



*Développement de mousses et lichens*



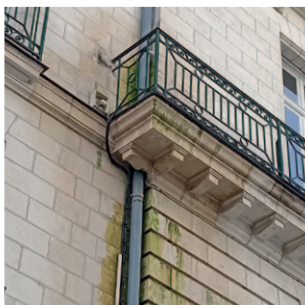
*Tuffeau dégradé*



*Corniche fissurée*



*Pierre salie par éclaboussures*



*Pierre salie par écoulements*



*Pierre éclatée par infiltration*

## LES DÉSORDRES

Ils sont induits par différents procédés de dégradation dont la plupart sont provoqués par des infiltrations d'eau.

- Tout d'abord, le manque d'entretien des zingueries de protection (solins, appuis de fenêtre, etc.), des cheminées, chéneaux et descentes d'eaux pluviales ou des ferronneries peut générer la dégradation des pierres.
- L'association de pierres dures et de pierres tendres peut également créer des désordres structurels (cf page 42.), de même que les façades cimentées.
- La pluie peut attaquer les pierres les plus tendres, en particulier à partir des ressauts de façade mal protégés. De même pour les remontées d'eau venant du sol, processus aggravé par la présence de sels minéraux dans les pierres.
- La pollution atmosphérique urbaine ou les micro-organismes qui se développent dans les aspérités de certaines pierres calcaire ou sur les enduits modernes se traduisent par l'apparition de taches sombres.
- Enfin, une mauvaise mise en œuvre ou une pose en délit<sup>(1)</sup> associée à l'oxydation des éléments en fer peuvent entraîner l'éclatement des pierres et des enduits, notamment au niveau des ancrages de tirants, des scellements de garde-corps et de tous les rajouts venant perturber la structure externe de la pierre.

<sup>(1)</sup> Pose en délit : pose sans respecter le lit des pierres (couches géologiques de sédimentation).

## RESTAURATION DES FAÇADES EN PIERRE CALCAIRE

Jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, la pierre calcaire la plus employée est essentiellement le tuffeau. D'autres calcaires plus durs sont aussi utilisés pour les pierres de rejaillissement et pour certaines parties de constructions comme les balcons.

Au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, des pierres plus dures ont été utilisées en particulier pour la restauration des façades, mais la cohabitation de ces pierres avec le tuffeau pose des problèmes tant esthétiques (vieillesse) que techniques, les eaux d'infiltration circulant de préférence à travers les pierres les plus tendres.

Les restaurations doivent se faire avec la même pierre que celle d'origine ou des pierres d'une nature très proche comme le tuffeau des carrières de Lucet, Saint-Aignan, Maquignon.

Le nettoyage des parements de façade en calcaire tendre se fait selon des techniques «douces» : simple brossage ou un raclage au «chemin de fer». La technique de micro-abrasion dite aussi gommage ne convient que pour les calcaires durs.

L'usage de techniques type ponceuse électrique, bouchardage, sablage ou acide est interdit. Lorsque le parement est trop dégradé, la retaille s'impose et doit se faire à l'aide d'outils traditionnels. Celle-ci doit rester raisonnable par rapport à l'épaisseur du parement et à la nature des moulures et ne doit pas dépasser 1 cm. Au-delà, il convient de changer les pierres.

Attention : il conviendra de vérifier au préalable si l'épaisseur du parement le permet. Une épaisseur restante trop faible peut entraîner des désordres structurels de la façade.



*9, allée Turenne, immeubles mitoyens avant et après restauration*

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-2b page 37

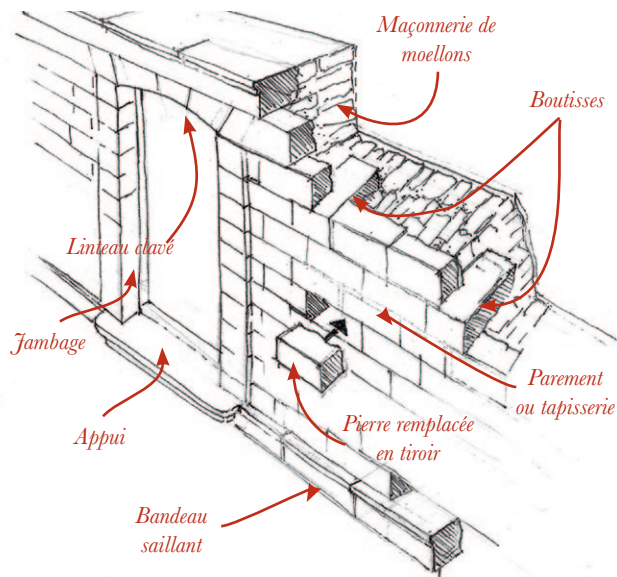
« Les façades d'immeubles en pierre de taille doivent être restaurées en respectant leurs dispositions d'origine, en particulier : la nature et la mise en oeuvre des matériaux employés, le calepin d'appareil, les modénatures et les sculptures. »



*15, allée Duguay-Trouin avant restauration*



*3, place de la Petite-Hollande avant restauration*



### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-2b page 37

« La cohabitation de pierre demi-ferme avec le tuffeau est à proscrire [...] L'usage de la pierre de Sireuil est interdit sauf sur les façades ayant déjà fait l'objet d'une restauration majoritaire à partir de cette pierre.»



