

# La fenêtre, un patrimoine en danger



Pourquoi conserver les fenêtres? Élément essentiel dans la composition de la façade, la fenêtre joue un rôle déterminant dans la valeur de l'espace intérieur, apportant lumière et confort. Ce double rôle rend la fenêtre particulièrement sensible, sujette à des objectifs contradictoires et, en définitive, la place dans une situation spécialement vulnérable en termes de conservation.

D'une durée de vie plus limitée que la plupart des éléments de la construction, le remplacement des fenêtres, qu'elles soient ou non d'origine, est présenté comme une évidence. Dans sa construction et son dessin, elle est la représentation de l'évolution des savoir-faire et des techniques de fabrication. Est-il, dans cette logique, judicieux de s'acharner à conserver et à améliorer une fenêtre ancienne, alors qu'actuellement existe sur le marché un éventail de produits offrant les qualités thermiques et phoniques exigées par les normes?

Oui, car la valeur singulière de la fenêtre ancienne réside dans l'équilibre, qu'elle présente presque toujours, entre contrainte technique et qualité esthétique. Sa disparition se traduit également par l'abandon de certains matériaux et par la perte de connaissances techniques. Peu d'entreprises possèdent actuellement l'outillage adéquat pouvant reproduire la variété des moulurations caractéristiques de la fenêtre ancienne.

Dès lors, il est une évidence que la fenêtre appartient à l'histoire du bâtiment et participe à la définition de sa valeur au même titre que la charpente, les boiseries, les planchers, etc. Souvent assimilé à des interventions mineures, le remplacement des fenêtres n'en est pas moins une atteinte importante à l'intégrité du bâtiment. Pour cela, elle doit faire l'objet des mêmes principes et objectifs de conservation que les autres éléments constitutifs du bâtiment.

## Historique

### Moyen Age

Au Moyen Age, la fenêtre est dotée de volets ajourés laissant passer la lumière par de simples trous qui peuvent, dans les cas les plus prestigieux, être dotés de petits vitraux constitués de simple verres dits en culs de bouteille, de parchemin tendu ou de papier huilé. Dans notre région, il n'en subsiste à notre connaissance pas, les exemples qui ornent les fenêtres du Château de Chillon étant des restitutions proposées par Albert Naef au début du XXe siècle.

### XVe et XVIe siècles

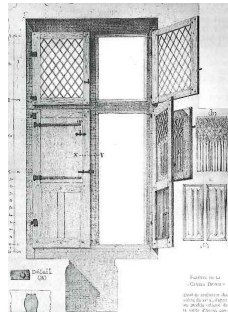
Au XVe siècle, pour répondre aux besoins de sécurité et de confort de l'époque, on crée des fenêtres spécifiques aux bâtiments civils, d'une conception totalement différente du châssis destiné aux constructions religieuses. Ces dernières se composent généralement d'un cadre à deux battants et à trois traverses. Un volet plein vient se loger du côté intérieur dans les feuillures. Ces fenêtres présentent des inconvénients majeurs: les infiltrations d'air et d'eau sont importantes.

### XVIIe siècle

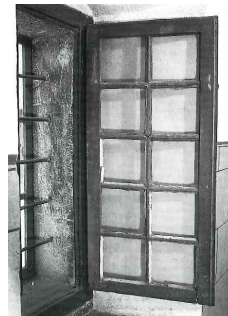
L'image des premiers châssis mobiles dotés de verre remonte dans notre région au XVIIe siècle; il s'agit d'éléments de vitraux montés sur de simples cadres de bois, rigidifiés par des épars métalliques en équerre aux extrémités décorées. Le châssis n'est la plupart du temps pas décoré ou alors seulement d'un simple chanfrein. Ces témoins sont rares (Château de Valère à Sion, quelques spécimens au Château de Chillon). A partir du milieu du XVIIe siècle, les croisées de pierre sont peu à peu remplacées par des meneaux en bois et la fabrication du verre à vitre prenant une grande extension, les quadrillages se substituent aux structures des vitraux. Le verre d'alors est obtenu par soufflage d'un élément cylindrique que l'on fend dans la longueur et que l'on étend au four. On le reconnaît aux ondes déformantes et aux petites bulles qui le composent.

