Ex MC2 Pilote BEPOS Rénovation**



Signataire charte « performance énergétique des bâtiments tertiaires publics et privés



MC2 fait mentir le vieil adage du «cordonnier mal chaussé» !



magnum



JCE LYON
25 novembre 2014

MC2 : RÉNOVATION RESPONSABLE & DESIRABLE



Maîtrise d'ouvrage

magnum architectes et urbanistes

Rodrigue GOULARD : goulard.r@agencemagnum.com

02 40 75 75 02 / www.agencemagnum.com



Vincent BRAIRE : vincent.braire@pouget-consultants.fr

02 40 12 21 22 / www.pouget-consultants.fr



Timothée PAULIN :

tpaulin@gestionbat.fr

02 40 43 35 35 / www.gestionbat.fr

Assistants maîtrise d'ouvrage



En route pour la transition énergétique !

magnum



JCE LYON
25 novembre 2014



25 novembre 2014

JCE LYON



Isolation

- Comment choisir les bonnes solutions pour son projet ?

GILDAS JAN

ROCKWOOL®
F I R E S A F E I N S U L A T I O N

JCE LYON
25 novembre 2014



Comment choisir les bonnes solutions pour son projet ?

Pour se donner les moyens d'atteindre les objectifs (économies d'énergie, amélioration du confort, conservation valeur patrimoniale, esthétique plus flatteuse,...)

En isolation de l'enveloppe

Quels paramètres ?

- Quelles performances ?
- Que surveiller ?

- ✓ Thermique
- ✓ Acoustique
- ✓ Risque incendie
- ✓ Coûts
- ✓ Durabilité
- ✓ Comportement à l'humidité

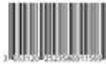


JCE LYON
25 novembre 2014

ITE et thermique

Utiliser des matériaux certifiés ACERMI



 Nom ou marque distinctive Adresse déposée du fabricant 2 derniers chiffres de l'année d'apposition marque CE N° certificat de conformité CE N° EN de cette norme produit Identité du produit Organisme notifié n° XXXXX code de désignation			
Euroclasse A2 S1d0	R m².K/W 1,35	λ W/m.K 0,038	épaisseur mm 50
m²/colis 3,60	pièces par colis 3	longueur mm 1200	largeur mm 1000
NOM PRODUIT XXXXXXX N° contrôle + usine			
 ACERMI 02/000/YYV99 XXXXXXXX	En option : profil d'usage SOLE certifié		
AT CSTB N° XX/YY-ZZZZ			
Nom ou marque commerciale			

Conductivité thermique

Propre au matériau.

Ne dépend pas de l'épaisseur.

Résistance thermique

Dépend de l'épaisseur

Passer de R à Lambda

Prendre l'inverse de R
 $1 / 1,35 = 0,741$

Multiplier par l'épaisseur en mm

Diviser par 1000
 $(0,741 \times 50) \times 1000 = 0,038$

- **Bâtiment:** Pour garantir un résultat mesurable, il est impératif d'utiliser des matériaux certifiés, et prévoir des performances minimum par paroi.

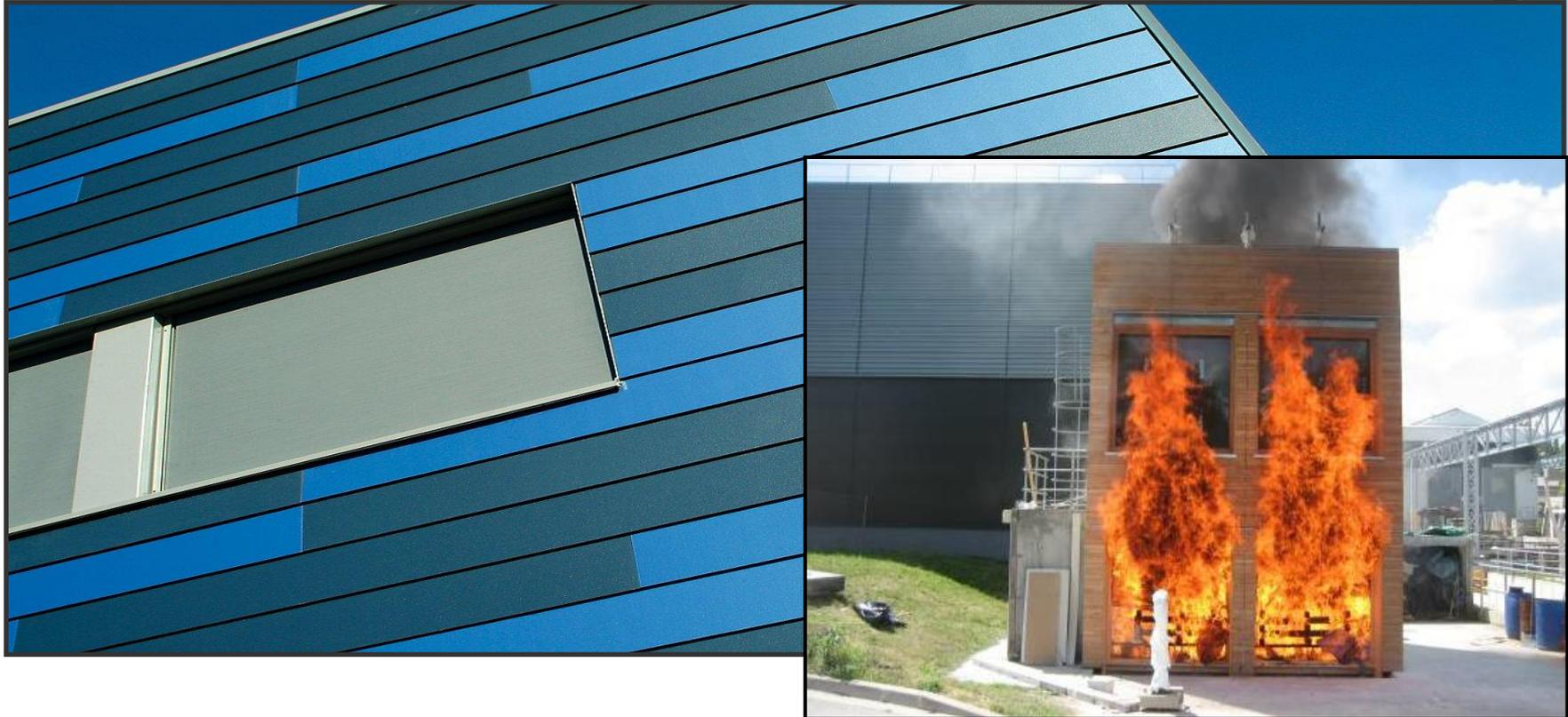
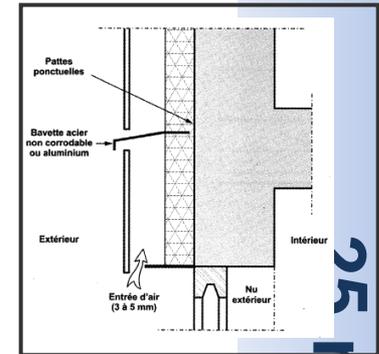
JCE LYON
25 novembre 2014

