

Fiches techniques

Fenêtres

Fenêtres

Lors d'intervention sur des façades de bâtiments ayant une valeur patrimoniale, les fenêtres anciennes, leur entretien et leur adaptation aux exigences phoniques et thermiques exigent une attention particulière. En effet, elles participent autant au décor intérieur qu'au dessin architectural de la façade.

En premier lieu, la conservation de la fenêtre existante doit être envisagée. Cette conservation nécessite d'examiner l'intervention la plus adaptée au type et à l'état des fenêtres anciennes. Les interventions sont de quatre ordres: **entretien et réparation**, **restauration avec remplacement du verre**, **restauration avec ajout d'un écran**, qui prendra la forme d'un panneau partiel, d'un survitrage ou d'une double fenêtre, et **transformation-restauration**.

Un **remplacement des fenêtres** ne sera considéré qu'en dernier lieu, si leur état est à ce point dégradé qu'une restauration n'est plus possible. On commencera alors par poser l'hypothèse de ne remplacer que la ou les fenêtres endommagées, et ceci dans le respect des dimensions, des partitions et des matériaux existants.

Les aspects phonique et thermique doivent dans chaque cas être traités, même si la loi autorise des dérogations aux normes lorsque le bâtiment est protégé au titre du patrimoine.

Afin d'illustrer les interventions adaptées à la conservation de différents types d'architecture et dispositifs de fenêtres, une série de fiches techniques présentent, à titre d'exemple, des réalisations classées dans l'ordre croissant de l'importance des travaux et pour lesquelles une évaluation des performances phoniques et thermiques a été effectuée.

Références

Les mesures de protection sont fixées par la [loi sur la protection des monuments, de la nature et des sites \(LPMNS\)](#) et par la [loi sur les constructions et les installations diverses \(LCI\)](#), Chapitre IX Zones protégées.

Les indices d'évaluation des immissions de bruit extérieur, L_r (dB), sont extraits du [cadastre du bruit du canton de Genève](#).

Les degrés de sensibilité au bruit (DS) sont ceux prévus par le plan d'attribution des degrés de sensibilité au bruit de la ville de Genève n° 29321-610, adopté par le Conseil d'Etat le 25 mai 2005.

Les valeurs limites d'exposition au bruit, L_r (dB), pour les différents DS, sont fixées par l'annexe 3 de l'[ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit \(OPB\)](#).

Les indices d'affaiblissement $R'w$ (dB) d'isolation acoustique des fenêtres sont fixés par l'annexe 1 de l'[ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit \(OPB\)](#).

Les prescriptions en matière d'isolation thermique des fenêtres sont fixées par la [loi sur les constructions et les installations diverses \(LCI\)](#), art. 113 et 114, et son [règlement d'application \(RaLCI\)](#), art. 56 et 56A, qui se réfère à la [norme SIA 380 «L'énergie thermique dans le bâtiment»](#), édition 2007

et à la [norme SIA 180 «Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments»](#), édition 1999.

Sommaire

remplacement du verre

[8, rue de l'Ecole-de-Médecine](#) →

survitrage intérieur

[28, rue des Grottes](#) →

double fenêtre extérieure

[6, bd Helvétique](#) →

[20, rue du Général-Dufour](#) →

double fenêtre intérieure

[4, place de Cornavin](#) →

pose d'un vitrage isolant

[6, rue De-Beaumont](#) →

remplacement de la fenêtre

[6, rue des Deux-Ponts](#) →

[30, rue Voltaire](#) →

[9, place De-Grenus](#) →

Impressum

Groupe de travail :

service des monuments et des sites (SMS), DCTI, Etat de Genève
service cantonal de protection contre le bruit
et les rayonnements non ionisants (SPBR), DT, Etat de Genève
service cantonal de l'énergie (ScanE), DT, Etat de Genève
direction de la police des constructions (DPC), DCTI, Etat de Genève
Institut d'architecture et de la ville, laboratoire de construction et
conservation (IA-LCC1), EPF Lausanne
Fédération des métiers du bâtiment (FMB), Genève
Fédération des architectes et ingénieurs (FAI), Genève

Fiches techniques :

analyse et textes :
Carmen Alonso Unica et Gil Chuat, architectes
coordination éditoriale et photos (sauf mention) :
Pascale Pacozzi, architecte
Dessins techniques :
Nelson Lopez, architecte
service des monuments et des sites, DCTI, Etat de Genève
mesurages de l'isolation phonique des fenêtres :
Mario Levental, Claude Carrel, Sven Ritter
service cantonal de protection contre le bruit et les rayonnements
non ionisants (SPBR), DT, Etat de Genève

Réalisation graphique :

Nicolas Robel, B.ù.L.b.grafix, Genève

nombre de fiches

9

DCTI - DPS - SMS
janvier 2008



Description des fenêtres

— avant travaux

Type d'ouvertures : fenêtres, portes-fenêtres

Type d'huisseries : verticales, 2 ouvrants

Partition des huisseries : 1 petit bois par ouvrant

Matériau : bois dur

Éléments d'accompagnement : stores, barres d'appui

Aspect thermique : U estimé : 5.5 W/m²K (simple vitrage)

perte d'énergie estimée : 400 kWh/m²/année

Etat initial de la fenêtre : bon état, restauration possible

— après travaux

Démarche : conservation, restauration

Solution adoptée : changement du verre

Mise en œuvre : verre ancien (3 mm) remplacé
par verre phonique feuilleté (env. 8 mm) posé au mastic

Matériau : inchangé

Partition : inchangée

Éléments d'accompagnement : nouveaux stores, barres d'appui
anciennes conservées

Fenêtres

Remplacement du verre



8, rue de
l'École-de-Médecine
1205 Genève

Description du bâtiment

Construction :

Léon Bovy, arch., 1897

Mesure de protection :

art. 89 et ss. LCI, Ensembles du XIX^e siècle
et du début du XX^e siècle

Modification de la fenêtre :

Meylan & Ruttimann
entreprise : Antonio Geremia
12.03.2003 (APA 20056)

Localisation :

angle est, voie bruyante

Degré de sensibilité au bruit de la zone :

DSIII, valeur limite d'immission
Lr jour 65 dB(A) / Lr nuit 55 dB(A)

Exposition au bruit selon cadastre :

façade sud-est :
Lr jour 65 dB(A) / Lr nuit 57 dB(A)

Langage architectural :

classique XIX^e,
composition symétrique, balcons

Programme :

habitations, commerces

Typologie :

Typologie : appartements traversants,
mono-orientés

Matériaux de façade :

savonnerie, crépi peint

Commentaires après travaux

— notions de confort

Vue / partition des menuiseries : La vue est inchangée, toutefois il y a une légère perte de transparence due à l'augmentation de l'épaisseur du verre.