### XVIIIe siècle

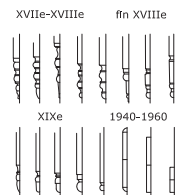
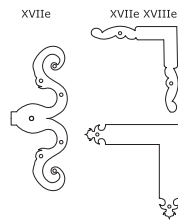
Dans les années 1720, les édifices prestigieux vont recevoir les premiers châssis à la française à deux vantaux ou à l'anglaise, plus communément appelé aujourd'hui à guillotine. Les châssis à l'anglaise ne dureront pas dans nos régions, mais il en existe de nombreux éléments



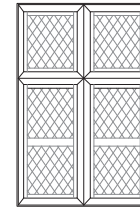
Reconstitution d'une fenêtre médiévale par Albert Naef, Château de Chillon, 1908.



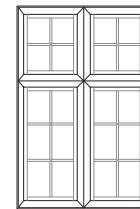
Châssis à la française, Cure de Provence, premier tiers du XVIIIe siècle. Photo de Archeotech SA



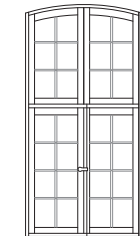
Elément de datation: l'évolution morphologique des fiches.



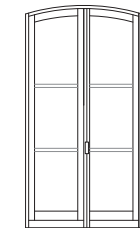
XVIe siècle



XVIIe siècle



XVIIIe siècle



XIXe siècle



XXe siècle

Evolution de la morphologie de la fenêtre du XVIe siècle à nos jours.

conservés; l'un des plus beaux ensembles se situe au Château de Duillier, également au Château de Prangins et le dernier exemple recensé étant mis en place à la fin du XVIIIe siècle au Château de Champ-Pittet près d'Yverdon-les-Bains. Ces premiers châssis sont, la plupart du temps, dotés de petits carreaux dont les croisillons sont moulurés et sont assemblés au moyen de chevilles. L'un des premiers exemples a été rencontré à la cure de Provence, dans laquelle il subsiste deux châssis très anciens. Les verres de ces fenêtres ont été apposés sans mastic, glissés dans une rainure au fur et à mesure de la construction de la fenêtre. La substitution des meneaux de bois par des fermetures à noix et gueule-de-loup, ainsi que l'introduction de la pièce d'appui et du renvoi d'eau constituent des modifications importantes de la menuiserie des fenêtres au XVIIIe siècle, en offrant une amélioration significative de l'étanchéité. C'est dans les vingt dernières années que l'on commence à voir des carreaux plus grands, tout d'abord sur les façades d'apparat. Dès lors, les techniques de fabrication des fenêtres ne changeront guère jusqu'à l'arrivée des premières menuiseries industrielles dans la deuxième moitié du XIXe siècle.

### Du milieu du XIXe siècle aux années 30

C'est la période des bouleversements dans la production des menuiseries due à la mécanisation des ateliers qui permet de répondre à la forte demande du marché et ceci sans nuire à la qualité des réalisations. En effet, les fenêtres construites durant cette période sont généralement d'une très belle facture. Les parfaites connaissances technologiques des menuisiers d'alors et le respect des «règles de l'art» ont permis à un très grand nombre de fenêtres de nous parvenir, parfois après plus d'un siècle d'utilisation, dans un parfait état de conservation. Ces fenêtres sont à simple vitrage, plus rarement à double vitrage, l'application d'une géométrie audacieuse (cintre, anse de panier, etc.) caractérisant les réalisations de prestige. Si le chêne est à l'honneur, le noyer, le pitchpin et le mélèze sont également utilisés. Les serruriers déploient tout leur talent dans la réalisation des espagnolettes et la production des verres évolue. Au début du XXe siècle, le verre étiré produit industriellement remplace rapidement le verre soufflé. Ce procédé est lui-même supplanté, depuis les années 1960, par le verre flotté qui est parfaitement transparent et sans défaut.