et

Isolant au moins A2 s3 d0

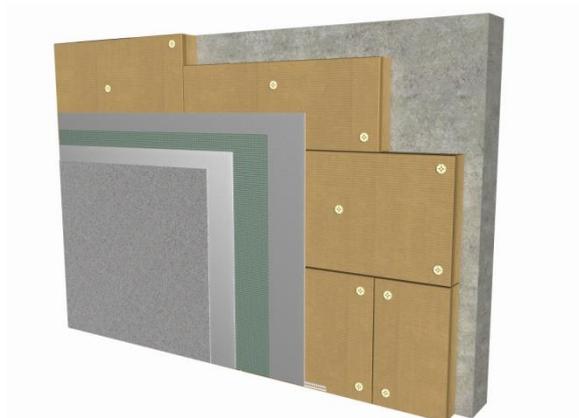
Solution P6.1 : Recouvrement horizontal de la lame d'air tous les 2 niveaux

- Tôle d'acier galvanisé ou inox 15/10e mm
- Fixé par chevillage au pas de 1 m sur le support maçonné



Isolation extérieure et comportement à l'humidité

- Toute ITE préserve le bâti à la fois des variations de température et de l'humidité qui peuvent le dégrader



ITE StoTherm Classic avec Sto -Poly RT+ Sto Déco Profils -Architecte: Albin Puyg

- Les isolants plastiques présentent d'excellentes propriétés de tenue à l'eau, et d'imperméabilité au transfert d'hygrométrie.

Pour le bâti ancien, une solution « tout minéral »
Laine de Roche + enduit minéral permet aux
vieilles pierres de respirer.

JCE LYON
25 novembre 2014

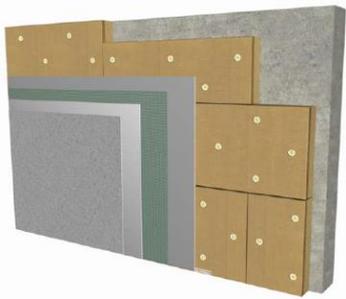
ITE et acoustique



- Ne pas dégrader...

- ...ou améliorer!

la cohésion entre l'illustration et le descriptif n'est pas garantie



Description du montage :

- Paroi composée de :
- Mur support en béton 160mm (390kg/m²)
 - Isolant ECOROCK 100mm (7 fix/panneau)
 - Enduit mince ARMATERM 5mm (8,1kg/m²) (ZOLPAN)

la cohésion entre l'illustration et le descriptif n'est pas garantie



Description du montage :

- Paroi composée de :
- Mur support en béton 160mm (390kg/m²)
 - Isolant ROCKFACADE 100mm (5 fix/panneau) (entraxe 600mm)
 - Bardage NATURALIS EVOLUTION 8mm (14,2kg/m²) (ETERNIT)

Rw (C; Ctr)	
62 (-3 ; -9) dB	

R _A	59 dB	R _{A,tr}	53 dB
R _A	57 dB	R _{A,tr}	53 dB

ΔR _A (Lourd)	+3 dB	ΔR _{A,tr} (Lourd)	+1 dB
-------------------------	-------	----------------------------	-------

Rw (C; Ctr)	
72 (-3 ; -8) dB	

R _A	69 dB	R _{A,tr}	64 dB
R _A	57 dB	R _{A,tr}	53 dB

ΔR _A (Lourd)	+13 dB	ΔR _{A,tr} (Lourd)	+11 dB
-------------------------	--------	----------------------------	--------

ITE en façade ventilée

- Grande variété de finitions possibles
- Offre concurrentielle

LdR	LdV
+ Tenue mécanique + Tenue à l'eau	+ Perf thermique + Economie

- Des considérations de sécurité incendie portent à déconseiller l'emploi d'isolants plastiques dans cette application

Attention : plus que jamais le traitement des ponts thermiques et points singuliers, notamment la correcte mise en œuvre de la lame d'air ventilée, sera primordiale pour obtenir les performances escomptées !



Opportunité architecturale d'innover

Immeuble
Années 80



Immeuble
Années 30

Immeuble copropriété
ED Architectes
53 rue Raymond Macheron
Vanves

Immeuble contemporain

JCE LYON
25 novembre 2014



Diversité des bardages



Ravalement seul 40 à 70 €/m²

Bardage Tuile ardoise bois ceramique

Ou panneaux sur laine minérale

120 à 140 €/m²



(Source : Espaces Info Energie, 2008)



Diversité des enduits

Ravalement seul 40 à 70 €/m²

Enduit mince sur PSE ou Laine de Roche

Enduit minéral sur PSE ou laine de Roche 85 à 105 €/m²



Diversité des bardages



Ravalement seul 40 à 70 €/m²

Bardage pierre agrafée
sur laine minérale

120 à 140 €/m²



(Source : Espaces Info Energie, 2008)

Isolation et coûts



Ravalement seul 40 à 70 €/m²

Vêtures sur Polyuréthane, PSE ou extrudé 115 à 135 €/m²



(Source : Espaces Info Energie, 2008)

