

DOSSIER

La fenêtre en bois en tant qu'élément de l'architecture historique

Présentation du problème

La fenêtre est un élément architectural qui, jusqu'à une date très récente ne retenait guère l'attention lorsqu'il s'agissait de l'entretien des monuments. L'histoire de l'art ne s'intéressait pas de manière détaillée aux qualités du travail artisanal ni aux diverses formes de fenêtres dont l'évolution reflète les grandes époques de l'histoire des styles. La fonction et la réalisation correspondante, en harmonie avec les grandes formes déterminées par l'architectonique, touchent évidemment aux domaines technologiques, mais le rapport à l'ensemble - à l'architecture de la façade - n'était perçu que dans le découpage des vantaux.

Les architectes travaillant à la conservation des monuments ont souscrit avec enthousiasme aux nouvelles fonctions conçues pour les fenêtres des constructions neuves et ont réalisé, dans les anciennes baies, des fenêtres dans tous les matériaux possibles et répondant à toutes les exigences du point de vue de l'épaisseur, de l'isolation phonique et de la facilité de manœuvre. Ils faisaient observer non sans fierté que l'apparence extérieure, à une certaine distance, n'était pas notablement modifiée. Le fait que ces ouvrages qui présentaient parfois les configurations les plus étranges, n'avaient rien de commun avec la notion historique de «fenêtre» ne frappait personne ou presque.

Le public ne mesurait pas à quel point cette évolution était dépourvue d'authenticité et à quel point cette conception de la restauration des monuments laissait l'apparence prendre le pas sur la réalité historique. Cette incitation à «faire du neuf» a par ailleurs découragé les artisans de continuer à se préoccuper, comme ils l'avaient fait pendant des siècles, des réparations. On se plaint maintenant de ne pas trouver de spécialistes capables de réparer les fenêtres anciennes dont la conservation est jugée importante.

Ce qui précède reflète le contexte autrichien; je suis persuadé que dans d'autres pays européens la tradition d'entretien et de réparation est encore fortement enracinée et que cela permettra, avec les efforts conjugués de la conservation des monuments, des restaurateurs spécialisés et des artisans, d'améliorer la structure en Autriche également.

Pour faire face à cette situation, le Bundesdenkmalamt (Office fédéral des monuments) a établi pour un certain nombre d'éléments de construction des directives propres à éclairer les responsables de l'entretien du patrimoine architectural dans leurs choix.

Principes directeurs: Fenêtres (octobre 1989)

«La fenêtre fait partie intégrante du monument. Toute fenêtre ancienne et présentant un intérêt historique doit être conservée. La fenêtre se définit selon trois aspects: matériau, type de construction et surface (enduit). On s'efforcera par principe de réparer. Si du fait de l'état du matériau certaines parties doivent être remplacées, il convient d'utiliser pour la réparation ou le remplacement des matériaux employés à l'époque en question. Les matériaux de remplacement (huisseries en matière plastique ou métalliques) doivent être systématiquement refusés. L'argument de l'imitation précise des formes ne répond pas au point de vue de la conservation des monuments.»

Or il est évident que depuis l'époque de construction d'un édifice historique, les fenêtres ont généralement été modifiées plusieurs fois et adaptées chaque fois aux normes de l'époque. Quels étaient en fait les motifs du désir de changement (surtout aux XVIII^e et XIX^e siècles)?

-le désir d'avoir une vue - «room with a view»; la possibilité technique en était donnée par la

fabrication de grandes vitres peu coûteuses.

-Un besoin accru de confort, le progrès technique des systèmes de chauffage permet des températures plus élevées en hiver. Les fenêtres doivent être plus étanches et doubles, d'où, au XIX^e siècle, l'habitude de faire des rideaux un élément du décor, une protection contre le froid et les regards.

-L'apparition de nouvelles fonctions architectoniques au XX^e siècle exige de nouveaux matériaux de construction - acier, aluminium, matières synthétiques. L'industrie découvre le marché des constructions anciennes et le conquiert à l'aide d'arguments qui ne sont qu'en partie valables. Stratégie de la normalisation.

-La perception esthétique s'est de ce fait émoussée - installation de fenêtres présentant un type de découpage différent, voire d'un seul tenant, non-respect des proportions de l'ensemble, comme au niveau des profils et sections des bois. De nouveaux types de verre - isolants, réfléchissants - entraînent des agencements nouveaux.

