

Assainissement des embrasures munies de simple vitrage des locaux chauffés des immeubles à valeurs patrimoniales

Article 56A RCI

Fenêtres

Guide de bonnes pratiques, novembre 2015



Avertissement

Le guide de bonnes pratiques est un document vivant qui se nourrit d'expériences issues du terrain et des arbitrages. Par conséquent, il sera amené à évoluer, être révisé et enrichi. C'est l'édition en vigueur, au moment des travaux qui sera la référence en cas de litige.

Sommaire

I	Préambule	4
II	Art. 56A RCI et cadre légal de la conservation du patrimoine	5
III	Diagnostic	7
IV	Fiches de bonnes pratiques	10
	Tableau récapitulatif	11
	FEN.0 Fenêtre ancienne	12
	FEN.a Adaptation	15
	FEN.b Remplacement	19
	FEN.c Adjonction extérieure	23
	FEN.d Adjonction intérieure	27
V	Bibliographie	31
VI	Remerciements	32
VII	Auteurs - Contacts	33

I. Préambule

L'élaboration du guide de bonnes pratiques FENÊTRES, réservées aux fenêtres anciennes, résulte du travail conjoint de deux politiques publiques, celles de la protection du patrimoine et de l'énergie (OPS et OCEN), avec un mandat d'étude confié au *laboratoire énergie environnement et architecture* - leea - hepia. Le but visé est d'entreprendre des mesures d'assainissement des baies compatibles avec la préservation du patrimoine culturel bâti genevois.

Le service des monuments et des sites du canton de Genève applique les principes énoncés par la commission fédérale des monuments historiques pour la conservation du patrimoine culturel bâti en Suisse: «Le patrimoine culturel est caractérisé par la matière des objets qui le composent ; celle-ci constitue son authenticité. Pour que notre génération et les suivantes puissent comprendre et interpréter le patrimoine dans toute sa complexité, il est nécessaire de conserver l'authenticité des objets qui le composent en tant que ressource importante et non renouvelable... Les fenêtres doivent être protégées au même titre que les autres éléments d'une construction, en préservant l'intégralité de leur substance et toutes les empreintes du temps. Leur conservation adéquate permet de réaliser des économies de ressources»*.

**in Principe pour la conservation du patrimoine culturel bâti en Suisse , vdf 2007.*

Dans le cadre de la procédure facilitée liée à la mise en application de l'article 56A RCI, la responsabilité de la conservation du patrimoine bâti des embrasures incombera d'avantage aux propriétaires et aux régies, ainsi qu'aux professionnels du bâtiment, architectes, entreprises et artisans. Ce document leur est principalement destiné afin d'assurer la sauvegarde et l'entretien de ces témoins de l'histoire. Leur sens civique, leur engagement professionnel et financier ainsi que leur action déterminée sont les garants de la transmission du patrimoine. On ne peut qu'encourager ces acteurs à poursuivre un dialogue nécessaire et souhaitable avec le service des monuments et sites.

Les concepteurs et les exécutants mandatés par les propriétaires savent saisir les caractéristiques significatives de l'objet et les prendre en compte lors de la planification afin de maintenir la substance historique dans le meilleur état de conservation possible. C'est pourquoi les associations professionnelles genevoises ont été consultées afin de vérifier la faisabilité des fiches techniques, en tant qu'acteurs opérationnels et du fait que les solutions retenues sont inspirées de cas concrets conçus par des artisans locaux. Certaines réalisations sont en place depuis plusieurs décennies, ce qui permet également d'apprécier la longévité des solutions.

II. Article 56a RCI et cadre légal de la conservation du patrimoine

Les travaux de mise en conformité sur les bâtiments protégés doivent être réalisés dans les matériaux d'origine. Les dimensions des profils ainsi que la partition des vitrages doivent respecter l'architecture du bâtiment (cf art 56A RCI al.4).

Tout bâtiment présentant un intérêt patrimonial à propos duquel ces exigences sont disproportionnées peut bénéficier d'une dérogation à l'article 56A RCI, sur demande écrite à l'office cantonal de l'énergie - OCEN - (cf art 56A RCI al.6).

Les mesures de protection effectives sont régies par les lois suivantes:

Loi sur la protection des monuments, de la nature et des sites – L 4 05 – LPMNS

- Bâtiment classé
- Bâtiment inscrit à l'inventaire
- Plans de site

Bâtiment classé, Château de Tournay - Pregny-Chambesey



Bâtiment inscrit à l'inventaire, Ecole du Bachet-de-Pesay - Photo S. Rudaz



Bâtiment inscrit à l'inventaire, Ecole de Collonge-Bellerive - Photo F. Pluchinotta



Plan de site, Square Montchoisy

Loi sur les constructions et les installations diverses – LCI - L5-05

Chapitre IV - Article 15 - Esthétique des constructions

Chapitre IX - Zones protégées

- Vieille-Ville et secteur sud des anciennes fortifications (ACE 1989 21.04) (Art. 83 à 88)
- Secteur Rôtisserie-Pêlisserie (Art. 93A et 93B)
- Ensembles de la fin du XIXe siècle et du début du XXe siècle (Art. 89 à 93)
- Vieux Carouge (Art. 94 à 104)
- Villages protégés (Art. 105 à 107)

Certains bâtiments possèdent une haute valeur patrimoniale qui a pu être mise en évidence lors de campagnes de recensements (Patrimoine XXème siècle, recensement architectural du canton, etc.) sans pour autant bénéficier d'une mesure effective de protection. Pour plus de renseignements, contacter le SMS.

Vieille-Ville, cour Saint-Pierre



Ensemble fin XIXe et début XXe siècles, rue du 1er-Juin



Vieux-Carouge, rue Jacques-Dalphin



Villages protégés, rue de la Maison-Forte - Laconnex

III. Diagnostic

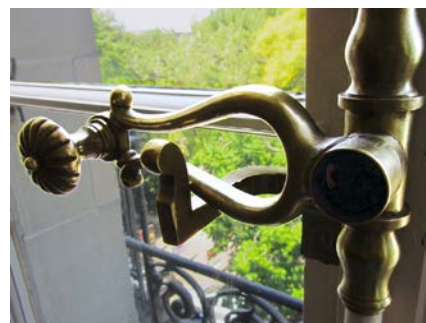
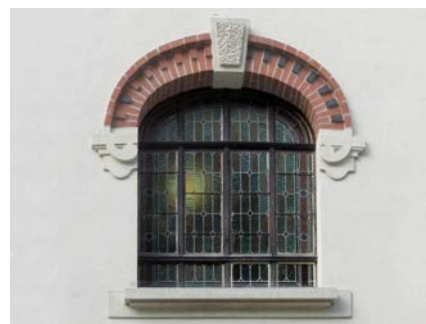
Eléments remarquables

Les fenêtres participent de l'aspect extérieur d'un bâtiment aussi bien que du caractère des espaces intérieurs, raison pour laquelle on a, de tout temps, apporté un soin particulier à déterminer format, divisions, profil, ferrements, fermeture et traitement de leurs surfaces. Compte tenu des divers matériaux utilisés, les différents artisans qui interviennent dans la construction d'une fenêtre ont dû relever d'importants défis. Les fenêtres sont, de ce fait, des témoins importants de l'histoire de la construction.

Questions: L'immeuble présente-t-il un intérêt patrimonial, est-il protégé? Les fenêtres sont-elles d'origine et possèdent-elles une valeur historique, esthétique, technique? Sont-elles constituées de matériaux irremplaçables (chêne ancien, noyer, acier, verre soufflé, vitraux, poignées, serrures et ferrure remarquables, cintres, ornements anciens, etc.)?

Si la réponse à une de ces questions est positive, la conservation de la fenêtre constitue une priorité.

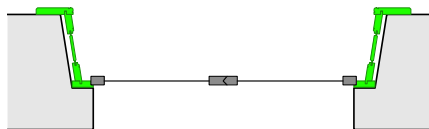
Pour les éléments remarquables (menuiserie ancienne très fine, fenêtre à guillotine en noyer, imposte à verres soufflés, etc.) en l'absence d'une solution technique acceptable par le SMS assurant leur conservation, une dérogation peut être admise, sous forme d'un «délai jusqu'à ce qu'une solution technique soit proposée dans une nouvelle édition du présent guide».



Contexte

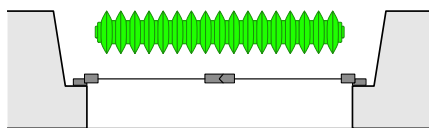
Il est indispensable de procéder à une analyse de l'état existant et des différentes options avant d'engager l'intervention:

- Diagnostic de l'état de conservation de la menuiserie (réparation possible) et de son aptitude à remplir correctement ses fonctions techniques.
- Analyse du contexte de la fenêtre suivant la présence d'élément accompagnateur ou perturbateur d'une solution pratique.



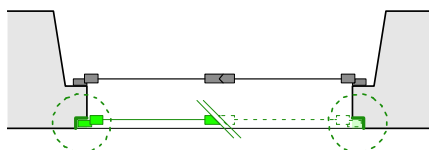
Boiseries

La présence de boiseries intérieures, caractéristiques du décor auquel la fenêtre participe, impose la conservation de l'ensemble.



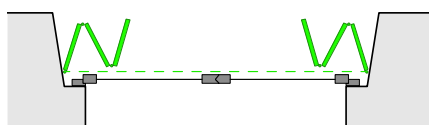
Radiateur

La présence d'un radiateur et de son réseau d'alimentation complexifie la pose d'une fenêtre intérieure.