Remplacement en tiré, © Elisabeth Pérot



15, allée Duguay-Trouin

### Le remplacement de pierre par pose «en tiré».

Les pierres sont scellées en fond avec de la chaux et les joints soigneusement «refichés»\*. La pose de «plaquettes» collées est interdites car non pérennes.

L'absence de vide entre la pierre neuve et la maçonnerie environnante est essentielle afin de garantir une transmission correcte des charges et de prévenir toute infiltration d'eau. Le lit de pose des pierres (marqué dès l'extraction en carrière) doit être horizontal car une pose verticale peut entraîner leur éclatement sous le poids du reste de la façade (pose en délit).

**Intervention sur les «boutisses» :** ces pierres qui ancrent le parement dans le mur porteur en maçonnerie doivent être soigneusement conservées, remplacées ou restituées si nécessaire.

**La technique du «brochage»** avec des liens métalliques est utilisée, en particulier au niveau des encadrements de baie, lorsque les pierres existantes doivent être coupées pour garder la menuiserie en place.

**Le recours au ragréage** ne convient que pour des petits raccords. Les trous laissés par la dépose d'anciennes fixations peuvent être fermés par des « bouchons » de pierre posés avec un joint le plus fin possible (joint dit «marbrier»).

**Le rejointoiement des façades de pierre calcaire** doit être effectué au mortier de chaux aérienne\*\* (additionnée de sablon et de poudre de tuffeau) et «coupé» à la truelle à fleur de parement. La couleur du joint sera harmonisée avec celle de la pierre.

\* *reficher* : action de remaçonner les joints dans un parement.

\*\* appelée aussi chaux naturelle ou chaux grasse.

## PROTECTION DES PAREMENTS

Les badigeons de chaux diluée peuvent être utilisés pour protéger les pierres neuves, accélérer la formation de «calcin», homogénéiser la couleur d'une façade et masquer les reprises de pierres.

Les «eaux fortes» sont des dilutions plus importantes et transparentes de chaux. Dans tous les cas, les joints doivent être visibles.

Il existe des techniques à base de «silicate d'éthyle» ou par «biominéralisation»\* permettant de durcir les surfaces neuves ou dégradées. Ces procédés doivent cependant être utilisés avec précaution car ils risquent, dans certains cas, d'accélérer les dégradations.

*\*Technique consistant à faire agir des bactéries pour créer une couche protectrice à la surface de la pierre.*

## RESTAURATION DES GRANITS ET PIERRES DURES

Jusqu'à la moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, les granits sont utilisés pour les assises de soubassement sous forme de blocs de 20 à 50 cm de hauteur. Ces granits de carrières locales et d'une couleur beige-rose sont parfois un peu friables. Lorsque leur remplacement s'impose, les nouvelles pierres sont choisies pour s'harmoniser en teinte et texture avec celles qui subsistent.

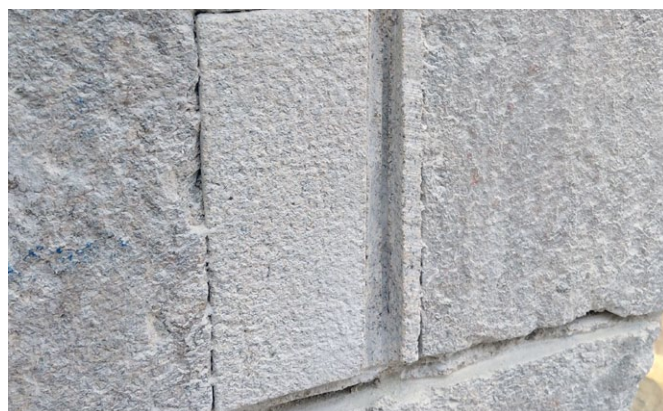
Le grand volume des blocs rend leur remplacement souvent difficile. Le collage de plaquettes de pierre est interdit. Le plus simple est de combler les manques avec le même mortier que les joints (mortier de chaux additionnée de sable d'une granulométrie importante) dont la couleur et la texture doivent rester proches de celles de la pierre ou pour les grandes reprises, utiliser la technique de la pose en tiroir.