Murs rideaux



JCE LYON
25 novembre 2014



Travailler l'esthétique ... en toute sécurité



JCE LYON
25 novembre 2014



Travailler l'esthétique ... en toute sécurité



JCE LYON
25 novembre 2014



Isolation durable

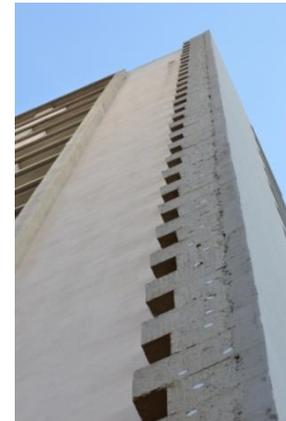
- Durée de vie conventionnelle de tous les isolants établie à 50 ans
- Disponibilité des Analyses de Cycle de Vie (ACV) pour une grande

majorité des produits (*base INIES*)



- Les matériaux offrant une bonne stabilité dimensionnelle pourront être privilégiés

- (aucune dilatation avec la chaleur)
- Production locale
- Produit recyclable :
 - ✓ 99% des déchets de production réinjectés dans le process
 - ✓ **NOUVEAUTE** Certains fabricants proposent la reprise des déchets d'isolant, emballages et palettes sur chantier



JCE LYON
25 novembre 2014



Comparatif des isolants

Systeme	LdR	« Mousses »
Thermique	++	+++
Acoustique	++	- +
Risque incendie	+++	--
Cout	++	+++
Durabilité	+++	++
Comportement à l'humidité	++	++



25 novembre 2014

JCE LYON



« rénovation des bâtiments tertiaires »

Rénovation globale :

- Hôtel 3*

SIMON BARRET

TRIBU ENERGIE



Présentation du projet

SHAB / Su (m²) :	1434/ 1835
Usage :	Hôtel 3 étoiles
MOA :	SNC BRIDISCOL
Architecte :	THUAL ET AGATHON
BET thermique :	Tribu Energie
Valeur patrimoniale :	Périmètre ABF
Lieu :	8 Rue Breguet, 75011 Paris
Autres caractéristiques :	Immeuble du 19^{ème} siècle



JCE LYON
25 novembre 2014

Etat des lieux

- **Objectifs MOA :**

- Niveau BBC Rénovation Visé suite à exigence de la mairie
- Changement d'usage (logements en hôtel)

- **Problématiques / freins :**

- Hôtel 3 étoiles avec des consommations d'ECS importantes
- Débit de ventilation (chambres 3 étoiles)
- Bâtiment soumis à avis d'ABF
- Façade très vitrée
- Enveloppe financière (solution de PAC géothermique en PC non retenue)
- Limitation de perte de surface utile

Bilan avant travaux : Enveloppe

Toiture

Combles
aménagés non
isolés



Murs

Murs en
briques non
isolés



Plancher bas

Plancher bas
sur cave non
isolé



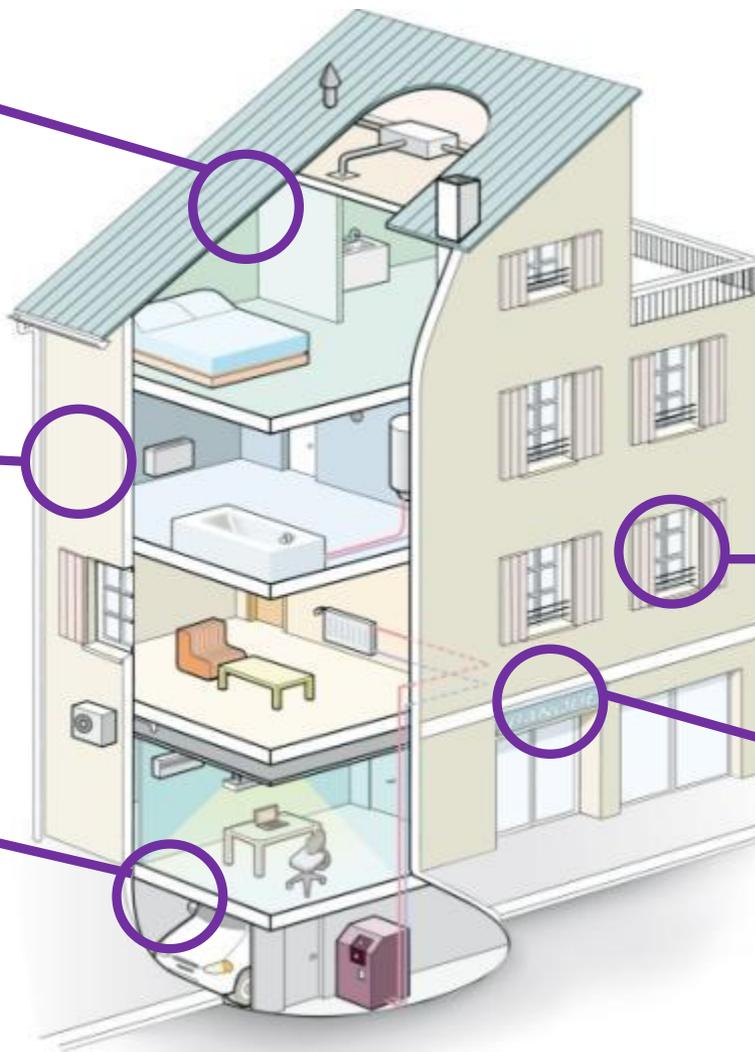
Fenêtres

Fenêtres
simple
vitrage en
bois



Protections solaires

aucune



Etat :

BON



Moyen



Vétuste



25 novembre 2014

JCE LYON

Bilan avant travaux : Systèmes

Ventilation

Ventilation naturelle par ouvertures de fenêtres

Emetteurs

radiateurs à eau

Climatisation

Sans objet



Eclairage

Ampoules incandescentes

ECS

Produite par la chaudière



Chauffage

Chaudières individuelles gaz

Etat :