## Développement durable et confort

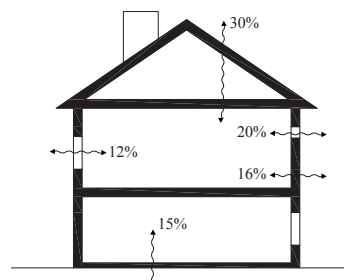
Le remplacement des fenêtres anciennes par des fenêtres à vitrage isolant est souvent considéré à tort comme une démarche prioritaire lors de travaux de rénovation. Aujourd'hui leur remplacement avec pour seule exigence l'isolation thermique et phonique entraîne la perte de témoignage historique de grande valeur. Cette décision lourde de conséquences financières s'appuie généralement sur une analyse très sommaire de l'état existant et des avantages surévalués de leur remplacement vanté par les industriels du secteur. Il s'agit dans un premier temps de prendre en compte les différences de comportements thermiques entre bâti ancien et moderne afin de faire le bon diagnostic.

Le bâti moderne est conçu pour être une cloche étanche à l'air et à l'eau avec ventilation mécanisée alors qu'à l'inverse le bâti ancien est conçu comme un système ouvert qui réagit avec les conditions environnementales. Une des différences fondamentales réside dans son mode constructif notamment par sa grande inertie et par la porosité des matériaux naturels qui le composent.

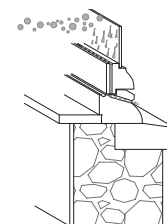
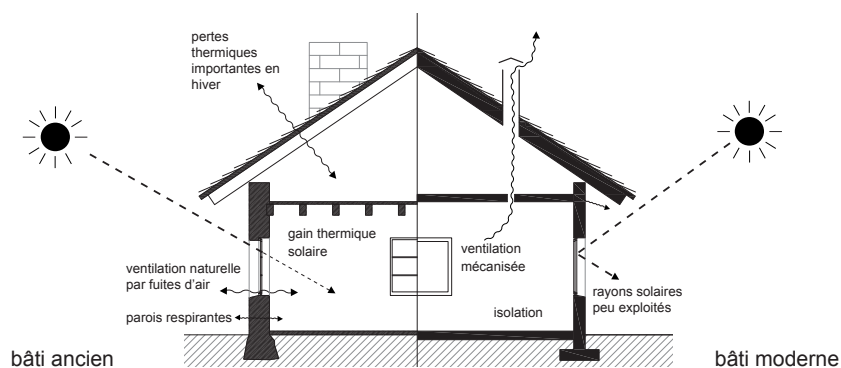
Rappelons que l'on considère que la répartition moyenne des déperditions thermiques est constituée de : 30% par les planchers hauts et les combles ; 16% par les murs ; 15% par le sol ; 20% par le renouvellement d'air ; et seulement 12% par les portes et fenêtres. On voit dès lors qu'il sera plus logique et rentable de procéder en priorité à une bonne isolation des combles et des sols (amorti en 5ans) avant d'envisager le remplacement des fenêtres qui auront un rôle minime pour les gains thermiques\*.



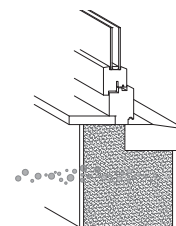
La suppression des subdivisions de la fenêtre ancienne modifie fondamentalement la composition architecturale de la façade.



Localisation des pertes thermiques moyennes.



Dans le cas d'un simple vitrage l'excédent d'humidité est évacué au travers des menuiseries



Dans le cas d'un vitrage isolant, l'excédent d'humidité est évacué au travers des maçonneries

### Ventilation

En hiver, les infiltrations d'air sont source d'inconfort car elles participent aux mouvements de convection qui génère une baisse de notre température corporelle. L'état des châssis est alors déterminant pour limiter ce phénomène. A contrario, ce défaut d'étanchéité à l'air permet une ventilation naturelle du logement. En les réhabilitant, il faudra absolument veiller à conserver cette caractéristique. Ainsi, s'il est vrai que le vitrage isolant a permis de résoudre cet inconfort, il s'avère n'être bien adapté qu'aux immeubles actuels avec murs isolés. Dès lors qu'il est placé dans un bâti ancien, il conviendra de prendre des mesures permettant d'assurer un taux de renouvellement suffisant pour éviter de potentielles dégradations du bâti et garantir une bonne qualité de l'air.