*Façade du 9, rue Kervégan avant restauration*



*Restauration de granit*



*Pose granit en tiroir en veillant bien à avoir le même aspect de surface.*



*Façade en Sireuil*



*Tuffeau dégradé*



*Soubassement granit*



*Maçonnerie micaschistes*



*Linteaux et piliers béton*



*Pierres de placage*

## LES PIERRES DE TAILLE

Jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, la pierre employée est essentiellement le tuffeau du Val de Loire.

Au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, le Sireuil et le Richemont ont été utilisés pour des restaurations ponctuelles de façade.

Dès le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, l'évolution de l'architecture et des techniques va développer l'emploi de nouvelles pierres : des granits plus durs utilisés en pierres de taille ou appareillés en «opus incertum» et des micaschistes (ou assimilés) armoricains posés en lits horizontaux.

Les joints sont alors en mortier de chaux hydraulique (ou de ciment), tirés au fer à joint presque au nu du mur, ou plus rarement en relief ou en creux.

La pierre de placage commence à être utilisée dans les années 1930 sur quelques maisons individuelles et sur les façades d'après-guerre. Au début du XX<sup>e</sup> siècle, le béton remplace progressivement la pierre de taille pour les linteaux, les corniches et divers autres détails.

Ces façades sont en général en bon état et ne demandent que peu d'entretien, contrairement aux façades arrière souvent recouvertes d'un simple enduit.

Quelques maçonneries ont un appareillage avec des joints en relief à conserver, s'il correspond au caractère d'origine de l'édifice.

## LES BRIQUES

Les carreaux de terre cuite sont utilisés depuis des siècles pour les conduits et souches de cheminées. Fabriqués artisanalement, ils sont parfois fragiles et nécessitent un remplacement. Quelques entreprises locales sont encore capables de les produire.

Les joints sont réalisés à la chaux. (*cf. chapitre « souches de cheminées », p.78*).

Largement diffusées à partir de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les briques industrielles remplacent les carreaux de terre cuite pour les souches de cheminée.

A Nantes, elles sont peu utilisées en façade, à l'exception de certains parements en tableau et chaînage. Elles deviennent le matériau de base de quelques façades des années 1950.

En général elles sont de bonne qualité et leur entretien consiste en un simple nettoyage. Leurs dimensions ont peu évolué, leur remplacement est donc toujours possible, en respectant toutefois l'assortiment des couleurs et des matières.

Remarques : l'imperméabilisation des briques est à éviter.



*Maçonnerie briques, © Elisabeth Pérot*



*Briques industrielles avec colombage maçonné, rue Paul-Bellamy*



*Conduit de cheminée en carreaux de terre cuite*



*Briques industrielles en terre cuite, rue Chanoine-Larose*



*Moellons de micaschistes*



*Diverses maçonneries redécouvertes*



*Vestiges et moellons redécouverts*



*Muret d'espace public en moellons*

## LA LIMOUSINERIE

Jusqu'à la dernière guerre, la quasi-totalité des murs de façade était bâtie en moellons de micaschistes ou déchets de granit avant de recevoir des traitements de surfaces. En ville, seuls les murs pignon et les façades les plus modestes restent en moellons apparents. Le parement du mur est alors monté avec soin, à la chaux aérienne pour le protéger des eaux de pluie.

Les joints sont «beurrés» pour une meilleure étanchéité mais le plus souvent un «enduit à pierres vues»\* (laissant apparaître les pierres les plus saillantes) recouvre l'ensemble. Certaines façades «rustiques» inspirées de l'habitat rural ont été piquées pour faire apparaître les moellons, en contradiction totale avec l'architecture et la protection assurée par l'enduit d'origine. Toutefois, cette pratique peut se justifier pour permettre de révéler des traces d'ouvertures d'une construction plus ancienne.

L'art de la limousinerie s'est perpétué dans la construction des murs de clôture et des aménagements de jardin. Certaines constructions récentes sont traitées de cette manière et redonnent une actualité à ce savoir-faire.



*Enduit à «pierres vues»*

\* A l'origine les murs étaient entièrement enduits. Mais avec l'usure du temps, les parties d'enduit les plus fines ont laissé apparaître certaines pierres.

## LES ENDUITS

### Enduits traditionnels

Ils ont la particularité de protéger le mur et lui permettre de «respirer». Cette porosité à l'air doit être respectée pour assainir le mur et éviter l'apparition d'humidité sur sa face interne.

Ils sont réalisés en trois couches : un gobetti, un dégrossi à la chaux hydraulique naturelle et une couche de finition à la chaux aérienne additionnée de sable «de Loire» et de sable de carrière d'une granulométrie plus étendue qui améliore la consistance de l'enduit.