Aspect phonique : Sachant que le climat sonore acceptable dans une chambre à coucher en ville, la nuit, est de 30 dB, on constate une très bonne amélioration ; de nuit on gagne 32 dB lorsque la fenêtre est fermée (on passe de 57 dB à 25 dB).

Aspect thermique : Le changement du verre n'a pratiquement pas d'influence sur l'aspect thermique ; il est souhaitable que l'intervention soit complétée par l'ajustage des battues et la pose de joints.

Aération-ventilation : Situation d'origine inchangée.

Obscurcissement : Un nouveau store à lamelles métalliques remplace celui d'origine, à lamelles de bois.

— remarques sur le dispositif

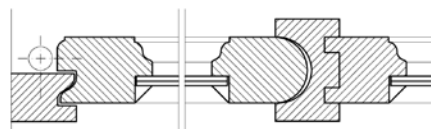
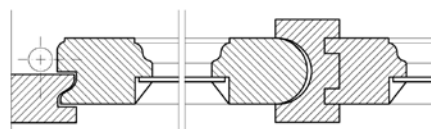
Le système de la baie d'origine n'est pas modifié. De ce fait, sans la présence de fenêtre et double fenêtre, on ne peut pas mettre en place un effet de chicane, qui serait très utile dans cette rue bruyante.

— conservation du patrimoine

La fenêtre ancienne est conservée et restaurée, seul le verre est changé ; les battues étaient suffisamment larges pour pouvoir poser les nouveaux verres, plus épais, sans les défoncer.

L'intervention est peu visible et sa mise en œuvre très aisée, car le changement de verre peut s'effectuer sans échafaudage et au coup par coup, par exemple à chaque changement de locataire.

Sur le plan financier c'est une intervention économique, mais il est important de rappeler qu'elle ne peut être mise en place que dans les bâtiments reconnus sur le plan du patrimoine, qui peuvent obtenir une dérogation aux normes thermiques telle que prévue dans l'article 56A du RALCI.



coupe de principe, sans échelle



photo: Gil Chuat

Description des fenêtres

— avant travaux

Type d'ouvertures : fenêtres, portes-fenêtres

Type d'huisseries : verticales, 2 ouvrants

Partition des huisseries : 2 petits bois par ouvrant

Matériau : bois dur

Éléments d'accompagnement : stores, barres d'appui

Aspect thermique : U estimé : 5.5 W/m²K (simple vitrage),
perte d'énergie estimée : 400 kWh/m²/année

État initial de la fenêtre : bon état, restauration possible

— après travaux

Démarche : conservation, restauration

Solution adoptée : ajout d'un écran intérieur

Mise en œuvre de l'écran : survitrage posé contre l'huissérie ancienne

Matériau de l'écran : métal, verre

Partition de l'écran : sans

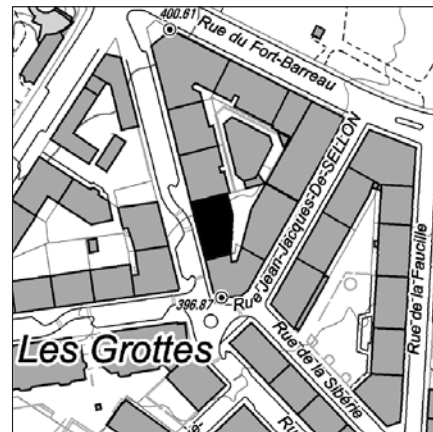
Fabrication de l'écran : industrielle

Éléments d'accompagnement : barres d'appui anciennes conservées

Fenêtres

Survitrage

intérieur



28, rue des Grottes
1205 Genève

Description du bâtiment

Construction :
architecte inconnu, 1875

Mesure de protection :
art. 89 et ss. LCI, Ensembles du XIX^e siècle
et du début du XX^e siècle

Modification de la fenêtre :
Ville de Genève
17.01.1986 (DD 83613)

Localisation :
front de rue, ouest, rue secondaire

Degré de sensibilité au bruit de la zone :
DSIII, valeur limite d'immission
Lr jour 65 dB(A) / Lr nuit 55 dB(A)

Exposition au bruit selon cadastre :
façade ouest :
Lr jour 57 dB(A) / Lr nuit 50 dB(A)

Langage architectural :
classique XIX^e, composition symétrique

Programme :
habitations, commerces

Typologie :
appartements traversants et mono-orientés

Matériaux de façade :
calcaire, crépi peint

Commentaires après travaux

— notions de confort

Vue / partition des menuiseries : La vue est inchangée car le survitrage est aligné à la menuiserie ancienne afin de conserver la même surface d'apport de lumière ; avec l'ajout d'un verre, la perte de transparence est de 7 %.

Aspect phonique : Sachant que le climat sonore acceptable dans une chambre à coucher en ville, la nuit, est de 30 dB, on constate une très bonne amélioration ; de nuit, avec l'ajout du survitrage, on gagne 30 dB (on passe de 50 dB à 20 dB). On relèvera que, dans le cas particulier, le bâtiment est situé dans une zone où les valeurs de bruit sont inférieures aux exigences de la norme ; l'intervention n'était donc pas essentielle sur le plan phonique.

Aspect thermique : Grâce à l'ajout du survitrage, le gain d'énergie est de 180 kWh/m²/année et l'intervention a réduit de moitié la zone d'inconfort thermique devant la fenêtre (on passe de 2-3 m à 1-1.5 m).

Aération-ventilation : La possibilité d'aération-ventilation est restée identique.

Obscurcissement : Situation d'origine inchangée.

— remarques sur le dispositif

Le système de la baie d'origine n'est pas modifié. La position des ferrures d'origine (tringle et crémone), au milieu du montant central, a permis la mise en place du survitrage intérieur. Ce dispositif n'engendre aucune manipulation supplémentaire lors de l'ouverture de la fenêtre, mais il ne permet pas de mettre en place un effet de chicane.

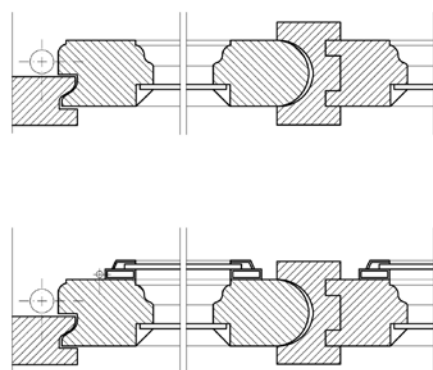
La plupart des survitrages sont posés sur charnière afin de faciliter leur nettoyage. Il est judicieux de percer des orifices de ventilation dans le cadre ancien afin d'éviter la condensation.