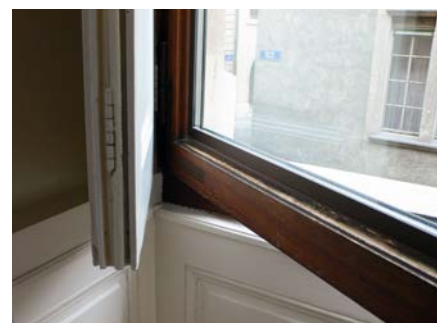
Fenêtre d'hiver

La découpe de l'embrasure témoin de la présence d'une ancienne fenêtre d'hiver. La solution de l'adjonction extérieure est souhaitable et probablement facilement réalisable.

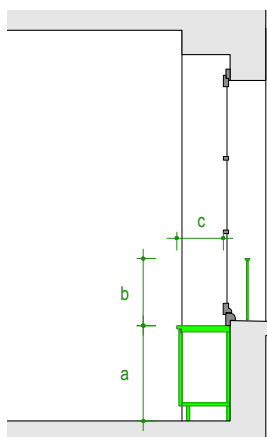


Volets intérieurs

La position des volets complexifie la solution d'adjonction d'une fenêtre intérieure.

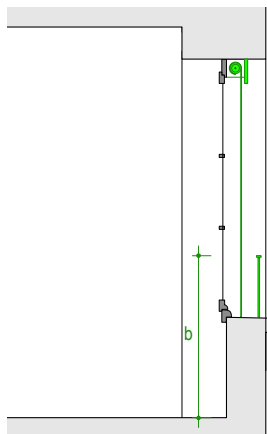


La pesée d'intérêt des solutions suivant le coût financier et le respect des normes de chacune des options influencera également la décision.



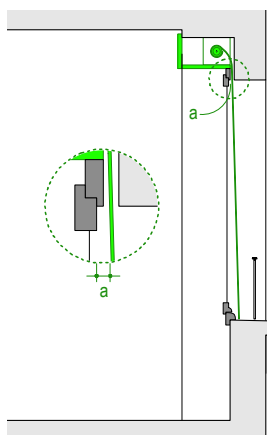
Garde-manger

En présence de garde-manger bas ou de radiateurs plinthes, l'analyse d'assainissement de la fenêtre doit également considérer la mise aux normes de la sécurité des personnes, si possible en conservant le garde-manger et sans intervenir sur le garde-corps en ferronnerie.



Ferronnerie

En présence de ferronnerie ancienne trop basse ou trop ajourée, l'analyse d'assainissement de la fenêtre doit également considérer la mise aux normes de la sécurité des personnes, afin de ne pas intervenir a posteriori sur le garde-corps en ferronnerie.



Store

Dans le cas de caisson de store intérieur, la faible largeur entre la menuiserie et le store ne permet pas toujours la solution d'adaptation.



IV. Fiches techniques

Les fiches techniques ci-après présentent le principe de l'assainissement d'une fenêtre à la typologie représentative de la menuiserie genevoise ancienne: double ventail, partition avec petits bois structurels, de dimensions 100 x 200 cm.

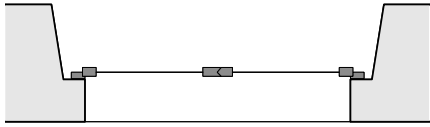
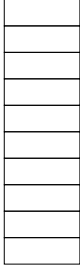

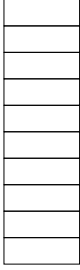
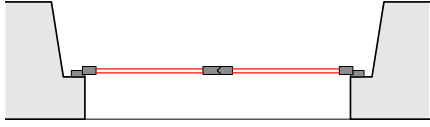
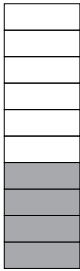


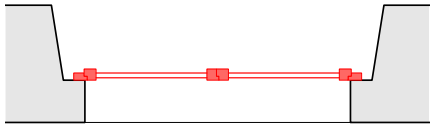

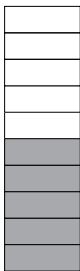

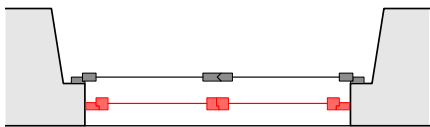


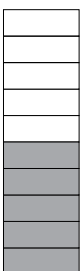
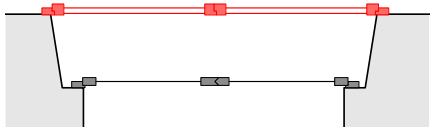



Les étalonnages financiers ont tenu compte de réparation éventuelle, des précautions nécessaires pour la gestion des substances dangereuses.

Les valeurs thermiques proviennent de simulations réalisées avec le logiciel heat 2.9.03 et ont été réalisées par le leea sur la base des normes ISO 10077-1, ISO 10077-2.

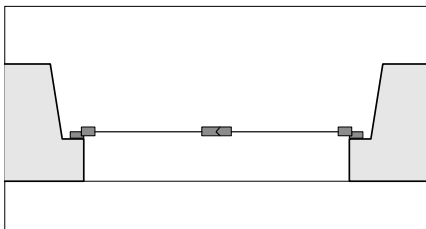
Pour toutes les questions concernant la ventilation des locaux, l'exposition aux bruits et aux substances dangereuses, la sécurité des personnes, se référer aux normes SIA en vigueur (SIA 180, 181, 358, etc.). Autre norme en référence: 380/1.

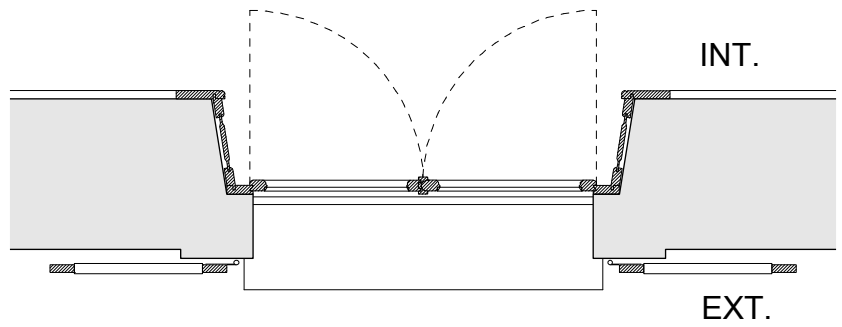
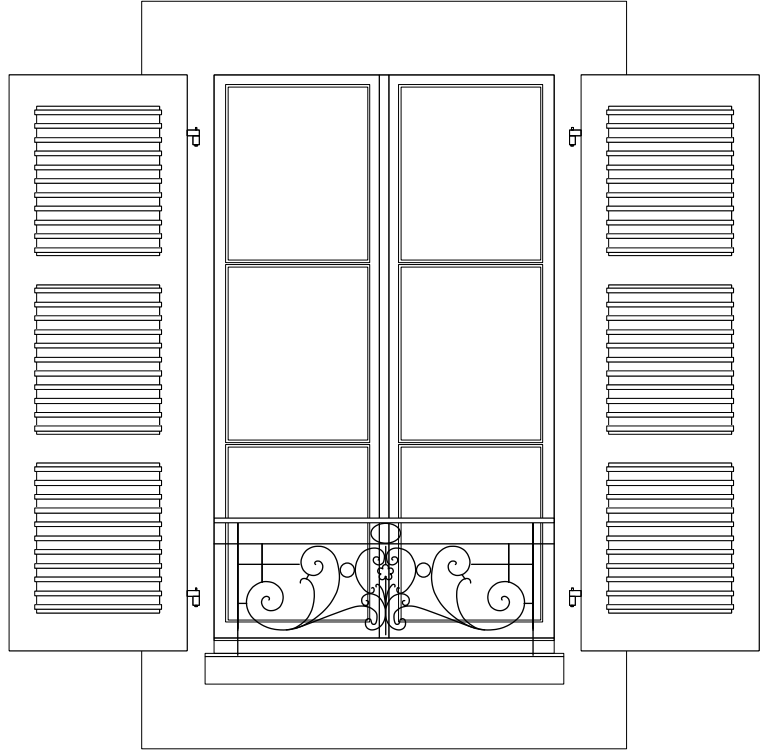
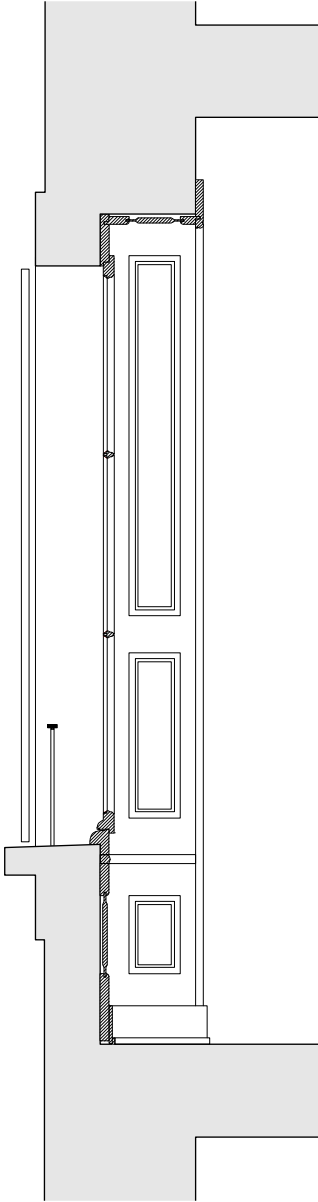
Ces fiches ne constituent pas des règles de menuiserie. Elles fixent des principes d'intervention et ne tiennent pas compte des particularités des cas concrets. L'Etat de Genève ne peut être tenu pour responsable des malfaçons ou de tout autre défaut résultant de l'assainissement thermique des embrasures. La responsabilité incombe au propriétaire et aux entreprises mandatées par lui.