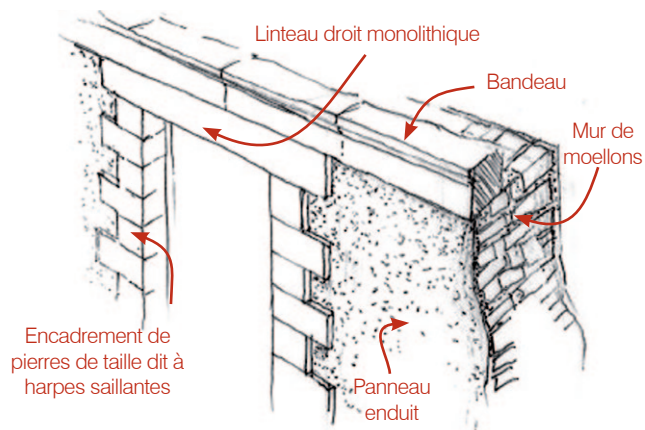
La nature et la couleur des sables de carrière permettent d'harmoniser la couleur et l'aspect final de l'enduit. La finition peut être lissée, talochée, lavée à l'éponge ou brossée selon l'aspect recherché. Il est conseillé de faire des échantillons avant le démarrage des travaux.

*(Cf. plaquette du CAUE et CAPEB en bibliographie p. 104).*

Les enduits traditionnels des façades sur rue avec chaînages et encadrements de pierre calcaire sont d'une texture plus fine. Ils peuvent être d'aspect plus rustique sur les murs pignon et façades arrière. Ils ne doivent pas être en surépaisseur par rapport aux modénatures.

#### **PRESCRIPTIONS DU PSMV :** US11-2c page 33

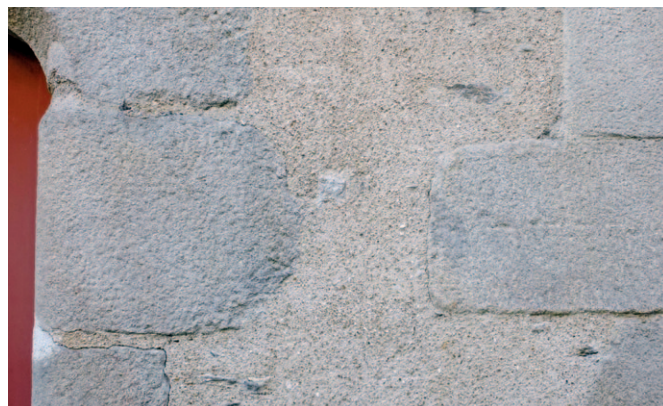
«les enduits qui correspondent au caractère spécifique du bâtiment doivent être conservés ou restaurés selon les techniques d'origine, notamment certains enduits particuliers (Jetis à la truelle, au balai ou à la tyrolienne) [...] ».



*Vocabulaire de la maçonnerie traditionnelle*



*Enduit à la chaux rénové*



*Encadrement granite enduit à la chaux*



*Mortier batard ancien, rue du  
Chapeau-Rouge, © Google, 2013*



*Mortier batard rénové, rue du  
Chapeau-Rouge, © Google, 2023*



*Enduit tyrolien peint, 41, rue Amiral-Courbet*



*Décollement d'enduit ciment sur mur de schiste, © Elisabeth Pérot*

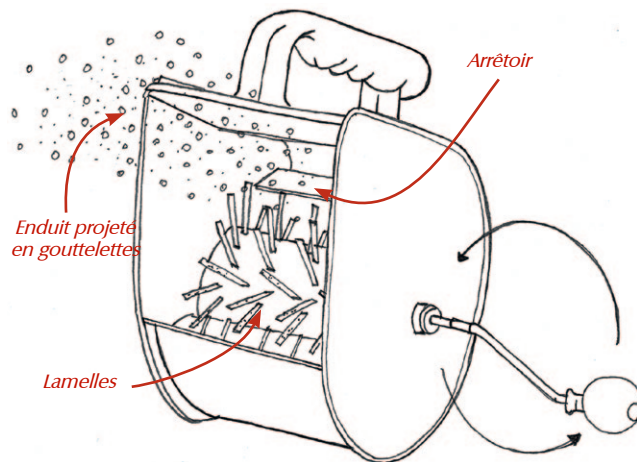
## Enduits du XX<sup>e</sup> siècle

A partir des années 1920, la chaux aérienne est concurrencée par la chaux hydraulique et le ciment. Ces deux matériaux pouvaient être associés pour la confection de mortiers dits bâtards.

Si ces enduits n'ont pas de défaut d'adhérence et ne nécessitent pas de reprises très importantes, ils peuvent, après nettoyage, recevoir une peinture à la chaux ou minérale. Ces nouveaux mortiers ont permis l'apparition du jeta à la tyrolienne qui donne aux enduits des reliefs qui accrochent la lumière.