Ce serait donc mal comprendre la mission de la conservation des monuments que d'exiger systématiquement le retour à l'état antérieur et d'accepter une reconstruction non justifiée. Mais comme en toute chose, chaque cas exige une décision compétente, en fonction de la situation.

La Charte de Venise souligne en son article 11 que l'apport de chaque époque à la réalisation d'un monument doit être respecté (articles 11 et 13).

Conception et réalisation

La fenêtre est un élément architectural dans lequel plusieurs facteurs se conjuguent pour remplir un double objectif, fonctionnel et esthétique. Le recours aux matériaux, bois, verre, plomb, mastic, fer et autres métaux, et peinture connaît de nombreuses variantes en fonction des conditions climatiques, de l'état d'avancement des techniques et des exigences du maître d'ouvrage, elles-mêmes fonction du type d'architecture recherché.

Matériaux:

Bois: On peut dire qu'avec des variantes régionales l'Europe continentale emploie principalement les essences suivantes pour les fenêtres:

-pin et sapin (*Pinus abies*, *Pinus picea*, *Pinus silvestris*, *Pinus larix*);

-chêne (*Quercus peduncula*, *Quercus robur*);

-châtaignier (*Fagus castanea*).

Critères de qualité du bois:

Défectuosités du matériau:

-Bois d'aubier: dans certaines essences (mélèze, pin sylvestre et chêne) les anneaux récents, extérieurs, sont plus clairs que le cœur. Ces parties sont vulnérables aussi bien au pourrissement, qu'aux champignons et aux attaques des insectes.

-Nœuds: dans les pièces de faible section transversale ils entraînent une déformation des baguettes; le respect des cotes, en particulier l'étanchéité de l'ensemble n'est plus assuré. De plus, le risque de rupture des éléments en bois est accru.

-Bois tors: aujourd'hui dans la production mécanisée on n'opère pas de tri pour exclure ces bois. Dans la fabrication artisanale, par contre, les bois porteurs de ces défauts sont éliminés d'emblée.

-Larges cernes montrant une croissance rapide de l'arbre: vulnérabilité aux attaques des ennemis du bois, la protection des surfaces tient moins bien et la résistance à la rupture est faible.

-Bois déjà endommagés montrant des marques de pourriture bleue et des piqûres de vers.

Qualité de bois souhaitée pour les travaux de menuiserie du bâtiment:

Les habitats ne favorisant pas une croissance rapide, avec de faibles précipitations, une altitude supérieure à 800 mètres au-dessus du niveau de la mer donnent des cernes de croissance étroits et réguliers.

Abattage: les conifères sont traditionnellement abattus en hiver, pour les feuillus, l'écorçage/anhélation du tronc se pratique traditionnellement au printemps. Le tronc est ainsi en grande partie mis hors sève et abattu en automne ou en hiver.

Le stockage prolongé dans l'eau - particulièrement dans l'eau de mer - pour des destinations et des qualités particulières, est prévu dans les règlements.

Séchage: le bois, équarri en poteaux mesurés en pouces, doit être stocké pendant des années à l'air libre, mais à couvert. Outre le séchage et la stabilisation, une modification du pH intervient.

Choix des bois: sans aubier, sans nœuds, cernes de croissance étroits et réguliers, en coupe transversale les cernes ne doivent pas montrer de petits rayons (en partant de la moelle). Dans la pièce d'œuvre les cernes doivent se présenter en diagonale.

Verre:

Pour limiter le poids, on utilisait un verre plat, aussi mince que possible (1 - 1,2 mm), les paumelles ne devant pas avoir à supporter une charge excessive. Le découpage des vantaux se faisait selon les possibilités techniques: jusqu'au début du XVIII^e siècle, des vitres rondes ou hexagonales (cives ou culs de bouteille) des losanges ou des carrés allant jusqu'à 15 - 20 cm de côté, maintenus par des baguettes de plomb (résille). A partir du XVIII^e siècle, on s'est efforcé d'obtenir des formats plus grands en adaptant les baguettes au format des vitres.