— conservation du patrimoine

Cette solution permet de conserver la menuiserie et les vitres anciennes ; de plus, elle ne modifie pas l'aspect de la façade. A l'intérieur, le survitrage est à contre-jour et souvent masqué par un voilage, ce qui contribue à l'estomper. Sa mise en place est subordonnée à l'espace laissé entre la vitre et l'espagnolette ou la crémone existante. L'intervention est économique et réversible. Sa mise en œuvre est très aisée car le survitrage peut se poser sans échafaudage et être réalisé au coup par coup, par exemple à chaque changement de locataire.



photo : Gil Chuaud



coupe de principe, sans échelle



Description des fenêtres

— avant travaux

Type d'ouvertures : fenêtres, portes-fenêtres

Type d'huisseries : verticales, 2 ouvrants

Partition des huisseries : 2 petits bois par ouvrant

Matériau : bois dur

Éléments d'accompagnement : volets intérieurs, stores et lambrequins, barres d'appui

Aspect thermique : U estimé 5.5 W/m²K (simple vitrage), perte d'énergie estimée : 400 kWh/m²/année

Etat initial de la fenêtre : bon état, restauration possible

— après travaux

Démarche : conservation, restauration des fenêtres et remplacement des fenêtres extérieures

Solution adoptée : le nouvel écran extérieur est réalisé sur le modèle des anciennes fenêtres extérieures

Mise en œuvre de l'écran : fenêtre extérieure avec vitrage simple posée à fleur de la façade

Matériau de l'écran : résineux peint, verre

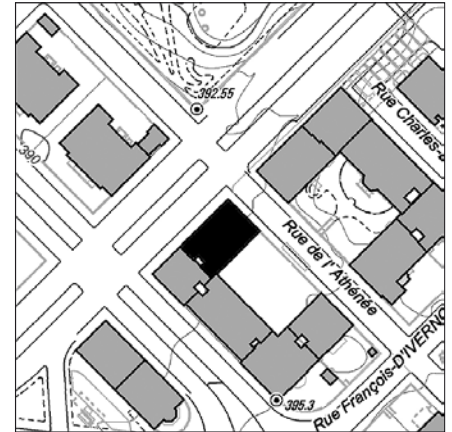
Partition de l'écran : 1 petit bois par ouvrant, dans le haut

Fabrication de l'écran : artisanale, ajustée à l'existant

Éléments d'accompagnement : nouveaux stores, volets intérieurs et barres d'appui anciens conservés

Fenêtres

Double fenêtre extérieure



6, bd Helvétique
1205 Genève

Description du bâtiment

Construction :

architecte inconnu, vers 1865

Mesure de protection :

art. 89 et ss. LCI, Ensembles du XIX^e siècle et du début du XX^e siècle

Modification de la fenêtre :

Kössler & Morel arch.
entreprise : Duret SA
14.03.2001 (DD 96232)

Localisation :

front de rue, angle nord, avenue arborisée

Degré de sensibilité au bruit de la zone :

DSIII, valeur limite d'immission
Lr jour 65 dB(A) / Lr nuit 55 dB(A)

Exposition au bruit selon cadastre :

façade nord-ouest :
Lr jour 68 dB(A) / Lr nuit 61 dB(A),
façade nord-est :
Lr jour 66 dB(A) / Lr nuit 59 dB(A)

Langage architectural :

classique XIX^e,
composition symétrique, balcons

Programme :

habitations, bureaux

Typologie :

appartements mono-orientés,
en angle et traversants

Matériaux de façade :

molasse, crépi peint

Commentaires après travaux

— notions de confort

Vue / partition des menuiseries : La fenêtre extérieure comporte un petit bois par ouvrant (un de moins que la fenêtre intérieure). La finesse des petits bois découle de l'utilisation d'un vitrage simple posé au mastic. Avec l'ajout d'un verre la perte de transparence est de 7 %, le champ de vision est légèrement diminué du fait que la fenêtre extérieure s'ouvre vers l'intérieur.

Aspect phonique : Sachant que le climat sonore acceptable dans une chambre à coucher en ville, la nuit, est de 30 dB, on constate une très bonne amélioration ; de nuit, on gagne 34 dB lorsque les fenêtres sont fermées (de 59 dB à 25 dB), 24 dB lorsque seule la fenêtre extérieure est fermée (de 59 dB à 35 dB) et 22 dB lorsque les deux fenêtres sont entrouvertes (de 59 dB à 37 dB) par effet de chicane.

Aspect thermique : Grâce à l'ajout du nouvel écran de verre, le gain d'énergie est de 180 kWh/m²/année. L'intervention a réduit de moitié la zone d'inconfort thermique devant la fenêtre (on passe de 2-3 m à 1-1.5 m).

Aération-ventilation : La possibilité d'aération / ventilation est identique.

Lorsque l'obscurcissement est souhaité en même temps que la ventilation, la position des stores entre les deux fenêtres empêche d'ouvrir la fenêtre extérieure et donc l'effet de chicane. Pour palier cet inconvénient, on a installé des réglettes de ventilation, qui n'offrent cependant pas un grand renouvellement d'air. Cette intervention a été réalisée sans joints afin de ne pas bouleverser l'environnement climatique sur la fenêtre (renouvellement d'air-humidité).

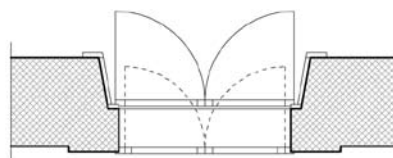
Obscurcissement : Les volets intérieurs et stores existants ont été conservés.

— remarques sur le dispositif

L'effet de chicane permet d'atténuer sensiblement les nuisances sonores. On peut regretter qu'aucun dispositif n'ait été prévu pour bloquer la nouvelle fenêtre en position entrouverte (chicane).

— conservation du patrimoine

Cette intervention traditionnelle est parfaitement adaptée à l'architecture du XIX^e siècle (anciennement fenêtre d'hiver). La fenêtre extérieure est une bonne solution, qui ne modifie pas le système d'origine de la baie. Les fenêtres anciennes ont été restaurées et leur étanchéité à l'air améliorée par la pose de joints. De nouvelles fenêtres extérieures ont été posées sur l'ensemble du bâtiment et la couleur des cadres proche de la molasse favorise leur intégration. La fenêtre existante est conservée et se trouve protégée. L'intervention est réversible et sa mise en œuvre très aisée, car la fenêtre extérieure peut se poser sans échafaudage et ferme la baie pendant la restauration de la fenêtre ancienne.