avant

après

### Lumière

Le remplacement d'une fenêtre ancienne par une fenêtre actuelle entraîne généralement une diminution de la luminosité d'environ 10% due à l'élargissement des cadres et des meneaux. Par ailleurs, on estime de 10 à 15% la perte de luminosité par le passage du simple vitrage au double vitrage. La perte totale liée à une opération de remplacement se chiffre donc à 25%. Ainsi, l'économie de chauffage sera amoindrie par une hausse de la consommation électrique pour l'éclairage\*\*.

### Economie d'énergie

L'argument majeur avancé pour inciter au remplacement des menuiseries est celui d'une baisse importante de la facture de chauffage. Ce gain économique reste à nuancer. D'une part et comme nous l'avons signalé plus haut, l'impact des déperditions thermiques par les menuiseries ne représente qu'une proportion mineure dans le bilan total. D'autre part ce changement a un coût qu'il faut prendre en compte dans le calcul économique. L'expérience acquise permet de dire que le maintien des menuiseries anciennes avec travaux d'optimisation est rentable au regard d'un amortissement moyen évalué à 40 ans pour un remplacement total par du neuf. Le meilleur moyen d'assurer une bonne performance d'isolation tout en conservant l'intérêt patrimonial reste très certainement l'entretien régulier des menuiseries afin de déceler au plus vite les signes de dégradation des bois, des ferrures, des surfaces protectrices pour , le cas échéant intervenir de manière adéquate.

## Interventions possibles

A partir d'un diagnostic détaillé de la fenêtre, différentes solutions de sauvegarde et d'amélioration sont envisageables pour adapter les fenêtres existantes aux besoins de confort actuel. Les fenêtres anciennes à simple vitrage, même en bon état de conservation, ne répondent plus aux normes de confort thermique et phonique actuelles mais la décision du type d'intervention fait également intervenir des paramètres financiers et d'intérêt patrimonial. Ainsi, à ce titre des dérogations sont possible sous réserve de justification auprès de nos services.

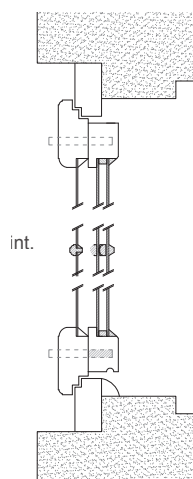
### Fenêtre simple vitrage : coefficient de transfert thermique moyen

$U = 5.5W/m^2.K$

#### Survitrage extérieur

Un cadre articulé sur des charnières est fixé sur le vantail selon le même principe que la double fenêtre avec petit-bois extérieurs. Ce procédé est recommandé pour les fenêtres à simple vitrage réalisées après le milieu du XIXe siècle, car le système constructif est généralement de très bonne facture.

- + L'isolation thermique et phonique sont bonnes, l'étanchéité est assurée par le nouveau cadre.
- + Action réversible.
- + Protection de la fenêtre ancienne
- + Le décor intérieur demeure inchangé, extérieurement la modification est minime.
- + Aucun travail annexe à l'intérieur des locaux.
- Augmentation du poids du vantail, il faudra s'assurer de la solidité des ouvrants et charnières
- Surface d'entretien doublée.
- Risque de condensation entre les vitrages

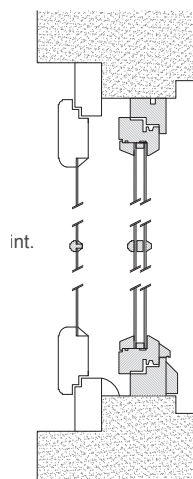


$U = 2.5W/m^2.K$

#### Double fenêtre

Une deuxième fenêtre est posée à l'extérieur, cette solution étant assimilable à la fenêtre d'hiver d'autrefois. Afin d'éviter les fastidieux montages et démontages saisonniers et d'augmenter l'étanchéité, cette fenêtre est aujourd'hui installée à demeure.