Tableau récapitulatif

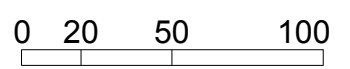
		Transmission thermique de la fenêtre U_w	Impact financier de l'intervention	Préservation patrimoine	Performance énergétique	
FEN.0		<p>ANCIENNE</p> <p>(simple vitrage $U_g = 5.7$ [W/m²K])</p>	5 à 5.2 [W/m ² K]			
FEN.a		<p>ADAPTATION</p> <p>(double vitrage $U_g = 1.0$ [W/m²K])</p>	1.4 à 1.5 [W/m ² K]			
FEN.b		<p>REPLACEMENT A L'ANCIENNE</p> <p>(double vitrage $U_g = 1.0$ [W/m²K])</p>	1.4 à 1.7 [W/m ² K]			
FEN.c		<p>ADJONCTION EXTERIEURE</p> <p>(simple vitrage $U_g = 5.7$ [W/m²K])</p>	2.5 à 3.6 [W/m ² K]			
FEN.d		<p>ADJONCTION INTERIEURE</p> <p>(double vitrage $U_g = 1.0$ [W/m²K])</p>	1.1 à 1.4 [W/m ² K]			

FEN.0

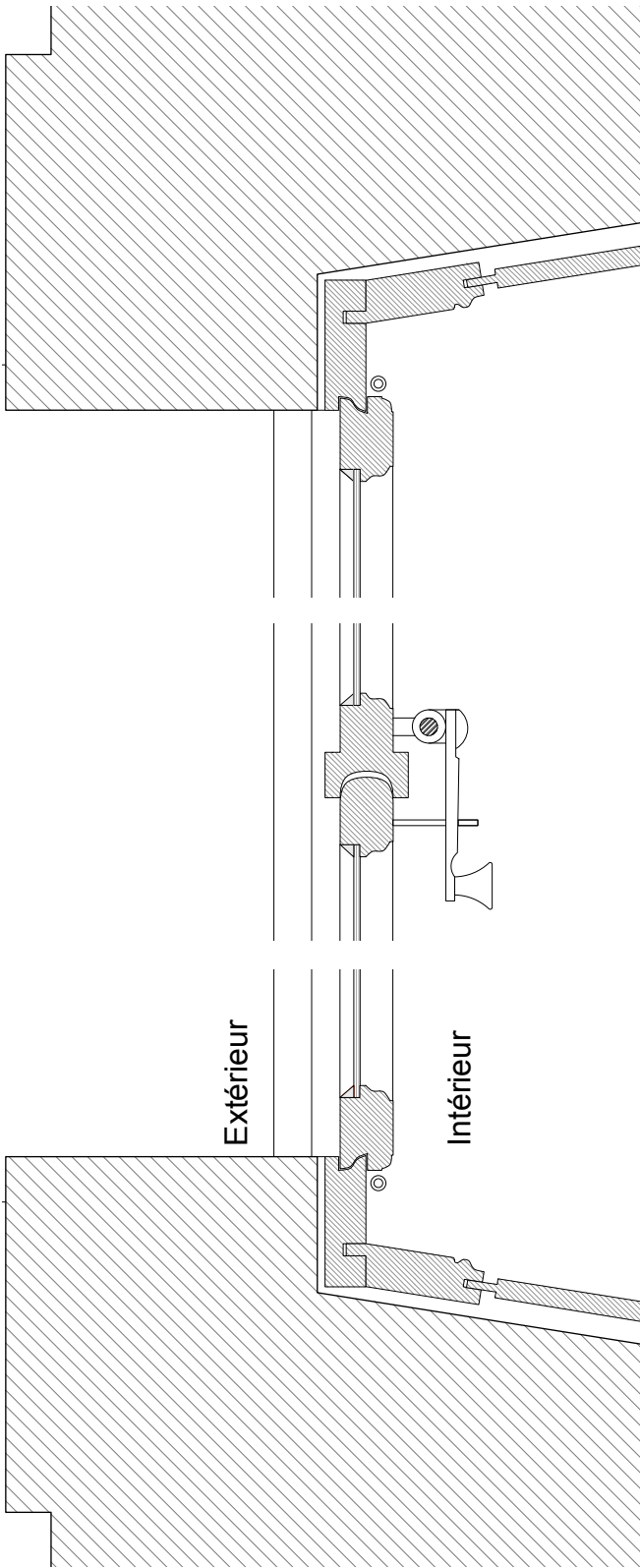




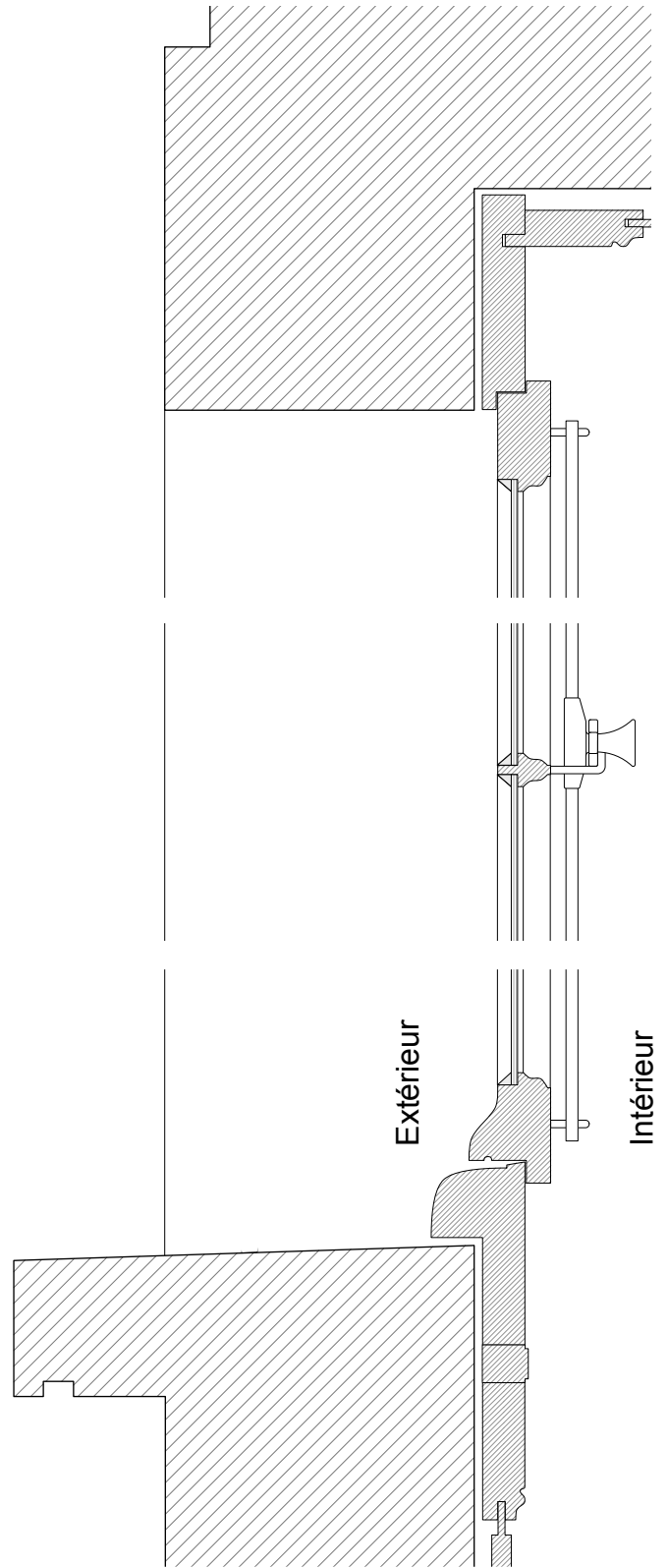
FEN.0



Type d'intervention	Aucune	Valeur U_w de la baie	5 à 5.2 [W/m²K]	Echelle 1/5
Type de menuiserie	Fenêtre simple deux vantaux	Valeur U_g du vitrage	5.7 [W/m²K]	Date 30.10.15
Type de vitrage	Verre simple ép. 4mm			Page n° FEN.0_2/2

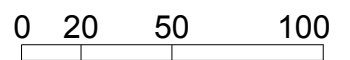


Coupe horizontale



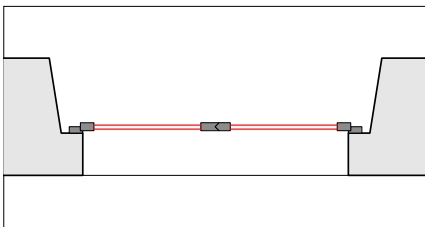
Coupe verticale

FEN.0



Type d'intervention	Aucune	Valeur Uw de la baie	5 à 5.2 [W/m²K]	Echelle 1/5
Type de menuiserie	Fenêtre simple deux vantaux	Valeur Ug du vitrage	5.7 [W/m²K]	Date 30.10.15
Type de vitrage	Verre simple ép. 4mm			Page n° FEN.0_2/2

FEN.a



Remplacement des verres simples par des verres isolants en maintenant les petits bois structurels



AVANTAGES

Nette amélioration des performances thermiques.

Bonne conservation de la substance ancienne et protection du cadre ancien des intempéries.

S'inscrit dans le respect du développement durable.

Pas de diminution de la surface habitable et aspect de la façade conservé.