Ces enduits ont la particularité d'être très solidaires de la maçonnerie porteuse, rendant leur reprise ponctuelle très difficile. Les percements doivent donc être évités. S'ils sont en bon état, leur entretien consiste en un nettoyage régulier et une peinture renouvelée.

Des enduits tyroliens «fins» ont souvent été utilisés en rénovation sur des constructions plus anciennes. Moins résistants, ils doivent souvent être remplacés selon les dispositions d'origine.



*Schéma tyrolienne à enduit*

## **S**culpture et DécorS

La sculpture concerne tous les travaux qui dépassent le stade de la simple mouluration géométrique, laquelle reste du domaine du tailleur de pierres. Les sculpteurs travaillent en accord avec les tailleurs de pierre qui doivent intégrer leurs ouvrages dans les maçonneries de façade.

A Nantes, les sculptures sont essentiellement en pierres calcaire semi-dures, en particulier des pierres de Crazanne ou de Richemont qui peuvent être remplacées par celles de Thénac.

### **ENTRETIEN ET CONSOLIDATION**

Si l'état de l'ouvrage le permet, un nettoyage à la brosse est recommandé. Des techniques de consolidation avec divers produits de synthèse peuvent s'avérer nécessaires.

Dans tous les cas, un badigeon permet d'accélérer la reconstitution du «calcin» de surface, tout en unifiant la couleur de l'ensemble. Pour les détails les plus fragiles, il est possible de recourir au microgommage et plus exceptionnellement au nettoyage par laser.

### **RETAILLE**

Souvent impossible sur les sculptures en ronde-bosse, les décors de faible relief peuvent parfois être reconstitués sur place. Il faut toutefois limiter la retaille pour ne pas fragiliser ni dénaturer le motif. Des bouchons de pierre et des produits de ragréage peuvent être utilisés à titre exceptionnel pour combler les petites lacunes. Les mortiers à base de liant hydraulique sont à proscrire. Si possible les traces laissées par les outils d'origine seront restituées.



*1) Dessin d'étude*



*2) Maquette en terre*



*3) Tracé au poncif sur la pierre*



*4) Mascarone terminé*

*Genèse d'une sculpture en quatre étapes*



*Dépôt lapidaire et ferronneries de la mairie de Nantes,  
© Jacques Frémont, 2018*

## REEMPLACEMENT OU RESTITUTION

Le remplacement à neuf s'impose parfois et doit impérativement être précédé d'un relevé précis de l'existant : photos et moulage pour garder la mémoire de l'état initial (cf. chapitre «Staff et plâtre»). S'il ne reste plus de traces significatives, la restitution devra s'appuyer sur des documents anciens ou sur des sculptures situées sur des constructions d'architecture analogue.

Les outils employés et les traces caractéristiques qu'ils laissent sur la surface de la pierre doivent être adaptés au caractère et à l'époque des sculptures.

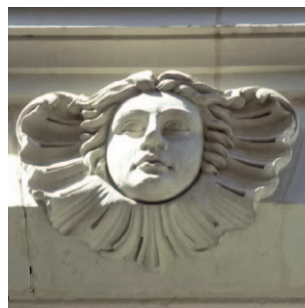


*Restauration d'une frise d'un chapiteau*

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-2b page 37

*«Pour remplacer des fragments manquants de sculpture, il convient le plus souvent de changer la pierre en toute épaisseur ; les produits de substitution ne sont utilisés qu'à titre exceptionnel, à l'exclusion des mortiers à base de liant hydraulique qui sont proscrits.»*

Dans les années 1930, certains bas-reliefs ont été réalisés en moulage de béton blanc. Leur restauration passe par des techniques de ragréage après un traitement anti-corrosion des aciers ou la réalisation d'un nouveau moulage.



*Différents mascarons rue de la Juiverie, © Jean Lemoine*

# FAÇADES À PANS DE BOIS

## FAÇADES MÉDIÉVALES

Les façades médiévales à pans de bois étaient nombreuses dans le centre de Nantes jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle mais l'application des règlements incendies et des plans d'alignement a entraîné la destruction de la plupart d'entre elles.

Aujourd'hui, les quelques exemples d'immeubles nantais présentant une façade à colombages sur rue ou sur cour sont un précieux témoignage dont la démolition n'est plus envisageable. Leur intérêt patrimonial et leur fragilité imposent donc une restauration soignée.

Ces façades ont souvent été protégées par un enduit ou un revêtement d'ardoises (essentage). Aujourd'hui dégagés, les pans de bois doivent faire l'objet d'un entretien attentif à l'aide d'une peinture et/ou d'une imprégnation régulière des bois. Les façades à pans de bois sont un cas un peu particulier en matière d'interventions car elles nécessiteront le travail d'un peintre ou/et d'un charpentier.