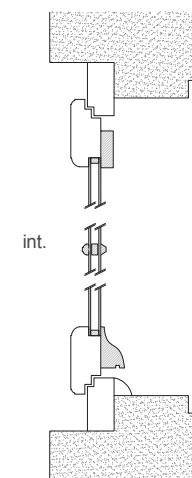
- + La fenêtre conserve toute sa substance historique et elle est protégée contre les intempéries.
- + Bonne isolation thermique et phonique, on obtient quasiment un triple vitrage.
- + Aucun travail annexe à l'intérieur des locaux.
- Possible modification de l'aspect de la façade,
- Manœuvres d'ouverture supplémentaire.
- Surface d'entretien doublée.
- Perte de lumière due au cadre extérieur.



$U = 1.4W/m^2.K$



$U = 1.3W/m^2.K$



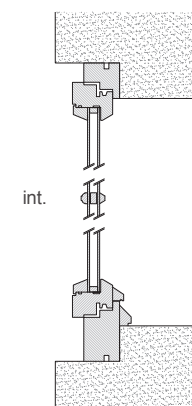
#### Optimisation: vitrage isolant + joints

Le vitrage simple existant est déposé et remplacé par un vitrage isolant maintenu dans la feuillure par un profil d'adaptation le plus souvent en bois.

- + Bonne isolation phonique et thermique à condition que l'épaisseur des bois soit suffisante et que l'étanchéité entre les vantaux et le cadre soit assurée par un joint.
- + Aucun travail annexe à l'intérieur des locaux.
- + Ne réduit pas la surface de lumière.
- Augmentation du poids du vantail, il faudra s'assurer de la solidité des ouvrants et charnières
- Altération de la substance historique.
- La fenêtre ancienne n'est pas protégée contre les intempéries.
- Les petits-bois d'origine sont très souvent déposés et remplacés par des éléments placés sur ou à l'intérieur du vitrage.



$U = 0.9W/m^2.K$



#### Remplacement

Lorsque la conservation et l'amélioration des fenêtres existantes ne s'avère pas envisageable, le recours à la fenêtre de remplacement s'impose.

- + Bonne isolation phonique et thermique.
- + Respect des normes actuelles.
- Difficultés de respecter techniquement et esthétiquement les menuiseries anciennes dans le cas de réalisation à l'identique.
- Les petits-bois sont très souvent conçus comme de simples éléments de décors qui sont à tort collés sur un verre filant ou à l'intérieur du vitrage isolant.
- Nécessite des travaux annexes à l'intérieur des locaux.

Dans les cas de vitrages isolants tout comme le remplacement, une grande attention sera portée sur la nature et la position des petits bois. Ils ne devront en aucun cas être clipsés ou visés mais considérés comme un élément faisant parti de l'ouvrant et à ce titre seront réalisés dans le plan de ce dernier. La mise en place d'un intercalaire dans l'alignement des petits bois sera proposé de manière systématique.



Chaque situation étant différente et chaque élément patrimonial étant spécifique, il est impossible de pouvoir dire qu'il existe une réponse standard à priori. L'enjeu de la préservation de la variété et de la qualité de la substance historique réside dans le fait de proposer des solutions adaptées à chaque situation. Une démarche rigoureuse par étape doit être respectée, la première d'entre elle étant le diagnostic détaillé qui permettra de guider les interventions ultérieures. Qu'il s'agisse d'une opération d'amélioration, de transformation ou de remplacement, l'exigence première de toute intervention dans le patrimoine sera la recherche de l'authenticité et du respect de l'existant.

Afin de vous accompagner dans toutes vos démarches de projet, la Section des monuments et sites se tient à votre disposition.

ETAT DE VAUD  
Département des finances et des relations extérieures  
Service immeubles, patrimoine et logistique  
Section monuments et sites  
10, place de la Riponne  
CH-1014 Lausanne

Tel: 021 316 73 30  
Fax: 021 316 74 71  
[www.patrimoine.vd.ch](http://www.patrimoine.vd.ch)