BON



Moyen



Vétuste



25 novembre 2014

JCE LYON



Contraintes réglementaires

- RT élément par élément sauf sur les murs et planchers bas
- Mais demande de la ville de viser un niveau BBC rénovation → calcul R_{tex} globale

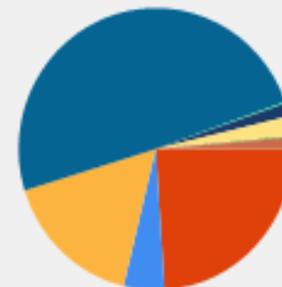
Bilan Rtex

avant travaux / logements

Chauffage	341.48
ECS	64.34
Climatisation	0.00
Eclairage	7.42
Auxiliaires :	4.95
TOTAL EP (kWhep/m²)	391.2

À titre indicatif car changement d'usage

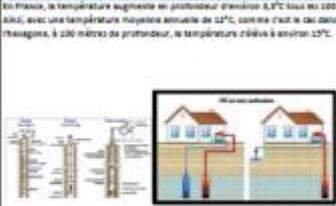
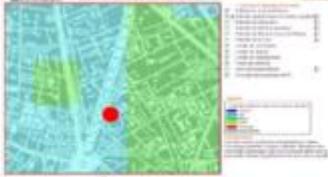
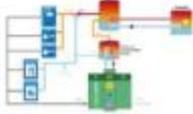
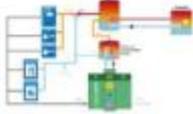
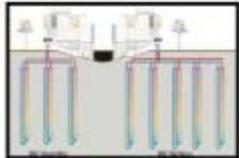
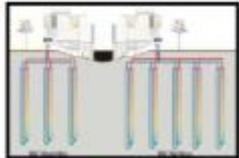
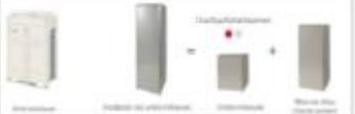
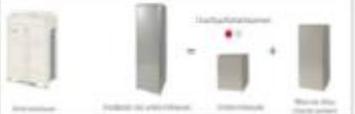
Projet (W/°C)		
Murs extérieurs	1295,58	(24,0 %)
Murs intérieurs		(0,0 %)
-> Total Murs	1295,58	(24,0 %)
Planchers	258,77	(4,8 %)
Plafonds	889,45	(16,5 %)
Vitrages	2664,94	(49,3 %)
Portes	7,88	(0,1 %)
Linéiques L8	81,41	(1,5 %)
Linéiques L9	126,48	(2,3 %)
Linéiques L10	6,64	(0,1 %)
Autres ponts therm	69,92	(1,3 %)
	5401,05	W/°C