*2, place du Change*



*Rue de Guérande*

Le mur d'une façade à pans de bois dite aussi à colombage se compose d'une ossature bois et d'un remplissage appelé «hourdis» qui assure une isolation et une protection aux intempéries.

Des opérations importantes de restauration peuvent nécessiter une reprise de cet hourdis qui demande une technicité particulière. Il peut être réalisé avec différents matériaux : moellons, torchis, briques de terre cuite, etc.

Le torchis est un matériau conçu à partir de terre et de fibres végétales, dressé sur des supports en bois appelés quenouilles. Sa réalisation peut être l'occasion d'améliorer ses qualités d'isolation thermique.



*2, place du Change*



*17, rue de Verdun*

## FAÇADES À PANS DE BOIS DES XIX<sup>e</sup> ET XX<sup>e</sup>

Des pans de bois enduits sont utilisés jusqu'au début du XIX<sup>e</sup> siècle par souci d'économie sur des portions de façades sur cour ou sur certains cloisonnements intérieurs. Fin XIX<sup>e</sup>, les communs des grandes maisons peuvent être traités en pans de bois avec remplissage de briques, ce qui leur donne un aspect pittoresque et coloré. Au XX<sup>e</sup> siècle, quelques maisons particulières sont encore traitées de cette manière. La question de leur entretien est assez semblable à celle de l'époque médiévale.



16 bis, rue de l'Épine, © Colette Baron



2, avenue de la Close

## LA RESTAURATION

Sur des bois en bon état, elle se fera par nettoyage et traitement à l'huile de lin (ou autre conservateur) sur toutes les faces même cachées. Ce sera le travail du peintre. (Cf. chapitre Peinture page 64).

En cas de dégagement de l'enduit de surface pour rendre la structure apparente, les bois doivent être décloutés (clous ayant servi à l'accroche de l'enduit), lavés, brossés en prenant soin de ne pas abîmer les sculptures ou les moulurations éventuelles.

La conservation des bois d'origine doit toujours être privilégiée mais souvent la restauration ou le remplacement des éléments endommagés s'impose. Le recours à du bois de réemploi est alors recommandé, impliquant le travail du charpentier. Une attention particulière sera apportée au hourdis de remplissage, en recherchant les traces des matériaux et couleurs d'origine.

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-2a p. 36

« Les traces subsistantes de polychromie sont à rechercher sous les enduits ou les couches de badigeons. En l'absence de traces significatives, il vaut mieux parfois se contenter d'un simple traitement à l'huile de lin ou, dans certains cas, d'un simple chaulage. Si le choix s'arrête sur une couleur en particulier, des références doivent être recherchées sur des édifices équivalents de la région pour justifier de sa pertinence et la teinte doit se faire à l'aide de terres naturelles.»

« Les greffes de bois et leur renforcement par des résines ou autres procédés peuvent être envisagés. Les éléments de bois endommagés et non réparables doivent être remplacés par des pièces de même essence, comportant les mêmes moulurations et assemblées selon les techniques d'origine». [...]

# MENUISERIE

Cf. «Les Menuiseries nantaises» réédité en 2020

*Toute restauration de façade doit intégrer une réflexion sur l'ensemble des menuiseries.*

## PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-3b page 39

« Les portes, fenêtres et volets assurent la qualité finale des façades et font partie intégrante de la qualité patrimoniale des bâtiments, elles doivent faire l'objet d'une grande attention.

Les menuiseries d'origine ou d'intérêt patrimonial constituent des témoins à conserver pour leur ancienneté et leur rareté. Devenus rares, les verres anciens doivent également être conservés en place ou faire l'objet de réemploi sur des menuiseries intérieures.»

## PRIORITÉ À LA CONSERVATION EN PLACE ET À LA RESTAURATION DES OUVRAGES

Malgré un souci légitime d'améliorer le confort thermique et phonique d'un bâtiment, il ne faut pas décider trop hâtivement du remplacement des menuiseries anciennes.

Sur les façades abritées, il existe encore quelques menuiseries datant du XVII<sup>e</sup> siècle et encore plus du XVIII<sup>e</sup>, en assez bon état. Elles constituent un témoignage précieux de notre histoire qu'il est important de sauvegarder. Un très grand nombre de menuiseries des périodes suivantes sont encore en très bon état et peuvent facilement être restaurées et améliorées thermiquement.