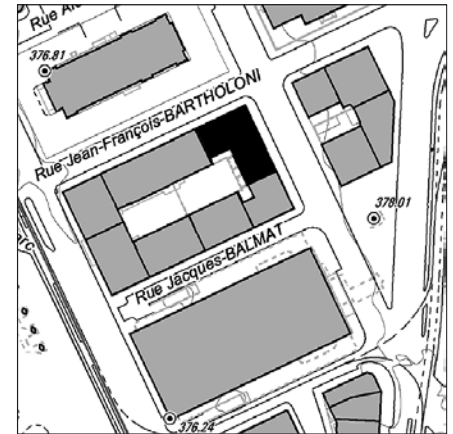


coupe de principe, sans échelle



Fenêtres

Double fenêtre extérieure



20, rue du Général-Dufour
1204 Genève

Description des fenêtres

— avant travaux

Type d'ouvertures : fenêtres, portes-fenêtres

Type d'huisseries : verticales, 2 ouvrants, imposte fixe au rez

Partition des huisseries : 1 ou 2 petits bois par ouvrant

Matériau : bois dur

Éléments d'accompagnement : volets métalliques

Aspect thermique : U estimé : 5.5 W/m²K (simple vitrage),
perte d'énergie estimée : 400 kWh/m²/année

État initial de la fenêtre : bon état, restauration possible

— après travaux

Démarche : conservation, restauration

Solution adoptée : ajout d'un écran extérieur

Mise en œuvre de l'écran : fenêtre extérieure métallique
(en bois aux étages) avec vitrage simple,
posée à fleur de façade sans joints

Matériau de l'écran : bois ou métal, verre

Partition de l'écran : 1 petit bois par ouvrant ou
2 traverses par ouvrant et imposte fixe au rez

Fabrication de l'écran : artisanale, ajustée à l'existant

Éléments d'accompagnement : volets métalliques anciens conservés

Description du bâtiment

Construction :

Jacques-Elysée Goss, arch., 1875-1876

Mesure de protection :

art. 89 et ss. LCI, Ensembles du XIX^e siècle
et du début du XX^e siècle

Modification de la fenêtre :

Kössler & Morel, arch.

entreprise : Serrurerie Magnin Paroisse SA
20.11.2000 (DD 95410)

Localisation :

front de rue, angle nord, avenue passante

Degré de sensibilité au bruit de la zone :

DSIII, valeur limite d'immission
Lr jour 65 dB(A) / Lr nuit 55 dB(A)

Exposition au bruit selon cadastre :

façade nord :
Lr jour 69 dB(A) / Lr nuit 64 dB(A),
façade est :
Lr jour 66 dB(A) / Lr nuit 59 dB(A)

Langage architectural :

classique XIX^e, composition symétrique,
balcons à la française

Programme :

habitations, bureaux

Typologie :

immeuble d'angle

Matériaux de façade :

molasse, crépi peint

↑
[sommaire](#)

Commentaires après travaux

— notions de confort

Vue / partition des menuiseries : L'emploi du métal pour la fenêtre extérieure permet une construction particulièrement fine. Avec l'ajout d'un verre la perte de transparence est de 7 %.

Aspect phonique : Sachant que le climat sonore acceptable dans une chambre à coucher en ville, la nuit, est de 30 dB, on constate une très bonne amélioration ; de nuit, on gagne 37 dB lorsque les deux fenêtres sont fermées (de 59 dB à 22 dB) et 31 dB lorsque les deux fenêtres sont entrouvertes (de 59 dB à 28 dB) par effet de chicane.

Aspect thermique : Grâce à l'ajout du nouvel écran de verre, le gain d'énergie est de 180 kWh/m²/année. L'intervention a réduit de moitié la zone d'inconfort thermique devant la fenêtre (on passe de 2-3 m à 1-1.5 m).

Aération-ventilation : La possibilité d'aération-ventilation est identique. Cette intervention a été réalisée sans joints afin de ne pas bouleverser l'environnement climatique sur la fenêtre (renouvellement d'air-humidité).

Obscurcissement : Les volets métalliques pliants d'origine sont conservés, ils se retrouvent situés entre les deux fenêtres. Le dispositif permet d'obtenir simultanément l'obscurcissement et la ventilation de la pièce (volets fermés-fenêtres ouvertes) car la deuxième fenêtre s'ouvre vers l'extérieur.

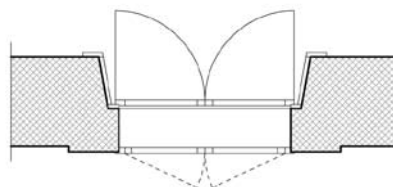
— remarques sur le dispositif

L'effet de chicane permet d'atténuer sensiblement les nuisances sonores. On peut regretter qu'aucun dispositif n'ait été prévu pour bloquer la nouvelle fenêtre dans la position entrouverte (chicane).

L'ouverture vers l'extérieur n'est possible que lorsque la deuxième fenêtre n'empiète pas sur le domaine public. Il existe un certain nombre de fenêtres en bois s'ouvrant vers l'extérieur et par conséquent soumises aux intempéries (rue Charles-Galland) ; le métal offre une meilleure durabilité (rue des Granges).

— conservation du patrimoine

Cette intervention traditionnelle est parfaitement adaptée à l'architecture du XIX^e siècle (anciennement fenêtre d'hiver). La fenêtre d'origine a été restaurée. La couleur de cadre proche de la molasse favorise l'intégration de l'intervention. Réalisée de manière traditionnelle en fers marchands, cette fenêtre extérieure est légère et s'intègre de manière harmonieuse à l'architecture du bâtiment. Il s'agit d'une exécution à l'identique de l'exemple ancien sis au 22, rue du Général-Dufour. Le système d'origine de la baie n'est pas modifié. La fenêtre existante est conservée et se trouve protégée. L'intervention est réversible et sa mise en œuvre très aisée, car la fenêtre extérieure peut se poser sans échafaudage et ferme la baie pendant la restauration de la fenêtre ancienne.



coupe de principe, sans échelle



Description des fenêtres

— avant travaux

Type d'ouvertures : fenêtres, portes-fenêtres

Type d'huisseries : verticales, 2 ouvrants

Partition des huisseries : 1 ou 2 petits bois par ouvrant

Matériau : bois dur

Éléments d'accompagnement : stores, barres d'appui

Aspect thermique : U estimé de 5.5 W/m²K (simple vitrage),
perte d'énergie estimée de 400 kWh/m²/année