25 novembre 2014

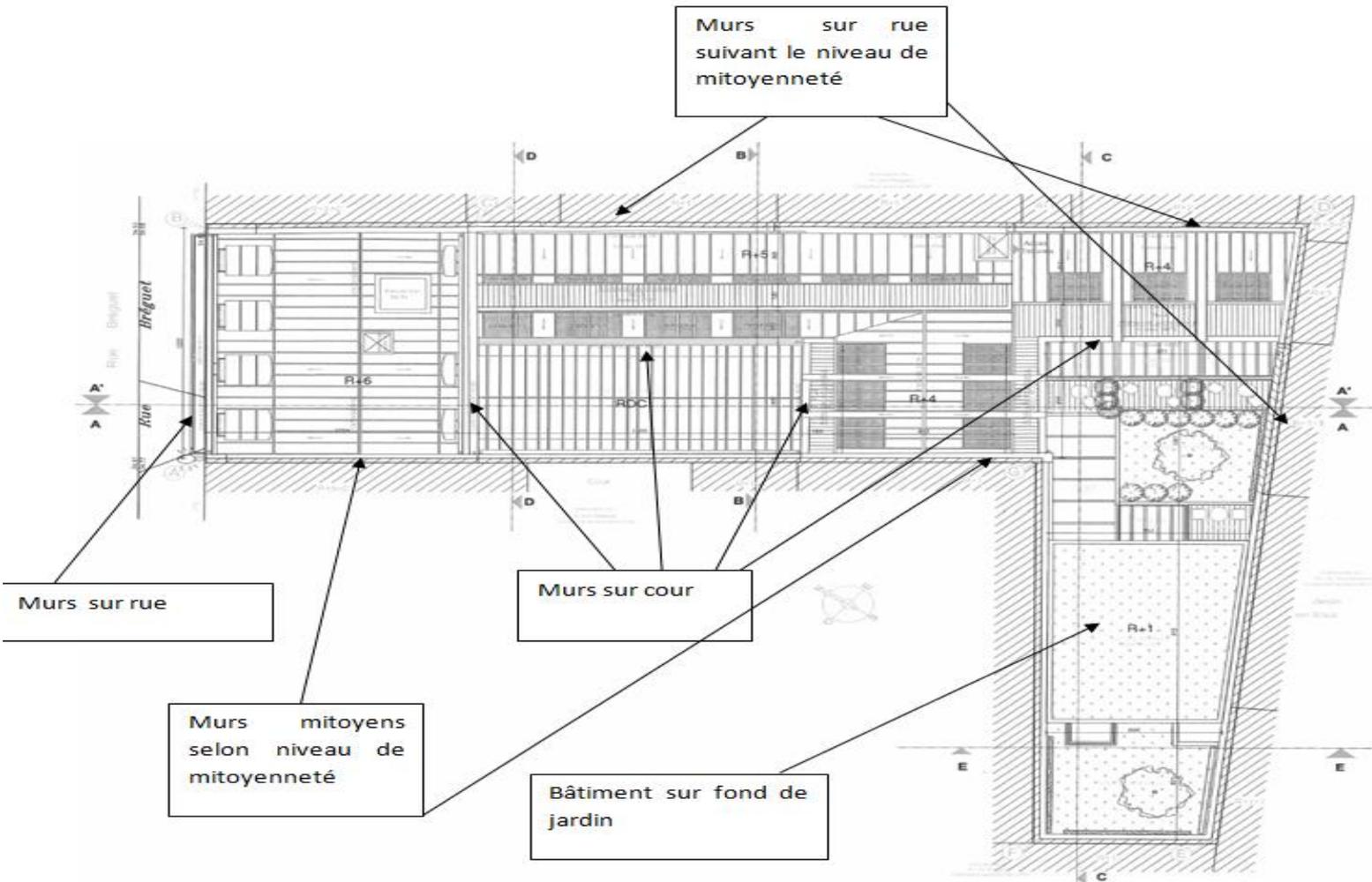
JCE LYON

Bilan Etude de faisabilité ENR

Système énergétique	Emetteurs chaleur	Chauffage	ECS	Climatisation	Avantages	Inconvénients	Disponibilité de la ressource	Descriptif/fonctionnement du système	Illustration
Pompe à chaleur géothermique sur nappe	ventilo-convecteurs au vlv	X	X mais attention, il faut un appoint pour monter à 18°	X	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation importante du COP et EER de la PAC (COP=4-5 en moyenne) si système eau-eau. - Faible contribution à l'effet de serre (si nutrice des nappes profondes) - Autonomie et économie de raccordement à un réseau de fourniture d'énergie. - Faible nuisance environnementale et sociale : acceptabilité sociale. - Existence de structure et de réseaux d'intervention et d'entretien. - Amélioration de la qualité d'usage, confort des aménageurs. - Nuisance attractive du bien. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investissement plus important que pour une PAC classique (système eau-eau ou même VFR) - Coût du système relativement important notamment lié au forage. - Nécessité de prévoir un aménagement spécifique. - Faire réaliser une étude de faisabilité réalisée par un BCT spécialisé en géothermie. - Attention aux délais d'instruction administratif pour obtenir les autorisations. 	<p>D'après le site du BRGM, le potentiel géothermique du secteur aquifère situé sous la parcelle est de type "fort potentiel". Voir le plan ci-joint. Le géothermie peut donc être un système relativement intéressant sous réserve de la possibilité de forer sur la parcelle (absence de voirie ou réseaux souterrains...)</p>	<p>En France, la température moyenne en profondeur d'environ 5,1°C tous les 100 mètres. Ainsi, avec une température moyenne annuelle de 12°C, comme c'est le cas dans l'hexagone, à 200 mètres de profondeur, la température élevée à environ 13°C.</p> 	
ERS Bouillote - récupération des eaux usées	pas d'objet		X		<ul style="list-style-type: none"> - permet la récupération de la chaleur présente dans les eaux usées. - Le COP de la PAC est très élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Créative d'un surcoût technique au cas où. - Système très onéreux. - Nécessite la présence d'un appoint. 	<p>Nécessite seulement une alimentation électrique</p>	<p>Le Système Bouillote, issu de cette technologie est un dispositif d'extraction de la chaleur contenue dans les eaux usées, non chargées, provenant d'usages domestiques (douche, baignoire, lave-linge, lave-vaisselle...), ou industrielles (condensats de vapeur d'eau, eau de lavage, et autres points d'eau chauds...).</p> <p>Cette chaleur recyclée permet d'alimenter des installations de production de chauffage, d'eau chaude sanitaire ou de traitement d'air.</p> <p>Le Bouillote E.R.T est associé à une pompe à chaleur classique, spécialement développée pour cette application.</p> 	
Chaudière gaz condensation	ventilo-convecteurs	X	X		<ul style="list-style-type: none"> - Faible coût de conception et de fonctionnement de la technologie. - Maintien de la technologie par la maintenance et par les utilisateurs. - Facilité de structure et de réseaux d'intervention et d'entretien. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessité d'être connectée à un réseau gaz. - Nécessité de prévoir un aménagement spécifique pour le conduit d'évacuation des fumées. 	<p>Il est fort probable que le gaz soit disponible à proximité du site</p>		
Pompe à chaleur GAZ absorption réversible asthermique	ventilo-convecteurs	X	X	X	<p>(Basse ou haute température)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une maintenance simple et limitée (très peu de pièces en mouvement) - Possibilité de gestion en cascade de plusieurs unités. - Possibilité d'association avec des chaudières à condensation (avec ou sans production d'eau chaude sanitaire) et aux groupes motopropulseurs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessité la présence d'un appoint (chaudière gaz) - Coût du système 	<p>Il est fort probable que le gaz soit disponible à proximité du site</p>	<p>La PAC absorption est une pompe à chaleur dont le cycle thermodynamique est mis en mouvement par une compression thermomécanique, assurée par un étage de leur gaz naturel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trois sources de chaleur sont valorisées : <ul style="list-style-type: none"> le condensat du fluide frigorigère (ammoniac) la réaction d'absorption entre l'ammoniac et l'eau. la récupération sur les produits de condensation. Type de produit : PAC fluide - GSP 	
Pompe à chaleur GAZ absorption réversible géothermique	ventilo-convecteurs	X	X	X					
Réseau de chaleur Uxoim	ventilo-convecteurs	X	X				<p>Le réseau de CPOU est situé à plus de 400 mètres du projet (CPOU Avenue de Redu Rivier). Le raccordement au CPOU est envisageable...</p>		
PAC air/eau	ventilo-convecteurs au vlv	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> - Faible coût de conception et de fonctionnement de la technologie. - Maintien de la technologie par la maintenance et par les utilisateurs. - Existence de structure et de réseaux d'intervention et d'entretien. 	<ul style="list-style-type: none"> - Une étude acoustique doit être effectuée lors de la conception. - Emplacement nécessaire pour les unités extérieures. 	<p>oui</p>	<p>Exemple de produit : PAC externe fluide de la société BSHRE. Puissances disponibles pour le projet concerné : Une large gamme de températures d'eau (20-60°C) Gact permet de raccorder différents types de chauffages, de la chaleur par le sol, les convecteurs, les radiateurs et les systèmes de radiateur existants</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de liaison avec la puissance lors de l'augmentation de la température d'eau - Puissances élevées par faibles températures <ul style="list-style-type: none"> extérieures jusqu'à -30°C - Pas besoin d'appoint électrique 	