Protection du bois:

Dans le cas des fenêtres, les artisans pratiquaient avant tout la protection «intégrée» (au stade de la construction). La partie inférieure du châssis était munie d'une traverse flottée formant saillie pour rejeter les eaux vers l'extérieur (jet d'eau), le montage s'effectuait en retrait par rapport à la façade, le cadre n'était pas encastré dans le mur, mais appliqué et fixé de manière à ce que l'eau de pluie puisse être ramenée vers l'extérieur par une rigole et un tuyau sous l'appui de fenêtre. La menuiserie pouvait ainsi sécher tout autour.

Protection des surfaces:

Dans la littérature spécialisée et dans les rares spécimens originaux qui subsistent, on ne rencontre, presque exclusivement, que l'huile de lin: apprêt à l'huile de lin chaude, puis trois couches avec addition de pigments pour la protection contre les ultraviolets, la troisième couche un peu plus grasse, avec addition de standolie - telles sont les indications traditionnelles. Pendant longtemps on a utilisé comme pigment un oxyde rouge (de fer); sur une croisée en chêne du «Pöltingerhof», construit par Jakob Prandtauer vers 1720 à Pulkau en Basse-Autriche, on a pu identifier le pigment. Dans la deuxième partie du XVIII^e siècle, et plus encore au XIX^e, l'adjonction de blanc de plomb et de blanc de zinc donnait des enduits particulièrement résistants.

Recherche/Documentation

Comme pour les autres éléments d'architecture, toute intervention envisagée en ce qui concerne les fenêtres, domaine où la recherche est encore peu développée, doit être précédée d'une phase d'étude et de documentation.

Anamnèse:

Exploitation de la littérature spécialisée; les questions telles que les cotes, les essences de bois et les types de fenêtres sont souvent bien traitées dans les vieux manuels. Les archives permettent de délimiter les modifications et les réparations. La datation des ouvrages est également une indication

précieuse pour le non-spécialiste.

Relevé:

Relevé des mesures en centimètres, coupe verticale et horizontale, mesure avec les anciennes unités - pied, pouce, avec les particularités régionales. Détails - ferrures, vue d'ensemble et coupe 1:1, démonter les profils avec feuillures; étudier le traitement des surfaces, la succession des couches sur le bois et le métal. Identifier les anciennes modifications, noter les trous des clous, les mortaises pour petit bois et croisillons, les feuillures de mastic rapportées après coup, etc... Détermination de l'essence et des qualités des bois.

Constatation des détériorations:

Inspection à l'œil nu et à la main, vérification fonctionnelle - mobilité. Fermeture - ajustage des vantaux dans les feuillures, déformation des vantaux, du cadre, et vérification de la peinture.

Détérioration du bois: les pièces horizontales sont généralement les plus fortement endommagées, assemblages (mortaise et tenons) par les bois de bout, fissures; rouille sur les paumelles - le bois qui se trouve en-dessous est souvent détérioré; mastic et vitres.

Documentation photographique:

Ensemble, extérieur et intérieur, détails, plus particulièrement les parties endommagées. Transcription de tous les résultats des investigations sur un plan de façade, désignation des fenêtres et des vantaux, indication précise des dommages. Dans certains cas, des investigations supplémentaires sont nécessaires: extraction de carottes, thermographie, endoscopie. La décision quant aux mesures de rénovation à prévoir sera prise en fonction de l'analyse des dommages, des directives de la protection des monuments et des demandes de l'utilisateur:

Rénovation

Mesures de conservation:

Entretien:

Correspond au soin exercé pendant des siècles par les différents corps de métiers.

Vitriers: dans les ouvrages anciens (résille de plombs) démontage des équerres, ouverture des assemblages de bois supérieurs (tenons et mortaise chevillés), réparations des carreaux. Il importe que les vitres aient toutes la même épaisseur.

Important du point de vue visuel: structures et couleurs du verre.

Souder ou compléter les tiges de plomb en respectant le profil.

Serruriers: Protection des pièces en fer contre la rouille, compte tenu de l'étamage préexistant, renouveler l'enduit des bois. Ni les enduits, ni la protection contre la rouille ne doivent attaquer les vitres anciennes avec leurs baguettes de plomb. Les pièces en fer, telles que les équerres, pentures, espagnolettes, etc... étaient étamées, dorées ou simplement noircies au feu et à des époques plus tardives souvent peintes. Faire attention aux clous et vis utilisés à l'origine. Les différents types de broches, goujons fixés, non inclus dans ce système de réparation étaient rabattus (aplatis) au dos et donc indémontables. Il en va de même de la fixation des baguettes du croisillon qui étaient montées à l'aide soit de chevilles en bois, soit de clous en fer à pointe recourbée. - Graissage des parties métalliques mobiles.