Possibilité de poser des verres phoniques, l'épaisseur du cadre extérieur étant adaptable aux diverses situations, sauf en cas de glissière de store trop proche de la fenêtre.

Pour le cas de la fenêtre ancienne «type», c'est à dire sans élément fixe ou cintré, l'intervention dans le logement est très rapide et provoque peu de nuisances sonores et poussières (démontage des vantaux, remplacement des verres en atelier ou dans un local sur place, remontage des vantaux assainis).

Reconnaissance du savoir-faire régional.

INCONVENIENTS

Si la menuiserie est très fine, l'approfondissement des battues doit être minimisé et une solution de double vitrage fin (4/10/4) avec gaz lourd (krypton) privilégiée. En cas de glissière de store très proche de la fenêtre, la solution Fen.a nécessitera le double vitrage plus fin.

Nécessite un bon état d'origine avec intervention par des menuisiers spécialistes effectuant les réparations adéquates et la bonne intervention lors de la pose des joints.

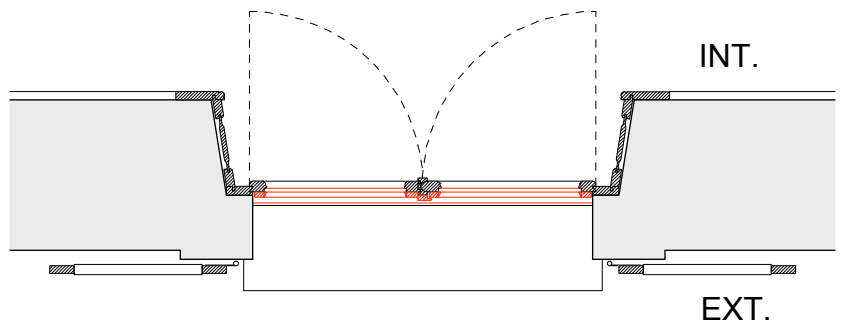
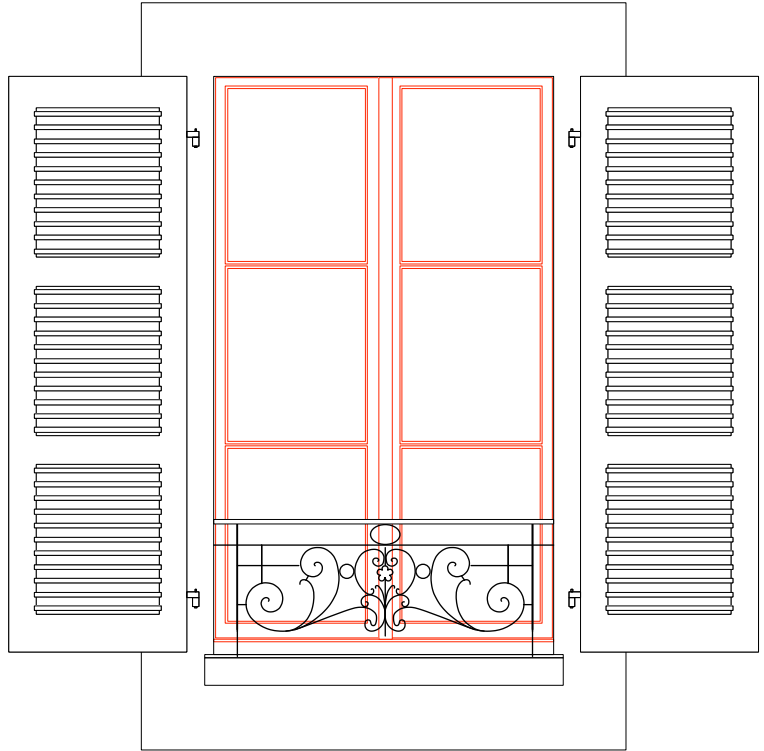
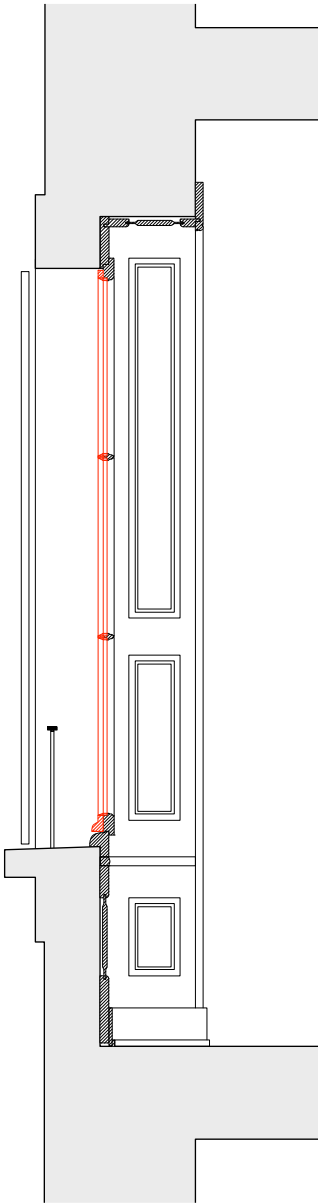
Épaississement de la menuiserie et augmentation du poids des vantaux.

Les fenêtres munies de châssis fixes nécessitent la pose d'un échafaudage.

La glissière d'un caisson de store extérieur trop proche de la fenêtre nécessite une intervention sur le store.

FEN.a

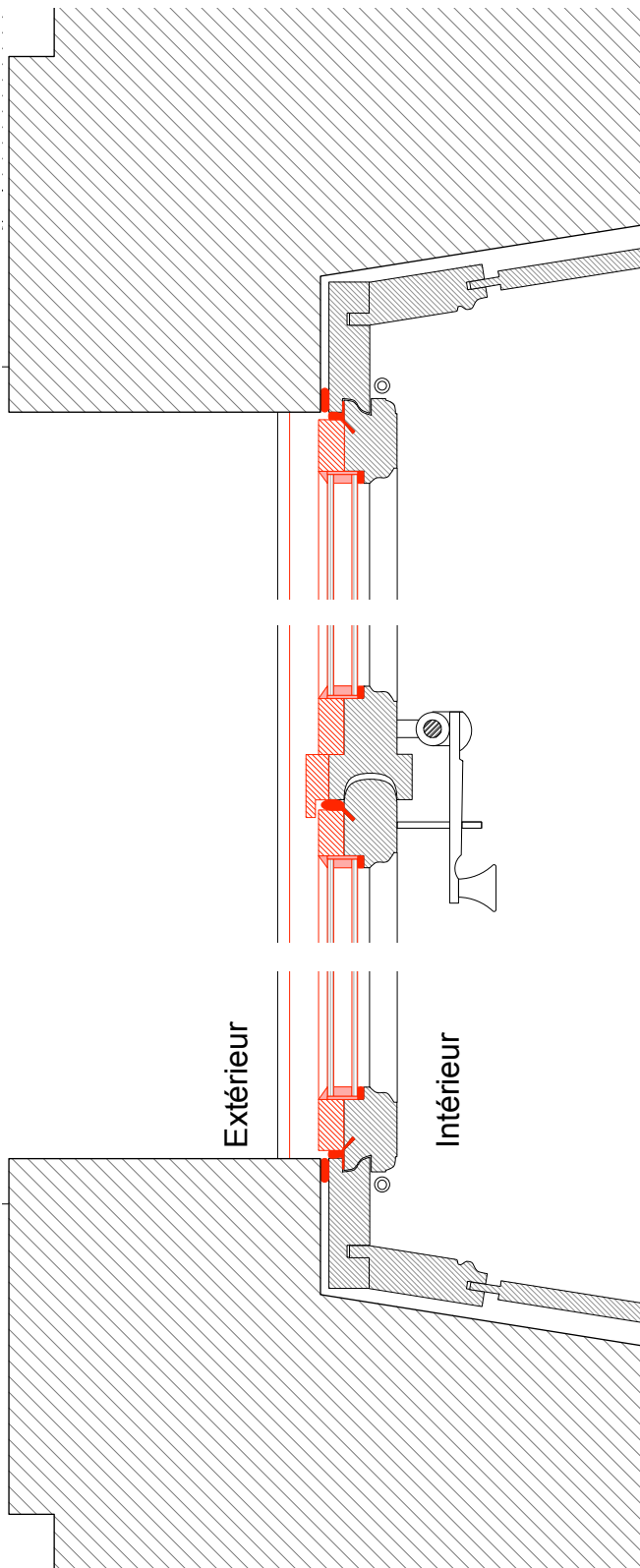
	Intervention	U_w fenêtre	Impact financier	Préservation patrimoine	Performance énergétique	Version
	ADAPTATION	1.4 à 1.5 [W/m ² K]				0.0
	(double vitrage $U_g = 1.0$ [W/m ² K]) $\Psi_g = 0.04$ [W/m ² K])					Date
						Page n°
						FEN.a_1/3