→ Demande du client pour choisir le nouveau système CVC

Descriptif après travaux



JCE LYON
25 novembre 2014



Descriptif après travaux : Enveloppe

Toiture combles

Isolation en sous face double couche entre chevrons et sous chevrons de résistance thermique totale $R=6.75 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

Murs

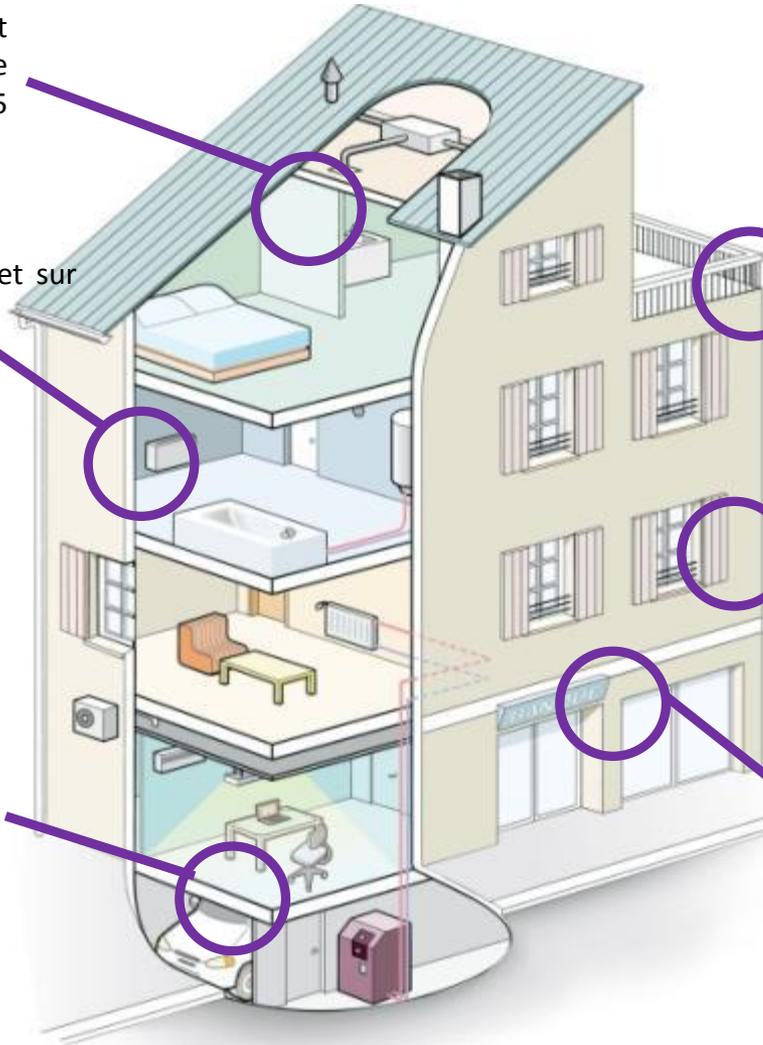
Isolation des murs sur rue et sur cour

Isolant type laine minérale mis en œuvre pour respecter les propriétés hygroscopiques
Enduit isolant / mur rue

Plancher bas

Immeuble sur cour et sur rue

Isolation en sous-face du plancher haut des caves par 14 de laine minérale de résistance thermique $R=4.50 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$



Toiture terrasse

Mise en place de 12 cm d'isolant de type polyuréthane de résistance thermique $R \geq 5.20 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$.

Fenêtre

Aluminium à rupture de pont thermique
4/16argon/4VIR
 $U_w=1.8 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$