Peintres: Dans les fabrications artisanales de qualité, les parties en bois étaient imprégnées d'un vernis à l'huile de lin. Les enduits huileux appliqués par la suite avec des pigments qui, provenant en partie d'oxydes de métaux, donnaient des savons métalliques très résistants, sont encore remarquablement conservés. On peut les poncer ou encore les recouvrir. Dans les autres cas, les résidus de peinture doivent être ramollis à l'air chaud et grattés. Le bois atteint par la pourriture grise doit également être gratté. Le fait de chauffer réactive les anciennes imprégnations d'huile et la résine du bois. Une

nouvelle imprégnation au vernis à l'huile de lin, pratiquée plusieurs fois au pistolet à air chaud, après chauffage pour une meilleure pénétration, augmente la résistance des couches superposées. Une protection contre la pourriture dans la couche de fond n'apporte pas grand chose car la pourriture n'apparaît qu'au niveau des assemblages et la protection n'a donc d'utilité qu'à ces endroits. Appliquer deux fines couches de peinture à l'huile avec adjonction d'un peu de standolie pour la dernière couche. Entre chaque opération, il est possible de polir légèrement après séchage.

Menuisiers: Pour l'entretien, le menuisier ne devrait pas encore avoir à intervenir. Après l'enlèvement des surépaisseurs de vernis ou de peinture, il doit vérifier que la fenêtre est bien ajustée et en cas de besoin raboter les feuillures qui grippent.

Remise en état (réparations):

Le vieillissement ou les détériorations mécaniques ont atteint un degré tel que les principales fonctions de la fenêtre ne sont plus assurées. Certaines pièces de bois sont en grande partie détruites, surtout dans les assemblages d'angle, sous l'action de champignons et de bactéries.

Les pièces de bois horizontales sont généralement dites à tenons, les pièces verticales à entailles. Ce sont surtout les pièces horizontales (à tenons) du bâti dormant, sur le seuil de la baie et les pièces horizontales des vantaux avec leurs tenons, qui sont les plus touchées. En fonction de l'affectation prévue pour les pièces de l'édifice et de l'importance documentaire de chacune des fenêtres, il faudra choisir: remplacement des pièces de bois fortement endommagées. Il faut du bois de même essence, cf. critères de qualité. Les tenons endommagés des pièces de bois adjacentes doivent être renforcés - éventuellement à l'aide de cheville - à moins que l'on ne pose de nouveaux tenons. S'il faut employer de la colle (jamais dans les constructions anciennes), il faut bien évidemment de la colle résistant à l'eau. L'assemblage ne pourra plus alors être démonté, il faut en tenir compte pour les réparations futures. Si l'une des lèvres des entailles est endommagée au point que l'assemblage avec les tenons ne tienne plus suffisamment, il est possible de la remplacer. On procède généralement comme suit: une pièce de bois de l'épaisseur de la lèvre et d'environ 3 fois la longueur de l'entaille est montée à la place de la partie pourrie. Le bois portant l'entaille est façonné de biais. Si les deux lèvres de l'entaille sont inutilisables l'on s'interrogera dans l'hypothèse d'une réparation (et non d'une restauration), sur l'opportunité de remplacer la pièce entière.

Restauration:

Dans le cas de fenêtres présentant un intérêt tel qu'il convient de préserver au maximum la substance, il faut appliquer toutes les règles de la restauration. Etude - documentation: identification des bois utilisés, façonnage et surfaces d'origine, châssis, succession des couches, identification des pigments, mastic. Parties métalliques: fabrication, surfaces. Vitrage: fabrication, formats, unités de mesure (tenir compte des unités anciennes, régionales), épaisseur du verre. Type de montage dans la baie - attaches (crochets). Présence de volets? Le découpage en biseau est très problématique à long terme et doit être exclu en tant que méthode.