Etat initial de la fenêtre : bon état, restauration possible

— après travaux

Démarche : conservation, restauration

Solution adoptée : ajout d'un écran intérieur

Mise en œuvre de l'écran : fenêtre intérieure avec vitrage simple
posée sur le cadre intérieur de l'embrasure

Matériau de l'écran : résineux peint

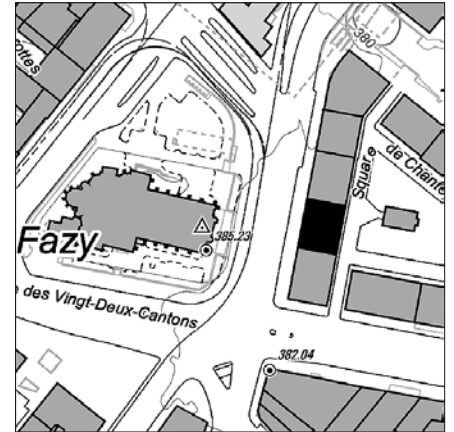
Partition de l'écran : pas de partition

Fabrication de l'écran : industrielle

Éléments d'accompagnement : nouveaux stores,
barres d'appui anciennes conservées

Fenêtres

Double fenêtre intérieure



4, place de Cornavin
1201 Genève

Description du bâtiment

Construction :

Charles Ellès arch., 1867

Mesure de protection :

art. 89 et ss. LCI, Ensembles du XIX^e siècle
et du début du XX^e siècle

Modification de la fenêtre :

J.-L. Richardet & H. Saini, arch.
entreprise : EVM Menuiserie Sàrl
28.10.1998 (DD 95771)

Localisation :

front de rue, ouest, voie très bruyante

Degré de sensibilité au bruit de la zone :

DSIII, valeur limite d'immission
Lr jour 65 dB(A) / Lr nuit 55 dB(A)

Exposition au bruit selon cadastre :

façade ouest :
Lr jour 67 dB(A) / Lr nuit 62 dB(A)

Langage architectural :

classique XIX^e,
composition symétrique, balcons

Programme :

habitations, bureaux, commerces

Typologie :

appartements traversants

Matériaux de façade :

molasse, crépi peint

Commentaires après travaux

— notions de confort

Vue / partition des menuiseries : La vue est inchangée ; avec l'adjonction d'un verre, la perte de transparence est de 7 %.

Aspect phonique : Sachant que le climat sonore acceptable dans une chambre à coucher en ville, la nuit, est de 30 dB, on constate une très bonne amélioration ; de nuit, avec l'ajout de la double fenêtre on gagne 38 dB lorsque les deux fenêtres sont fermées (de 62 dB à 24 dB) et 22 dB lorsque les deux fenêtres sont entrouvertes (de 62 dB à 40 dB) par effet de chicane.

Aspect thermique : Grâce à l'ajout de la nouvelle fenêtre, le gain d'énergie est de 180 kWh/m²/année.

L'intervention réduit de moitié la zone d'inconfort thermique devant la fenêtre (on passe de 2-3 m à 1-1.5 m).

Aération-ventilation : La possibilité d'aération-ventilation est restée identique.

Obscurcissement : Situation d'origine inchangée.

— remarques sur le dispositif

S'il y a une perte du volume dans la pièce, correspondant à l'embrasure de la fenêtre, le grand intérêt de la double fenêtre est de pouvoir mettre en place un effet de chicane, qui permet d'aérer en absorbant une grande partie des nuisances sonores. On peut regretter qu'aucun dispositif n'ait été prévu pour bloquer la nouvelle fenêtre dans la position entrouverte (chicane).

— conservation du patrimoine

Cette intervention présente de nombreux avantages.

La pose d'une fenêtre intérieure est une bonne solution qui ne modifie pas le système d'origine de la baie (obscurcissement, ouverture-aération).

La fenêtre d'origine est conservée et la fenêtre intérieure, posée en applique sur le faux cadre de l'embrasure, présente l'intérêt de ne transformer ni la fenêtre existante, ni les panneaux de l'embrasure ancienne. De plus, elle est peu visible depuis l'extérieur.

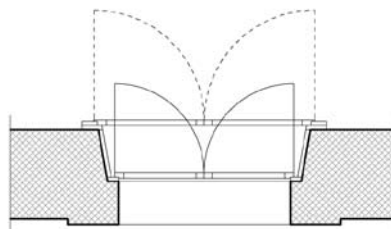
L'intervention est réversible et sa mise en œuvre très aisée, car la fenêtre intérieure peut se poser sans échafaudage et ferme la baie pendant la restauration de la fenêtre ancienne. Elle peut être réalisée au coup par coup, par exemple à chaque changement de locataire.

Sa position à l'abri lui assure une grande durabilité. Elle est à contre-jour et souvent masquée par un voilage, ce qui contribue à l'estomper.

Sur le plan financier, une fenêtre intérieure en bois blanc à peindre, avec verre simple et sans petit bois, permet des économies de 30 à 50 % par rapport à une nouvelle fenêtre avec verre isolant.



photo: Gil Chuat



coupe de principe, sans échelle



Description des fenêtres

— avant travaux

Type d'ouvertures : fenêtres, portes-fenêtres

Type d'huisseries : verticales, 2 ouvrants

Partition des huisseries : 2 petits bois par ouvrant

Matériau : bois dur

Éléments d'accompagnement : contrevents, barres d'appui

Aspect thermique : U estimé 5.5 W/m²K (simple vitrage),
perte d'énergie estimée : 400 kWh/m²/année

Etat initial de la fenêtre : moyen, restauration possible

— après travaux

Démarche : conservation, restauration, adaptation

Solution adoptée : changement du verre avec adaptation du cadre

Mise en œuvre : battues approfondies et plaquage d'un nouveau
cadre sur l'extérieur de l'existant, verre ancien remplacé par verre
isolant posé au mastic

Matériau : bois dur

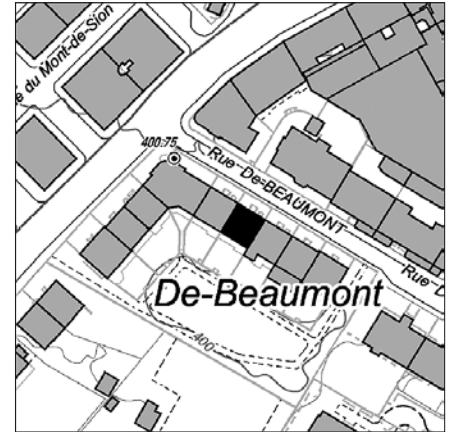
Partition : 2 petits bois par ouvrant

Fabrication : artisanale, ajustée à l'existant

Éléments d'accompagnement : contrevents et barres d'appui
anciens conservés

Fenêtres

Pose d'un vitrage isolant



6, rue De-Beaumont
1206 Genève

Description du bâtiment

Construction :