Protections

pas de protection solaire- Vitrage à contrôle solaire selon orientation

25 novembre 2014

JCE LYON

Descriptif après travaux : Système

Ventilation

Chambres : ventilation
mécanique simple flux
Commerces : double flux

Emetteurs

unités intérieures
plafonniers de type
gainable

Climatisation

PAC aérothermique
air /air VRV

Eclairage

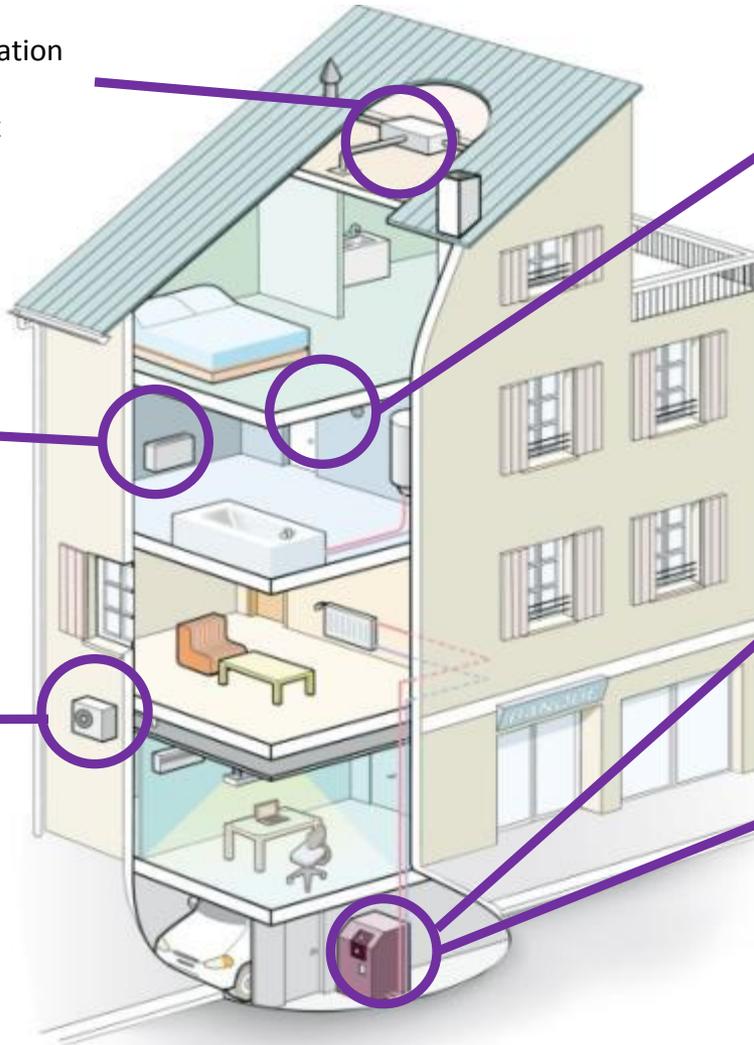
Lumaires basse
consommation

ECS

PAC
Thermodynamique air
/eau

Chauffage

PAC aérothermique
air /air VRV

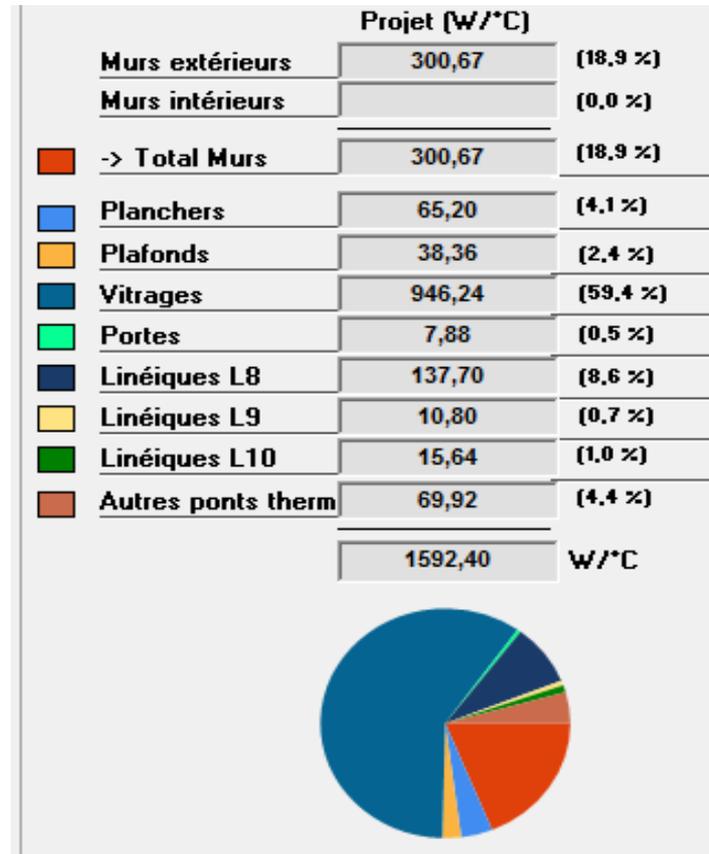


JCE LYON
25 novembre 2014

Bilan Rtex – état final

Chauffage	47.6
ECS	117
Climatisation	9.51
Eclairage	18.37
Auxiliaires	64.31
TOTAL EP (kWhep/m²)	257.17

Niveau BBC rénovation : 265 kWhep/m².an



25 novembre 2014

JCE LYON

Conclusions

- ❑ Attention ce bâtiment n'est pas soumis à la RT globale car il a été construit avant 1948.
- ❑ Un calcul a néanmoins été réalisé : $Cep=257\text{kWh}/\text{m}^2 \rightarrow$ en dessous du niveau BBC Rénovation (Cref-40%) relatif à ce bâtiment.
- ❑ Ce niveau est atteint grâce une excellente enveloppe thermique et à la mise en place équipements pour la production de chauffage et d'ECS performants.
- ❑ Les consommations d'ECS sanitaires représentent pratiquement la moitié (47%) des consommations totales, car il s'agit d'un hôtel 3 étoiles avec des consommations d'eau chaude sanitaire importantes / m^2 .
- ❑ Les consommations des auxiliaires qui représentent 25% de la consommation totales sont liées à la puissance des caissons de ventilation, même avec des caissons basse consommations.



25 novembre 2014

JCE LYON



La rénovation énergétique des bâtiments tertiaires commerces



Extension et rénovation du Centre Leclerc
St Etienne de Fontebellon (Aubenas – 07)

PHILIPPE FOBIS
BET FOBIS (AVIGNON)



JCE LYON
25 novembre 2014

Acteurs du projet :

Mr MANENT adhérent Leclerc - Architecte : SECOBAT SUD (Mr RICCI)

BE Froid : FCF (Mr POTAGE) - BE Fluides : BET FOBIS

Investissement :

Bâtiment : 5 000 000 Euros HT

Techniques : 3 150 000 Euros HT

Matériel : 4 000 000 Euros HT

Objectifs client

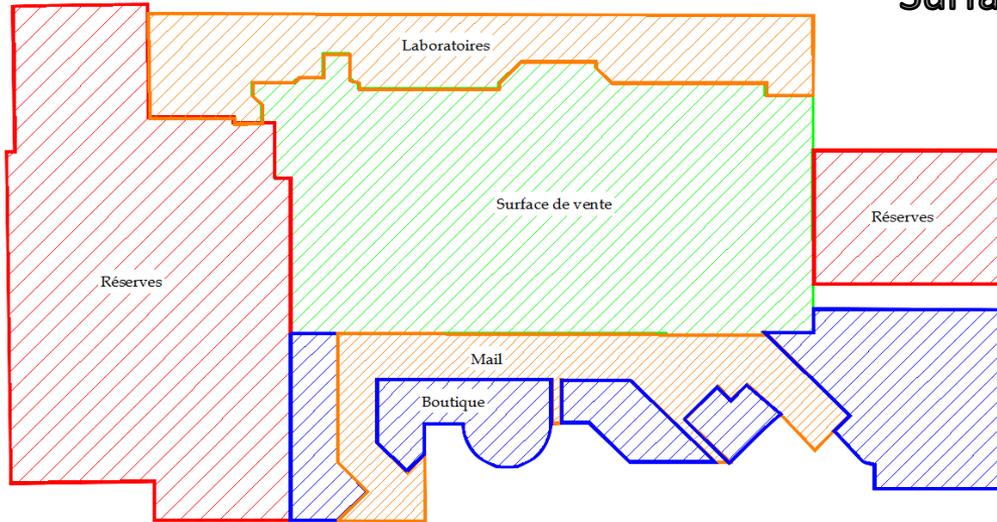
Repositionnement par rapport à la concurrence : extension surface de vente, boutiques et réserves