Consolidation - Conservation:

Le bois attaqué, partiellement dégradé, doit être renforcé, les causes - champignons et bactéries du bois - doivent être combattues (à l'aide d'un produit connu). Toute nouvelle pénétration de l'eau doit être empêchée; l'installation d'une deuxième fenêtre est en pareil cas - abstraction faite de l'aspect de la façade - le moyen le plus efficace (double vitrage).

Renforcement:

a) Résine acrylique avec faible poids moléculaire dans le solvant - longue durée d'imprégnation par trempage - gaine plastique.

b) Résine naturelle dissoute - colophane ou équivalent. La longueur du temps de séchage entraîne un temps de durcissement prolongé - ce qui pose souvent problème considérant le temps dont on dispose pour les restaurations. Décapage des surfaces au solvant. Le bois sain n'absorbe pas le procédé de durcissement et peut donc en grande partie être à nouveau nettoyé. S'il faut protéger des châssis anciens, on peut recouvrir avec de l'alcool polyvinylique que l'on enlève ensuite à l'eau. Le produit de renforcement peut être appliqué sur place, surtout dans le cas des pièces non démontables, au moyen

d'injections; on procède par piquage ou forage préalables.

Les restes d'enduits anciens intéressant du point de vue historique doivent, dans la mesure où ils présentent encore une adhérence suffisante, être laissés et recouverts du nouvel enduit.

Observations en conclusion

Les fenêtres anciennes, historiques, ne peuvent évidemment pas répondre à toutes les exigences imposées aux modèles récents. On ne s'attachera donc pas au respect des normes. En Autriche, il est précisé dans la norme ÖNORM B 5300, page 4, que lors de la réparation ou de la rénovation de fenêtres dans des édifices auxquels s'appliquent les dispositions de la loi sur la protection des monuments ou qui ont une importance déterminante pour le caractère de la localité, le respect intégral des spécifications de la norme en question n'est pas possible et n'est donc pas exigé.

L'adaptation des fenêtres anciennes, pour se rapprocher des normes (fraisage de lèvres d'étanchéité, par exemple), entraîne généralement une modification du profil ou du type de montage - et donc un amoindrissement de la solidité de la fenêtre et de sa durée de vie et, partant n'est pas à conseiller. La solution consiste souvent à doubler la fenêtre non sans tenir compte de la modification des conditions physiques (condensation).

Karl Neubarth Dipl. Ing.

Direction des monuments historiques. Département des techniques artisanales de la restauration des monuments historiques. Hofburg. Vienne. Autriche

Bibliographie:

- × Sax, Franz (Hrsg.), Praktischer Unterricht zur Berechnung aller Bestandteile eines jeden Gebäudes. Für Baumeister, Ingenieure, Bauökonomien, Mäurer und Zimmerleute, Teil II, Wien 1834.
- × Neuer Schauplatz der Künste und Handwerke. Die moderne Bautischlerei. Ein Handbuch für Tischler und Zimmerleute. Hrsg. von einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten, Bd. 148, Weimar 1858.
- Viehweger, Prof. E., Tischler -(Schreiner-)Arbeiten. Materialien, Handwerkzeuge, Maschinen, Einzelverbindungen, Fussböden, Fenster, Fensterladen, Treppen, Aborte, Slg. Göschen, Leipzig 1910.
- × Hadert, Hans, Holzschutz und Holzveredelung, Berlin 1938.
- Sevciková, Zusana, Okno, Bratislava 1964.
- Kräfter, Johann. - Fussenegger, Gertrud, Fenster, Vlg. NÖ Pressehaus, Elementer der Architektur.
- Lipp, Wilfried. Kleinhanns, Günter, Das Fenster - die historische Entwicklung in OÖ. Amt der OÖ Landesregierung, Landesbaudirektion, Schriftenreihe 1982: Das Fenster, Gestaltungselement in Architektur und Ortsbild.
- × Lietz, Sabine, Das Fenster des Barock, Fenster und Fensterzubehör in der fürstlichen Profanarchitektur zwischen 1680 und 1780, München 1982.
- Clausnitzer, Klaus - Dieter, Historischer Holzschutz. Zur Geschichte der Holzschutzmassnahmen von der Steinzeit bis ins 20. Jh., Staufen bei Freiburg 1990.
- Österreichisches Holzschutzmittelverzeichnis, 19. Aufl., Wien 1991.