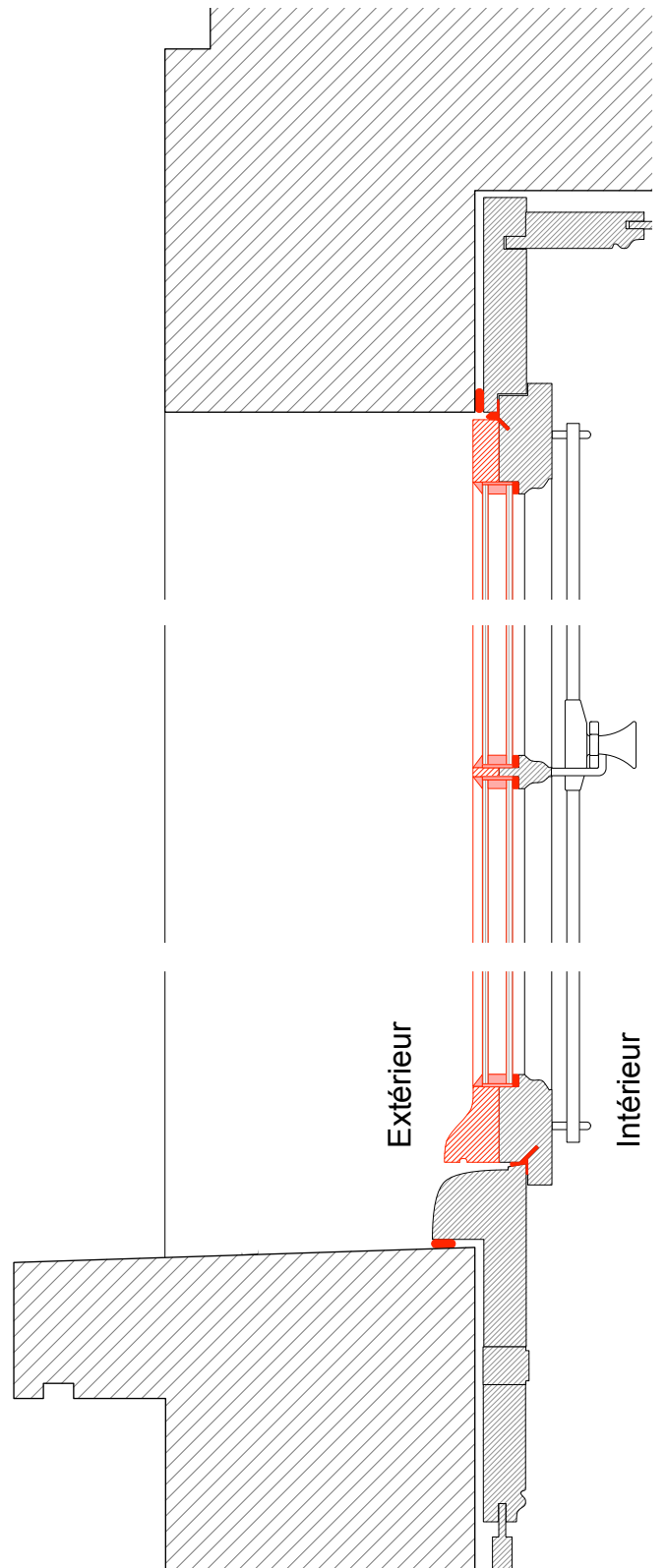
FEN.a

0 20 50 100

Type d'intervention	Adaptation	Valeur U_w de la baie	1.4 à 1.5 [W/m²K]	Echelle 1/25
Type de menuiserie	Fenêtre simple deux vantaux	Valeur U_g du vitrage	1.0 [W/m²K]	Date 30.10.15
Type de vitrage	Double vitrage ép. 4/12/4 mm			Page n° FEN.a_2/3



Coupe horizontale



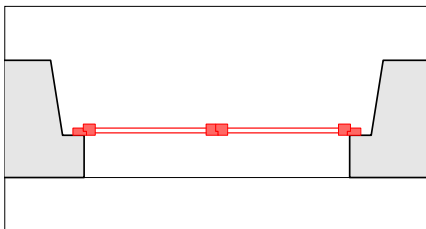
Coupe verticale

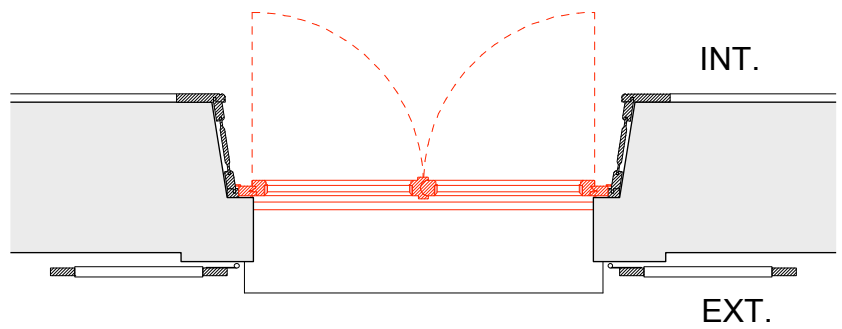
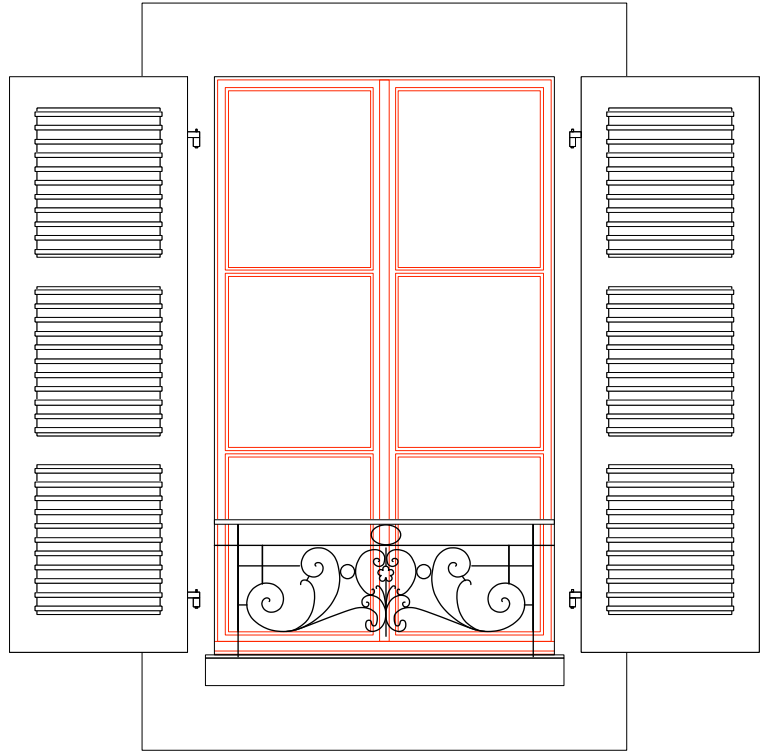
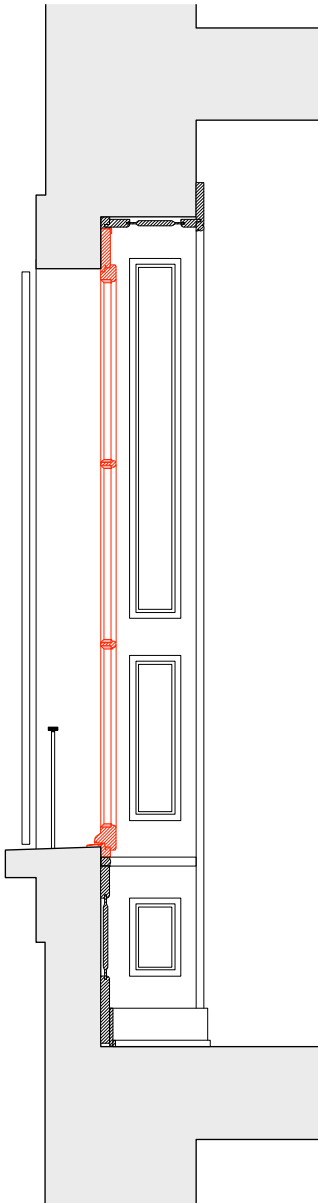
FEN.a

0 20 50 100

Type d'intervention	Adaptation	Valeur Uw de la baie	1.4 à 1.5 [W/m²K]	Echelle 1/5
Type de menuiserie	Fenêtre simple deux vantaux	Valeur Ug du vitrage	1.0 [W/m²K]	Date 30.10.15
Type de vitrage	Double vitrage ép. 4/12/4 mm			Page n° FEN.a_3/3

FEN.b





FEN.b

0 20 50 100

Type d'intervention	Remplacement «à l'ancienne»	Valeur U_w de la baie	1.4 à 1.7 [W/m²K]	Echelle 1/25
Type de menuiserie	Fenêtre simple deux vantaux	Valeur U_g du vitrage	1.0 [W/m²K]	Date 30.10.15
Type de vitrage	Double vitrage ép. 4/12/4 mm			Page n° FEN.b_2/3

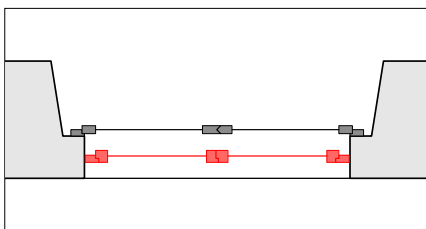


FEN.b

0 20 50 100

Type d'intervention	Remplacement «à l'ancienne»	Valeur U_w de la baie	1.4 à 1.7 [W/m²K]	Echelle 1/5
Type de menuiserie	Fenêtre simple deux vantaux	Valeur U_g du vitrage	1.0 [W/m²K]	Date 30.10.15
Type de vitrage	Double vitrage ép. 4/12/4 mm			Page n° FEN.b_3/3

FEN.c



Adjonction d'une nouvelle fenêtre, à simple vitrage, posée à l'extérieur.



AVANTAGES

Solution réversible.

Maintien et protection de la menuiserie ancienne. Préservation du décor intérieur.

Performance thermique très bonne à acceptable suivant les mises en oeuvre. Lors de l'adjonction d'une fenêtre extérieure à double vitrage avec un verre à 1.0 W/(m²K), la valeur Ufenêtre peut descendre jusqu'à 1.1 W/(m²K).