Réduire le coût énergétique de fonctionnement du bâtiment

Optimiser les coûts de logistique (augmentation surface réserves)

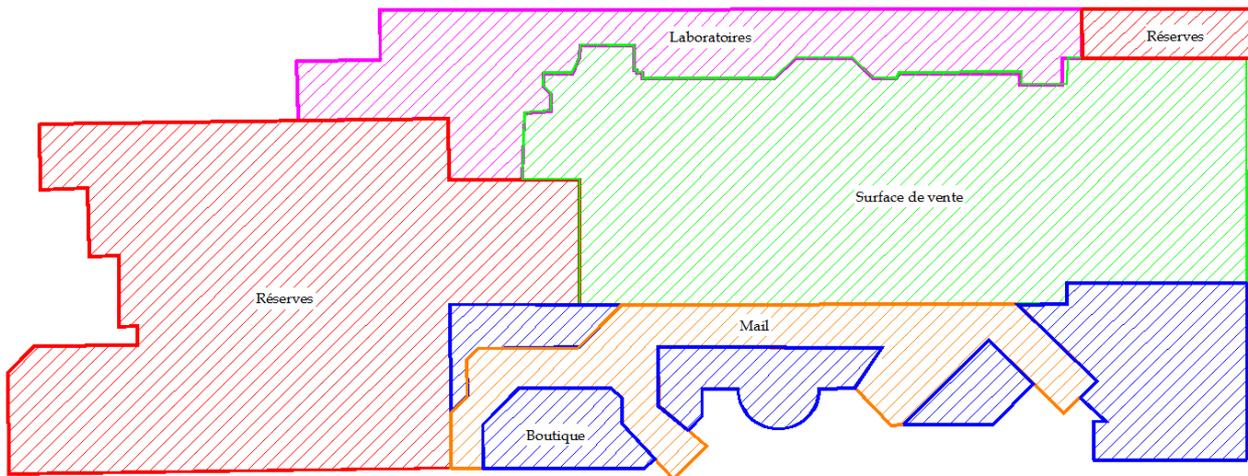
Amélioration du confort des clients et du personnel

Surface : 10 760 m²



EDL

Surface : 14 715 m²



Projet

JCE LYON
25 novembre 2014



Bâtiment ancien		Bâtiment futur		Différence	
SVT	4 400	SVT	5 700	SVT	+ 1 300
MAIL	650	MAIL	1 300	MAIL	+ 650
BOUTIQUES	10	BOUTIQUES	15	BOUTIQUES	+ 5
BUREAUX	800	BUREAUX	1 200	BUREAUX	+ 400
RESERVES	3 000	RESERVES	4 500	RESERVES	+ 1 500
LABOS	1 900	LABOS	2 000	LABOS	+ 100
TOTAL	10 760	TOTAL	14 715	TOTAL	3 955

Partie I : Bâti

Améliorations :

Isolation renforcée en toiture 120 mm LR

Mail : Reprise des sas d'entrée

Façade principale : Isolation par l'extérieur

Menuiserie : Remplacement des menuiseries sur façade principale

Ouvertures : Réhabilitations des ouvertures secondaires



JCE LYON
25 novembre 2014

Partie II : Equipement CVC

Bâtiment ancien :

Production : Groupe froid (R22) 600 kW – Chaufferie fuel 600 kW

Emission : SVT : CTA

- Bureaux : ventilo – convecteur
- Mail : gainables
- Réserves : aérothermes

Distribution : Réseaux Change-Over

Ventilation : Simple flux

Bâtiment futur :

SVT : 13 Roof top bi-énergie (gaz et réversible)

Mail : Pompe à chaleur ai/eau – gainables

Bureaux : DRV avec cassette 4V

Réserves : Chaufferie gaz + aérothermes

Ventilation : Double flux 60% mini



JCE LYON
25 novembre 2014

Partie III : Eclairage

Bâtiment ancien :

SVT : 115 Gammelles iodure 400 W : 11,2 W/m² et 800 lux

Mail : 100 spots iodure 70 W : 10,8 W/m² et 600 lux

Bureaux : Pavés T8 : 4 x 18 W

Réserves : Etanches T8 : 2 x 58 W



Bâtiment futur :

SVT : 500u tubes basses cons type T5 : 2 x 49 W
dans les allées : 8,8 W/m² et 1 100 lux

Mail : 180 spots leds 30 W : 4,5 W/m² et 600 lux

Bureaux : Pavés 600x600 tube T5 : 4 x 14 W

Réserves : Etanches tube T5 : 2 x 49 W



JCE LYON
25 novembre 2014

Partie IV: Froid Alimentaire

Bâtiment futur :

Production : Centrales booster de type cascade – HP flottante

Récupération condenseur : Traitement des allées froides avec système à induction

Récupération désurchauffe : Production ECS labo par Ballon Ridel

GTC : Optimisation d'appel de consommation

Equipements : Rideau de nuit sur meuble froid



Partie V : GTB

Bâtiment ancien :

Aucune gestion spécifique

Bâtiment futur :

GTB unique : Supervision

Gestion : Contrat EDF EJP avec optimisation

boutiques

Chauffage SVT, mail, réserves et

Eclairage

Froid alimentaire

Comptages

Groupe électrogène



Conclusions :

- Augmentation du chiffre d'affaires du magasin + 15%
- Malgré augmentation de surface du bâtiment + 4000m²
 - Baisse des consommations énergétiques - 18%**
- Confort visuel amélioré (nouvelle façade, éclairage performant, nouvelle décoration)
- Confort thermique amélioré -> températures maîtrisées et diffusion d'air optimisée

Satisfaction du client qui nous a demandé de reproduire la même opération sur son autre Centre Leclerc à Carpentras



25 novembre 2014

JCE LYON