*Imposte plein cintre,  
10, allée Turenne*



*Menuiserie XVII,  
4, rue de la Bâclerie*



*Menuiserie XX<sup>e</sup>, 15, rue Chassenet*



*Menuiserie à petits bois,  
11, place de la Chapelle*

## RAPPEL RÉGLEMENTAIRE

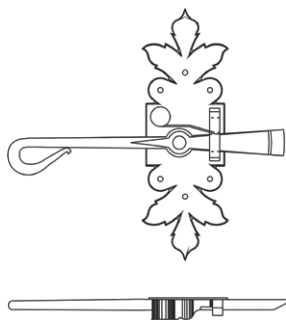
Remplacer, modifier la forme ou la couleur de menuiseries extérieures, comme pour tous travaux modifiant l'aspect initial d'un bâtiment, est soumis à autorisation et doit faire l'objet d'une déclaration auprès de la commune. S'il s'agit d'une copropriété, une autorisation préalable par vote en assemblée générale est également requise. (Cf. Copropriété page 27)

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-3b page 39

En règle générale, les menuiseries doivent être en bois peint. Le PVC est interdit. Elles doivent être refaites suivant un dessin, des dimensions, des profils, des proportions de carreaux, des épaisseurs d'éléments de menuiserie, en particulier celles des petits bois, à l'identique des menuiseries d'origine encore existantes sur l'immeuble ou sur un autre immeuble aux mêmes caractéristiques typologiques. Les menuiseries à petits carreaux doivent être dotées de petits bois porteurs séparatifs du vitrage. Les éléments modernes sont à intégrer le plus discrètement possible.



*Espagnolette*



*Loqueteau XVIII*

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-3b page 39

« Les éléments anciens de serrurerie ou de quincaillerie doivent être maintenus en place ou à défaut réutilisés sur les nouvelles menuiseries. Les éléments modernes sont à intégrer le plus discrètement possible. »

Voir aussi le règlement du PLUm.

## VEILLER À LA QUALITÉ DES OUVRAGES DE REMPLACEMENT

De nombreuses menuiseries, en particulier celles situées sur des façades exposées aux intempéries peuvent nécessiter un remplacement.

Si c'est le cas, les nouveaux ouvrages conserveront des caractéristiques les plus proches possible de ceux d'origine, tant pour leur pose que pour leur fabrication :

- les nouvelles menuiseries dites «de rénovation» seront posées au même emplacement que celles d'origine, au contact direct de la maçonnerie, sans modification des encadrements en pierre ou profondeur en tableau. La pose à l'intérieur de l'ancien cadre dormant est interdite pour ne pas rétrécir la baie vitrée.
- le dessin et les dimensions des divers éléments ainsi que leurs moulures extérieures et intérieures sont à restituer. Les petits bois seront assemblés affleurant sans joints creux. Pour les vitrages filants avec petits bois non porteurs, l'intercalaire sera de couleur sombre.
- les ferrures anciennes sont, autant que possible, restaurées et réutilisées. (espagnolettes, fiches, charnières, pentures, gonds, poignées de portes, etc.).

Toutefois, certaines menuiseries à remplacer ne sont pas d'origine ou ont déjà été très transformées. Il est alors nécessaire de retrouver le dessin le plus approprié à l'époque et au caractère de l'immeuble.

**Remarque :** certaines menuiseries situées dans des endroits moins exposés aux intempéries (cage d'escalier, cour intérieure) sont souvent d'origine. Elle pourront être réutilisées ou servir de modèle pour de nouvelles réalisations.

Les verres anciens, de surface irrégulière et parfois légèrement teintés, sont devenus rares. Ils seront autant que possible, conservés en place ou réutilisés.

Pour les immeubles datant de la fin du XVIII<sup>e</sup> et début XIX<sup>e</sup> siècle, le choix entre petits et grands carreaux est parfois difficile car, à l'époque, les deux dispositions existent.

Dans un souci d'harmonisation, la solution retenue tiendra compte des restaurations de qualité déjà réalisées sur le même immeuble.

(Cf. «Nantes, Portes et Fenêtres» publié par Nantes Renaissance (2020).

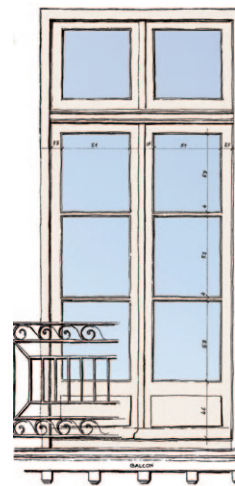
#### **PRESCRIPTIONS DU PSMV :** US11-3b page 39

«La restauration ou restitution des dispositifs de fermeture d'origine peut être imposée. Les contrevents en bois doivent être obligatoirement peints et de préférence persiennés. Les persiennes, métalliques ou en bois, plées en tableau peuvent être maintenues, voire créées, si elles s'accordent avec l'architecture de l'immeuble.

La création de volets roulants est interdite sur tous les immeubles protégés. Sur les immeubles non protégés, le système d'occultation doit être conforme à celui d'origine. Les volets roulants peuvent être admis sur les façades non visibles de l'espace public s'ils n'induisent pas de coffres apparents en façade.»