Nouvelle fenêtre peut être sans décor, avec partitions éventuellement simplifiées, de bois moins noble que le chêne et munie de verres simples, rendant son exécution moins onéreuse.

Permet une gestion fine de l'aération tout en protégeant des nuisances sonores grâce à l'effet de chicane.

Lors de sa conception, peut intégrer une mise aux normes en vigueur en matière de sécurité des personnes (par ex. dans le cas de présence de garde-corps bas, de radiateur ou de garde-manger faisant office de marche pied) ou d'exposition au bruit routier.

INCONVENIENTS

Demande à l'utilisateur de s'adapter à la manipulation de deux fenêtres au lieu d'une.

Dans le cas d'une fenêtre d'hiver posée sur le nu extérieur de la façade, la nouvelle menuiserie est très exposée aux intempéries.

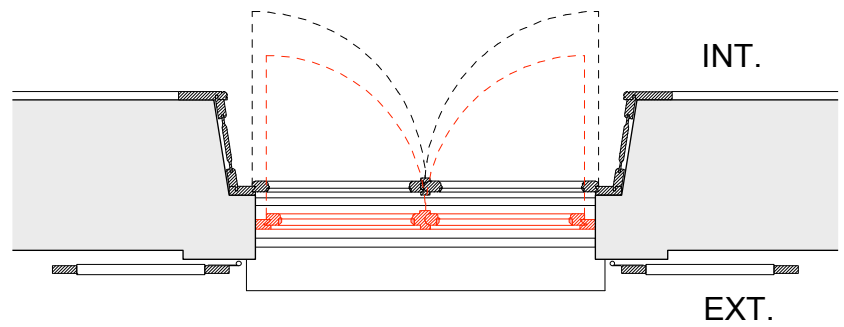
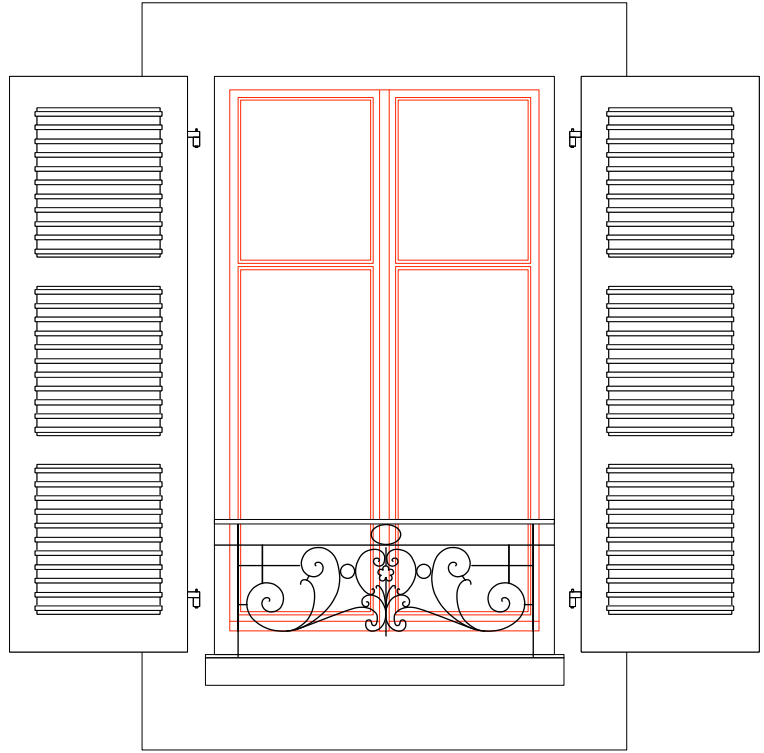
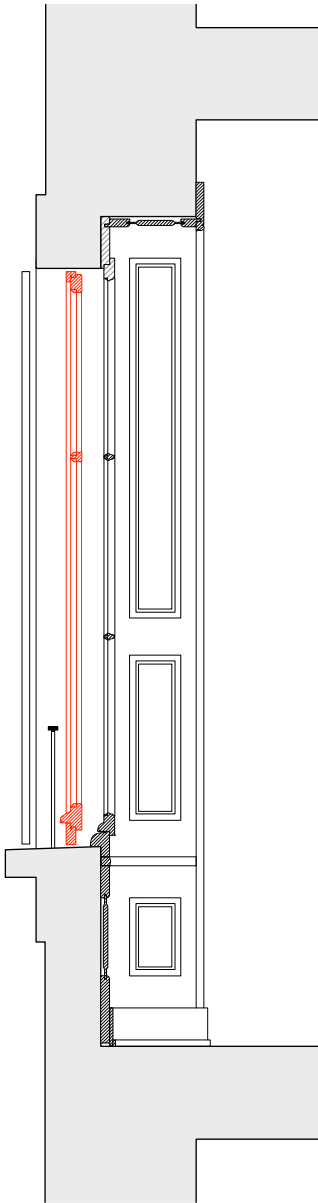
Risque de condensation, demande une vigilance en terme de ventilation. La perméabilité à la vapeur de la fenêtre extérieure doit être supérieure à celle de la fenêtre intérieure, tandis qu'une trop grande ventilation de la lame d'air entre les deux fenêtres pègre grandement les performances thermiques de l'embrasure.

Changement de l'aspect d'origine en façade. Légère perte de luminosité.

Suivant l'importance du cochoquet de la fenêtre ancienne, pour réaliser une meilleure étanchéité à l'air de l'embrasure, la seconde fenêtre est posée depuis l'extérieur et nécessite la mise en place d'un échafaudage.

FEN.c

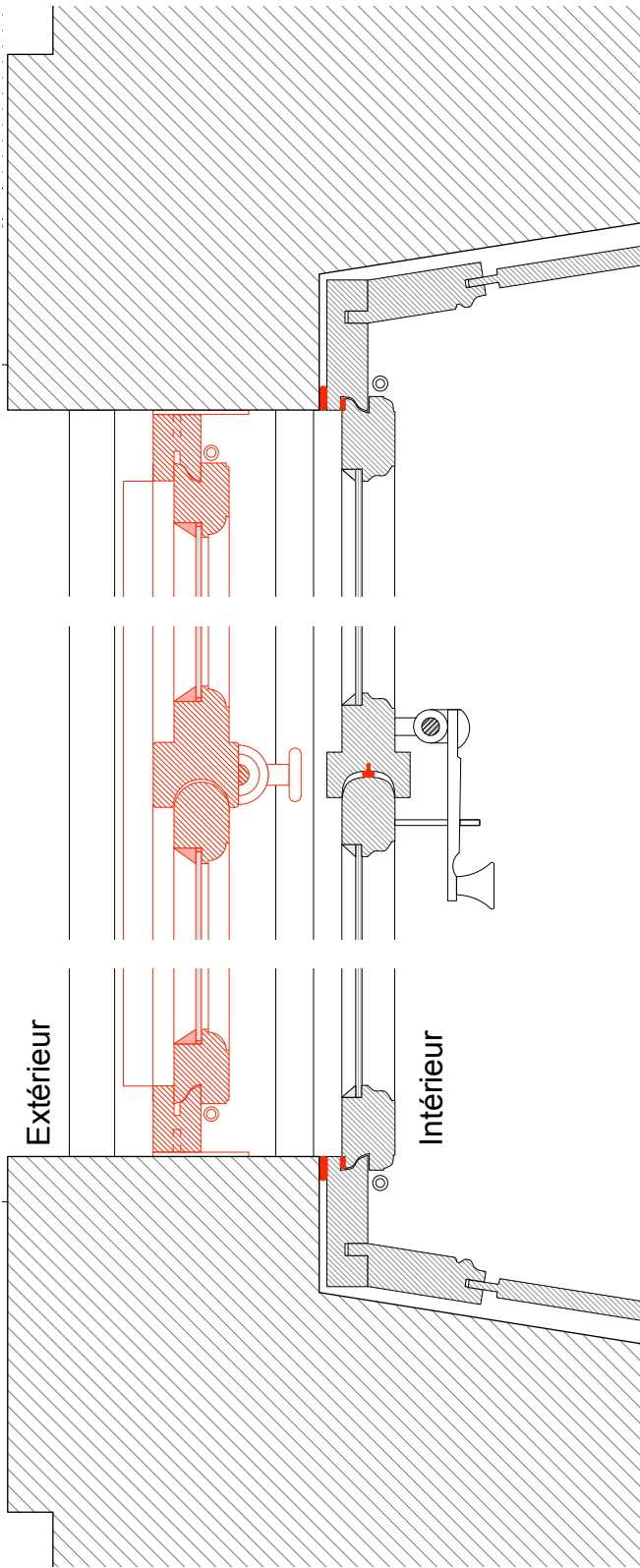
	Intervention	U _w fenêtre	Impact financier	Préservation patrimoine	Performance énergétique	Version
	ADJONCTION EXTERIEURE 2 simples vitrages $U_g = 5.7 + 5.7$ [W/m²K] $\Psi_g = 0.04$ [W/m²K]	2.5 à 3.6 [W/m²K]				0.0
						Date
						30.10.15
						Page n°
						1/3