Adolphe Reverdin, arch., 1854

Mesure de protection :

art. 89 et ss. LCI, Ensembles du XIX^e siècle
et du début du XX^e siècle, MS-e 17

Modification de la fenêtre :

Koehlin, Muller & Stucki, arch.
entreprise : Léman rénovation SA
15.01.2004 (DD 98720)

Localisation :

front de rue, nord-est, voie secondaire

Degré de sensibilité au bruit de la zone :

DSIII, valeur limite d'immission
Lr jour 65 dB(A) / Lr nuit 55 dB(A)

Exposition au bruit selon cadastre :

façade nord-est :
Lr jour 58 dB(A) / Lr nuit 52 dB(A)

Langage architectural :

traditionnel XIX^e, composition symétrique

Programme :

habitation

Typologie :

appartement traversant

Matériaux de façade :

molasse, crépi peint

Commentaires après travaux

— notions de confort

Vue / partition des menuiseries : La vue est peu changée (épaisseur plus importante de la menuiserie sensible dans les vues de biais) ; en passant d'un vitrage simple à un vitrage isolant la perte de transparence est de 12 %.

Aspect phonique : Sachant que le climat sonore acceptable dans une chambre à coucher en ville, la nuit, est de 30 dB, on constate une très bonne amélioration. De nuit, on gagne 21 dB (de 52 dB à 31 dB).

Le bâtiment étant situé dans une zone où les valeurs de bruit sont inférieures aux exigences de la norme, l'intervention vise une amélioration thermique plus que phonique.

Aspect thermique : Grâce à la pose du vitrage isolant, le gain d'énergie est de 250 kWh/m²/année.

L'intervention a réduit la zone d'inconfort thermique devant la fenêtre (on passe de 2-3 m à 0.5 m).

Aération-ventilation : La situation d'origine est inchangée, l'ouverture maximum reste possible. Les menuiseries ont été calfeutrées par la pose de joints dans les battues.

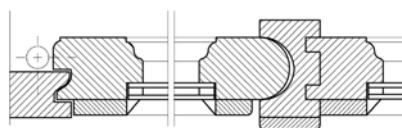
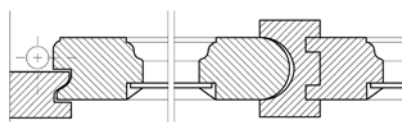
Obscurcissement : Situation d'origine inchangée.

— remarques sur le dispositif

Le système de la baie d'origine n'est pas modifié. Dans les cas semblables, il faut s'assurer que l'accrochage ancien (fiches et gonds) est suffisamment solide pour supporter une augmentation du poids de la fenêtre due au vitrage isolant.

— conservation du patrimoine

La fenêtre a subi une transformation non négligeable, qui aboutit à une perte de substance. On a approfondi les battues et doublé l'épaisseur des vantaux de la fenêtre pour y intégrer un vitrage isolant. Mais, l'utilisation du mastic pour le scellement des nouveaux vitrages isolants diminue l'impact visuel de l'intervention.



coupe de principe, sans échelle



Description des fenêtres

— avant travaux

Type d'ouvertures : fenêtres, portes-fenêtres

Type d'huisseries : verticales, 2 ouvrants

Partition des huisseries : 2 petits bois par ouvrant

Matériau : bois dur

Éléments d'accompagnement : stores, barres d'appui

Aspect thermique : U estimé : 5.5 W/m²K (simple vitrage),
perte d'énergie estimée : 400 kWh/m²/année

État initial de la fenêtre : inconnu, travaux réalisés après un incendie

— après travaux

Démarche : remplacement de la fenêtre

Solution adoptée : nouvelles fenêtres dont certaines munies
d'un guichet anti-bruit

Mise en œuvre : adaptation du cadre dormant existant, fenêtre
avec vitrage isolant, guichet à ouverture en imposte sur une moitié
de la partie inférieure de la fenêtre, écran en verre trempé placé
entre fenêtre et barre d'appui

Matériau : bois dur verni

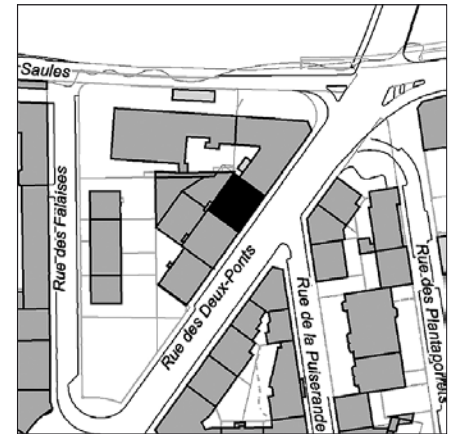
Partition : parfois modifiée, 1 petit bois dans la partie supérieure,
1 petit bois dans la partie inférieure ou traverse lorsqu'il y a guichet

Fabrication : artisanale

Éléments d'accompagnement : nouveaux stores, barres d'appui
conservées avec ajout d'un écran (aspects phonique et sécurité)

Fenêtres

Remplacement de la fenêtre



6, rue des Deux-Ponts
1205 Genève

Description du bâtiment

Construction :

Frédéric Hellé, 1904

Mesure de protection :

art. 89 et ss. LCI, Ensembles du XIX^e siècle
et du début du XX^e siècle, MS-e 32

Modification de la fenêtre :

J.-G. Cuenin, arch.
entreprise : Léman rénovation SA
29.03.2001 (DD 98235)

Localisation :

front de rue, sud-est, rue très bruyante

Degré de sensibilité au bruit de la zone :

DSIII, valeur limite d'immission
Lr jour 65 dB(A) / Lr nuit 55 dB(A)

Exposition au bruit selon cadastre :

façade sud-est :
Lr jour 74 dB(A) / Lr nuit 68 dB(A)

Langage architectural :

classique XIX^e, composition symétrique,
balcons, décors peints

Programme :

habitations

Typologie :

appartements traversants

Matériaux de façade :

savonnerie, calcaire, crépi peint

Commentaires après travaux

— notions de confort

Vue / partition des menuiseries : La nouvelle fenêtre comporte une traverse plus épaisse à la hauteur du guichet anti-bruit ; en passant d'un verre simple à un verre isolant, la perte de transparence est de 12 %.