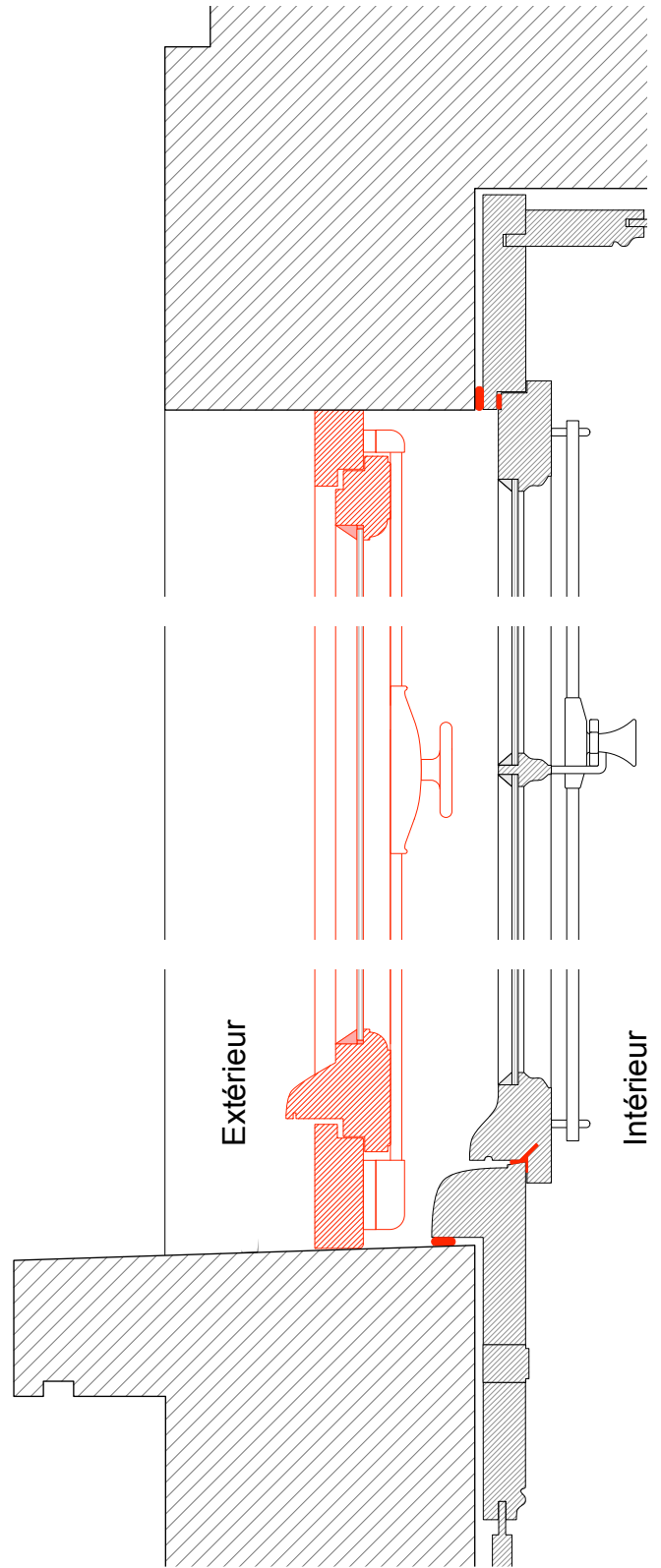
FEN.c

0 20 50 100

Type d'intervention	Adjonction extérieure bois (fenêtre à l'ancienne)	Valeur U_w de la baie	2.5 à 3.6 [W/m²K]	Echelle 1/25
Type de menuiserie	Fenêtre double deux vantaux	Valeur U_g du vitrage	5.7 + 5.7 [W/m²K]	Date 30.10.15
Type de vitrage	Simple vitrage ép. 4 + 4 mm			Page n° 2/3



Coupe horizontale



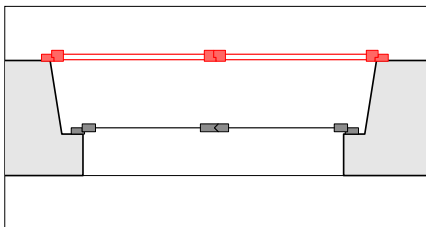
Coupe verticale

FEN.c

0 20 50 100

Type d'intervention	Adjonction extérieure bois (fenêtre à l'ancienne)	Valeur U_w de la baie	2.5 à 3.6 [W/m²K]	Echelle 1/5
Type de menuiserie	Fenêtre double deux vantaux	Valeur U_g du vitrage	5.7 + 5.7 [W/m²K]	Date 30.10.15
Type de vitrage	Simple vitrage ép. 4 + 4 mm			Page n° 3/3

FEN.d



Adjonction d'une nouvelle fenêtre, à double vitrage, posée à l'intérieur.



AVANTAGES

Solution réversible.

Maintien intégral de la menuiserie ancienne.

Excellente performance thermique, vu les particularités de ces fenêtres anciennes.

Permet une gestion fine de l'aération tout en protégeant des nuisances sonores grâce à l'effet de chicane.

Nouvelle fenêtre simple et économique car elle peut être sans décor, ni partitions, réalisée dans une essence de bois moins noble que le chêne et peinte.

Sa conception permet de se mettre en conformité avec les normes en vigueur en matière de sécurité des personnes (par ex. dans le cas de présence de garde-corps bas, de radiateur ou de garde-manger faisant office de marche pied) ou d'exposition au bruit routier.

INCONVENIENTS

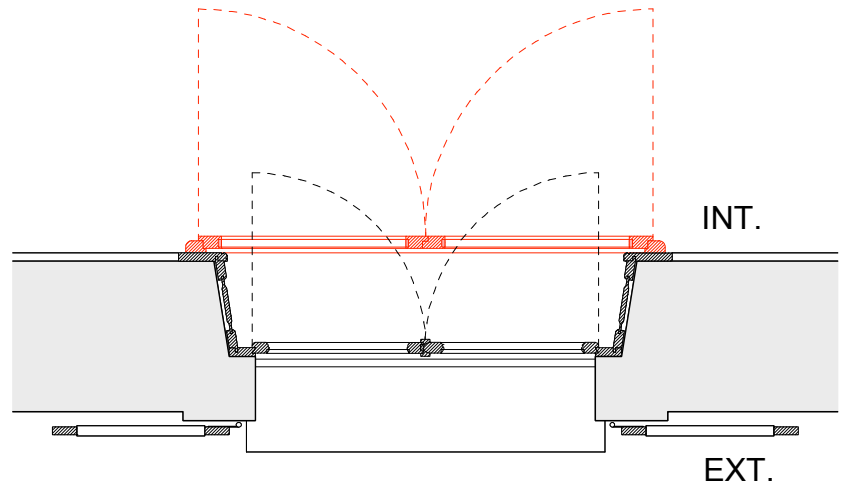
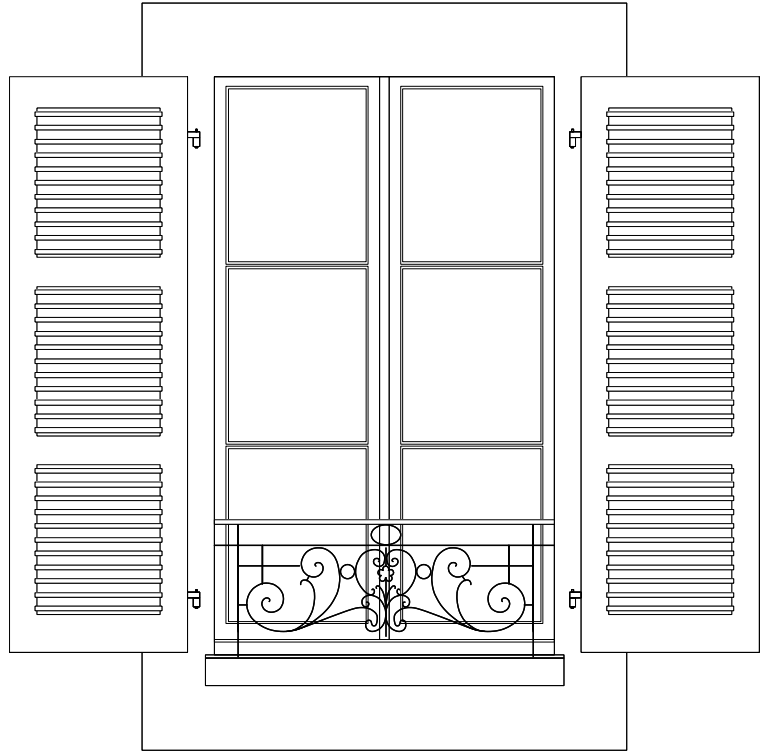
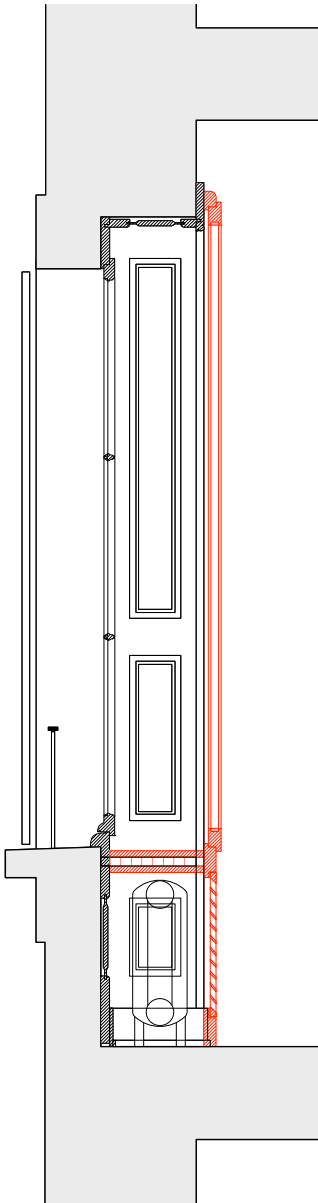
Demande à l'utilisateur de s'adapter à la manipulation de deux fenêtres au lieu d'une.

Exposition de la menuiserie ancienne aux intempéries.

Changement de l'aspect du décor intérieur avec perte de la surface habitable de l'embrasure. Légère perte de luminosité.

FEN.d

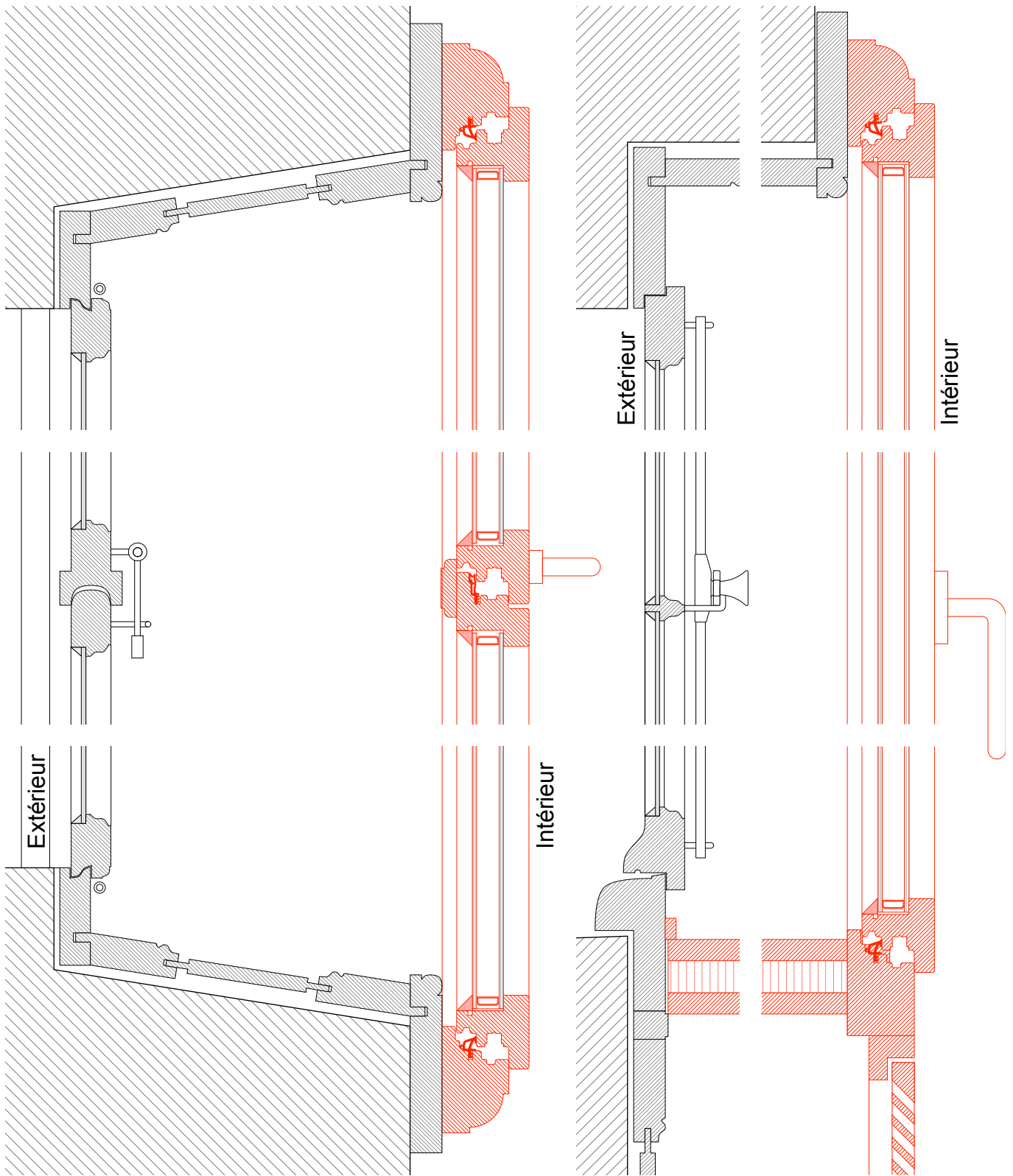
	Intervention	U_w fenêtre	Impact financier	Préservation patrimoine	Performance énergétique	Version 0.0
	ADJONCTION INTERIEURE (double vitrage $U_g = 1.0 + 5.7$ [W/m²K]) $\Psi_g = 0.04$ [W/m²K])	1.1 à 1.4 [W/m²K]				Date 30.10.15
						Page n° FEN.d_1/3



FEN.d

0 20 50 100

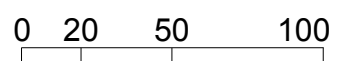
Type d'intervention	Adjonction intérieure bois	Valeur U_w de la baie	1.1 à 1.4 [W/m²K]	Echelle 1/25
Type de menuiserie	Fenêtre double deux vantaux	Valeur U_g du vitrage	5.7 + 1.0 [W/m²K]	Date 30.10.15
Type de vitrage	Double vitrage ép. 4/12/4 mm + 4 mm			Page n° FEN.d_2/3



Coupe horizontale

Coupe verticale

FEN.d



Type d'intervention	Adjonction intérieure bois	Valeur U_w de la baie	1.1 à 1.4 [W/m²K]	Echelle 1/5
Type de menuiserie	Fenêtre double deux vantaux	Valeur U_g du vitrage	5.7 + 1.0 [W/m²K]	Date 30.10.15
Type de vitrage	Double vitrage ép. 4/12/4 mm + 4 mm			Page n° FEN.d_3/3

V. Bibliographie

Office du patrimoine et des sites - *Revue Patrimoine et Architecture - Les fenêtres, vues sur un patrimoine*, éditions INFOLIO, Gollion 2008.

EPFL - Laboratoire de Construction et Conservation,
ORTELLI Luca, ZURBRÜG Pierre, WALL GAGO Catarina, ROCH Georgine,
REHAB - Rénovation et réhabilitation des bâtiments d'habitation du XIXe et XXe siècles, Lausanne 2012.

Commission fédérale des monuments historiques - *Les fenêtres dans les bâtiments historiques*,
Berne 27 novembre 2003, dernière modification 17.03.2009.

Commission fédérale des monuments historiques - *Principe pour la conservation du patrimoine culturel bâti en Suisse*, vdf Hochschulverlag, Zurich 2007.

ISO 10077-1 (2006) - *Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures: Calcul du coefficient de transmission thermique: Partie 1: Généralité*, Genève: International Standard Organisation.

ISO 10077-2 (2012) - *Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures: Calcul du coefficient de transmission thermique: Partie 2 Méthode numérique pour les encadrements*, Genève: International Standard Organisation.

Gestion des substances dangereuses - Service de toxicologie de l'environnement bâti (STEB) - DETA
office de l'environnement.

Société suisse des ingénieurs et des architectes - Zürich,
SIA 180 (2014) - *Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments*,
SIA 181 (2006) - *Protection contre le bruit dans le bâtiment*,
SIA 358 (2010) - *Gardes-corps*,
SIA 380/1 (2009) - *L'énergie dans le bâtiment*,
SIA 416 (2003) - *Surfaces et volumes des bâtiments*,
SIA 416/1 (2007) - *Indices de calcul pour les installations du bâtiment - Dimensions des éléments de construction, grandeurs de référence, indices pour la physique du bâtiment, l'énergie et les installations du bâtiment*.

Législation genevoise,
Loi sur la protection des monuments, de la nature et des sites (LPMNS - L 4 05).
Loi sur les constructions et les installations diverses (LCI - L 1 30).
Règlement d'application de la LCI (RCI - L 1 30.01).

VI. Remerciements

Les auteurs remercient pour leur aide précieuse et conseils pratiques toutes les personnes impliquées dans l'élaboration du guide de bonnes pratiques, en particulier :

Fédération genevoise des métiers du bâtiment de Genève (FMB) - Rampe du Pont-Rouge 4, 1213 Petit-Lancy.

Association genevoise des maîtres vitriers, miroitiers métiers du verre (AMV) - 98 rue de Saint-Jean CP 5278.

Association genevoise des entrepreneurs de charpente, menuiserie, ébénisterie et parqueterie (ACM) - Rue de la Rôtisserie 8 - 1204 Genève.

Groupement genevois des métiers du bois (GGMB) - rue de Saint-Jean 98 - CP 5278 1211Genève 11.

Et tous les artisans menuisiers et serruriers qui nous ont prodigué leurs conseils, données techniques et financières.

IV. Auteurs - Contacts

Reto Camponovo, ingénieur, professeur HES, hepia.

Hubert De Keuwer, architecte HES, OCEN.

Jean-Frédéric Luscher, architecte EPF, directeur SMS.

Sylvie Margot, architecte, leea.

Sabine Planchot, architecte DPLG, SMS.

Emile Spierer, ingénieur EPF, OCEN.

Jérémie Waechter, architecte EPF, SMS.

© REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE - DALE - Edition novembre 2015

REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie (DALE)
Office du patrimoine et des sites (OPS)
Service des monuments et des sites
Rue David-Dufour 1 • Case postale 22 • 1211 Genève 8
Tél. +41 (22) 546 61 01 • E-mail sms@etat.ge.ch
www.geneve.ch/patrimoine

REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie (DALE)
Office cantonal de l'énergie (OCEN)
Rue du Puits-Saint-Pierre 4 • Case postale 3920 • 1211 Genève 3
E-mail ocen.autorisations@etat.ge.ch
www.ge.ch/energie