Aspect phonique : Sachant que le climat sonore acceptable dans une chambre à coucher en ville, la nuit, est de 30 dB, on constate une très bonne amélioration. De nuit, on gagne 34 dB lorsque la nouvelle fenêtre est fermée (de 68 dB à 34 dB) et 25 dB lorsque le guichet est entrouvert (de 68 dB à 43 dB) par effet de chicane.

Aspect thermique : Grâce au passage du vitrage simple à un vitrage isolant, le gain d'énergie est de 250 kWh/m²/année. L'intervention réduit notablement la zone d'inconfort thermique devant la fenêtre (on passe de 2-3 m à 0.5 m).

Aération-ventilation : Avec le remplacement de la fenêtre, la possibilité d'aération-ventilation a été modifiée. Dans la partie supérieure l'ouverture reste possible comme avant, mais dans la partie inférieure l'installation du guichet anti-bruit limite l'ouverture.

Obscurcissement : Situation d'origine inchangée.

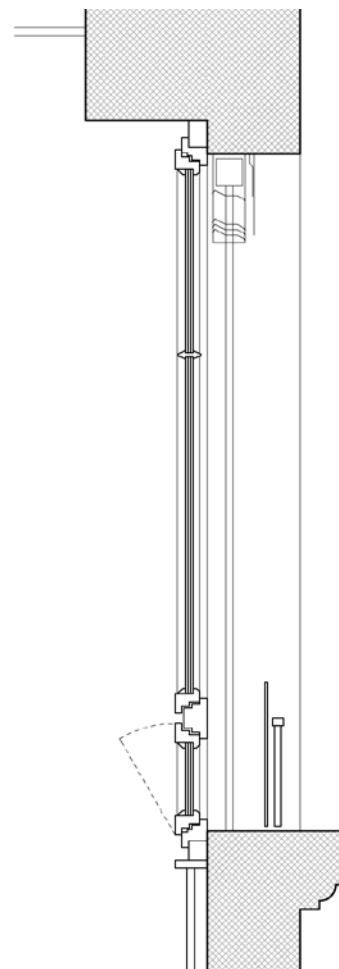
— remarques sur le dispositif

Dans une des rues les plus bruyantes de la ville, on a amélioré l'habitabilité par la mise en place d'un système anti-bruit (guichet et écran), qui permet d'atténuer notablement les nuisances sonores lors de l'aération.

Ce dispositif de guichet anti-bruit n'est pas adapté pour les portes-fenêtres ; dans ces cas nous préconisons un guichet posé sur la partie supérieure du vantail (cf. fiche : 30, rue Voltaire).

— conservation du patrimoine

L'incendie qui a précédé ces travaux et la présence d'une rue très bruyante ont motivé le choix du remplacement des fenêtres. Mais, en utilisant le matériau et la partition d'origine, on a contribué à intégrer l'intervention dans cette architecture du début du XX^e siècle.

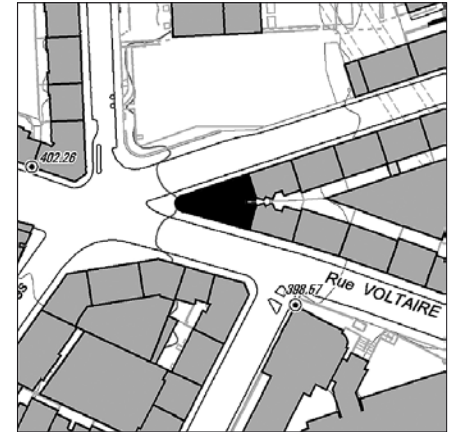


coupe de principe, sans échelle



Fenêtres

Remplacement de la fenêtre



30, rue Voltaire
1201 Genève

Description des fenêtres

— avant travaux

Type d'ouvertures : fenêtres, portes-fenêtres

Type d'ouvertures : fenêtres, portes-fenêtres

Type d'huisseries : verticales, 2 ouvrants

Partition des huisseries : 1 petit bois par ouvrant

Matériau : bois dur

Éléments d'accompagnement : stores encastrés, barres d'appui

Aspect thermique : U estimé : 5.5 W/m²K (simple vitrage),
perte d'énergie estimée : 400 kWh/m²/année

État initial de la fenêtre : médiocre

— après travaux

Démarche : remplacement de la fenêtre

Solution adoptée : nouvelles fenêtres dont certaines
munies d'un guichet antibruit

Mise en œuvre : adaptation du cadre dormant existant, fenêtre
avec vitrage isolant, guichet ouvrant latéralement posé sur la partie
supérieure d'un vantail de la fenêtre, écran en verre trempé fixé en
avant de la menuiserie à la hauteur du guichet

Matériau : bois hemlock peint

Partition : inchangée, adjonction d'un guichet ouvrant dans la partie
supérieure de certaines fenêtres derrière un écran fixe

Fabrication : artisanale

Éléments d'accompagnement : stores encastrés remplacés,
barres d'appui anciennes conservées

Description du bâtiment

Construction :

Paul Perrin arch., 1928

Mesure de protection :

art. 89 et ss. LCI, Ensembles du XIX^e siècle
et du début du XX^e siècle, MS-e 28

Modification de la fenêtre :

L. Ruttimann
entreprise : Antonio Geremia
16.01.2006 (DD 99872)

Localisation :

angle ouest, voie bruyante

Degré de sensibilité au bruit de la zone :

DSIII, valeur limite d'immission
Lr jour 65 dB(A) / Lr nuit 55 dB(A)

Exposition au bruit selon cadastre :

façade nord :
Lr jour 72 dB(A) / Lr nuit 65 dB(A)

Langage architectural :

classique début XX^e,
composition symétrique, terrasse,
balcons, bow-windows

Programme :

habitations, commerces

Typologie :

immeuble en pointe

Matériaux de façade :

calcaire, crépi peint

Commentaires après travaux

— notions de confort

Vue / partition des menuiseries : La vue et la partition de la fenêtre sont inchangées, toutefois en passant d'un verre simple à un verre isolant il y a une perte de transparence de 12 %.

Aspect phonique : Sachant que le climat sonore acceptable dans une chambre à coucher en ville, la nuit, est de 30 dB, on constate une très bonne amélioration. De nuit, on gagne 34 dB lorsque la nouvelle fenêtre est fermée (de 65 dB à 31 dB), 25 dB lorsque le guichet est entrouvert (de 65 dB à 40 dB) et 21 dB lorsque le guichet est entièrement ouvert et que seul le verre extérieur fait écran (de 65 à 44 dB).

Aspect thermique : Grâce au passage du vitrage simple à un vitrage isolant, le gain d'énergie est de 250 kWh/m²/année. L'intervention réduit notablement la zone d'inconfort thermique devant la fenêtre (on passe de 2-3 m à 0.5 m).

Aération-ventilation : En regard de la possibilité d'aération-ventilation d'origine, l'ouverture maximum reste possible ; toutefois on a ajouté une possibilité d'aération grâce au guichet et son écran ; ainsi on peut ventiler tout en réduisant les nuisances sonores (effet de chicane).

Obscurcissement : Situation d'origine inchangée.

— remarques sur le dispositif

Dans un immeuble construit entre deux rues très bruyantes, on a amélioré l'habitabilité par la mise en place d'un système anti-bruit (guichet et écran), qui permet d'atténuer notablement les nuisances sonores. On a prévu un arrêt pour bloquer le guichet dans la position entrouverte.

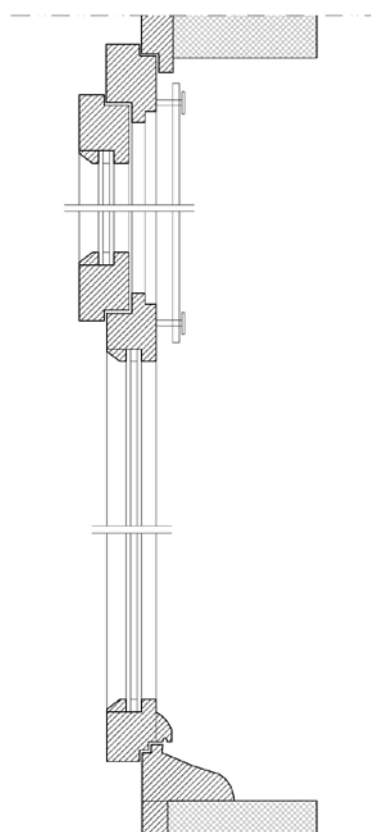
Si ce dispositif est adapté aux fenêtres comme aux portes-fenêtres, il ne peut être installé que lorsqu'il existe une distance suffisante entre le store et l'écran posé devant le guichet.

— conservation du patrimoine

En raison de l'état de dégradation des menuiseries en place, les fenêtres ont été remplacées. Toutefois, afin de garantir la cohérence architecturale de la façade, on a repris le matériau et la partition de la fenêtre d'origine.



photo : Gil Cheuit



coupe de principe, sans échelle



photo: GfH/Chuat

Description des fenêtres

— avant travaux

Type d'ouvertures : fenêtres, portes-fenêtres

Type d'huisseries : verticales, 2 ouvrants

Partition des huisseries : 1 ou 2 petits bois

Matériau : bois dur

Éléments d'accompagnement : barres d'appui saillantes, contrevents aux deux derniers niveaux

Aspect thermique : U estimé de 5.5 W/m²K (simple vitrage), perte d'énergie estimée de 400 kWh/m²/année

Etat initial de la fenêtre : médiocre

— après travaux

Démarche : remplacement de la fenêtre

Solution adoptée : nouvelles fenêtres

Mise en œuvre : adaptation du cadre dormant existant, fenêtre avec vitrage isolant

Matériau : bois dur verni

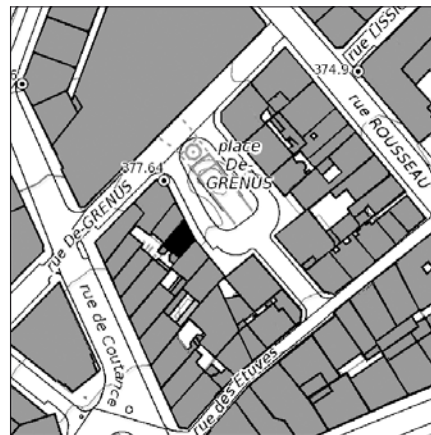
Partition : 1 ou 2 petits bois par ouvrant

Fabrication : artisanale

Éléments d'accompagnement : pas de changement

Fenêtres

Remplacement de la fenêtre



9, place De-Grenus
1201 Genève

Description du bâtiment

Construction :

architecte inconnu, XV^e et XIX^e siècles

Mesure de protection :

bâtiment de catégorie B, situé dans le plan de site de Coutance, plan N° 27626

Modification de la fenêtre :

Ville de Genève, Binelli et Steinfels, arch. entreprise: C.I.B, Genève 26.09.2000 (DD 95810)

Localisation :

front de rue, nord-est, place relativement calme

Degré de sensibilité au bruit de la zone :

DSIII, valeur limite d'immission Lr jour 65 dB(A) / Lr nuit 55 dB(A)

Exposition au bruit selon cadastre :

façade nord-est : Lr jour 64 dB(A) / Lr nuit 55 dB(A)

Langage architectural :

façade classique, surélévation ancienne de deux étages

Programme :

habitations et commerces

Typologie :

appartements traversants

Matériaux de façade :

crépi et encadrements en calcaire

Commentaires après travaux

— notions de confort

Vue / partition des menuiseries : vue inchangée ; en passant d'un verre simple à un verre isolant, la perte de transparence est de 12 %.

Aspect phonique : les mesures n'ont pas pu être effectuées dans ce bâtiment ; toutefois, on peut faire l'estimation suivante : on passe d'un indice d'affaiblissement des vitrages R_w de l'ordre de 18 à 20 dB à au moins 28 à 30 dB et, si l'exécution est soignée, le gain de confort est du même ordre de grandeur (10 dB).

Aspect thermique : Grâce au passage du vitrage simple à un vitrage isolant, le gain d'énergie est de 250 kWh/m²/année. L'intervention réduit notablement la zone d'inconfort thermique devant la fenêtre (on passe de 2-3 m à 0.5 m).

Aération-ventilation : la possibilité d'aération-ventilation est identique.

Obscurcissement : Situation d'origine inchangée.

— remarques sur le dispositif

Les mesures du cadastre de bruit pour ce bâtiment sont inférieures aux valeurs proposées dans le plan d'attribution des degrés de sensibilité au bruit ; il n'est donc pas indispensable de mettre en place un système de chicane pour la nouvelle fenêtre.

— conservation du patrimoine

Le bâtiment comportait des fenêtres disparates et en très mauvais état dans les derniers étages. En raison de leur état de dégradation, les fenêtres ont été remplacées.

Toutefois, afin de garantir la cohérence architecturale de la façade, on a repris le matériau d'origine (bois peint) et une partition traditionnelle de la fenêtre, soit deux petits bois par ouvrant aux étages inférieurs et un seul dans la partie surélevée. La pose de nouveaux verres isolants respecte la pose traditionnelle au mastic.