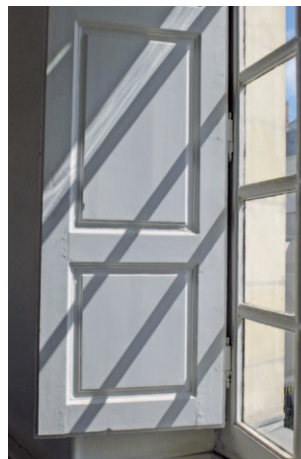


*Verre ancien, 15, rue Gambetta*



*Porte-fenêtre fin XVIII<sup>e</sup>,  
10, rue des Cadeniers*

Les volets et contrevents font aussi partie intégrante de l'architecture. Il est donc important de les conserver ou de les remplacer par des ouvrages identiques. Les volets roulants, adaptés aux constructions modernes sont esthétiquement inadaptés sur les façades anciennes.



*Volet intérieur type XVIII<sup>e</sup>*



*Contrevent extérieur,  
19 rue du roi Albert*



*7, rue de l'Emery*



*13, rue Malherbe*

## PORTES D'IMMEUBLE SUR RUE

La porte d'entrée est toujours traitée avec un soin particulier tant par l'architecte que par le menuisier qui y exprime tout son savoir-faire. Elle est le premier contact avec un immeuble et mérite une restauration particulièrement soignée.

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-3b page 40

« Les portes d'immeubles d'origine sont protégées avec leur quincaillerie ancienne, les heurtoirs et les impostes en fer forgé. Elles doivent être maintenues à leur emplacement d'origine [...] et soigneusement restaurées selon les techniques et les matériaux d'origine mais peuvent faire l'objet d'adaptations techniques (phonique, thermique, mécanique) sous réserve d'un traitement de qualité qui ne dénature pas l'architecture.

Leur remplacement ne peut être autorisé que si leur état ne permet pas une restauration ou si elles ne présentent pas d'intérêt patrimonial. La nouvelle porte doit alors reprendre le dessin et le matériau de la porte d'origine ou en s'inspirant des modèles anciens existant sur des immeubles de même typologie.»



*6, rue Henri-IV*



*Porte avec panneau de fonte,  
2, rue Bonne-Louise*



*Quincaillerie XVII<sup>e</sup> ou XVIII<sup>e</sup>*

## RÉHABILITATION THERMIQUE DES MENUISERIES EXISTANTES

Le remplacement des baies représente un impact d'environ 15 % par rapport à l'ensemble des mesures qui peuvent être prises sur l'isolation d'un logement (voir page 32).

Remplacer des ouvrages qui ont parfois plus de trois siècles par des fenêtres neuves, de qualité identique ou moindre, s'avère coûteux et parfois incompatible avec une mise aux normes thermiques.

*Priorité à la restauration et à l'amélioration de leurs performances thermiques, plutôt qu'à leur remplacement !*

L'amélioration de l'isolation des vitrages peut se réaliser en appliquant un survitrage intérieur (les survitrages extérieurs sont à proscrire pour conserver l'esthétique de la façade). Sinon, elle sera réalisée en remplaçant les vitrages d'origine par des vitrages isolants de faible épaisseur qui respectent le découpage des petits bois existants.

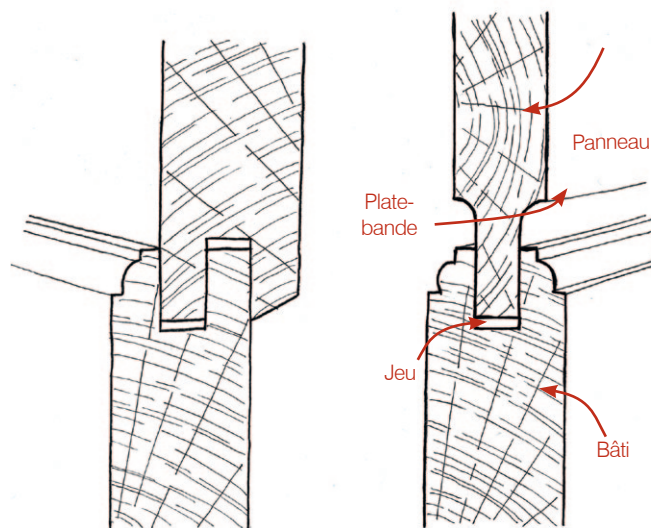
L'utilisation de verres épais feuilletés est préférable à celle du double vitrage car ils n'obligent pas à un épaississement des sections de bois ou à la mise en place de parcloles saillantes extérieures. Si la solution du double vitrage est retenue, le joint intercalaire doit être de couleur foncée.

L'étanchéité à l'air peut être assurée par le réajustement des ouvrants, parfois gauchis ou dont la fermeture est simplement empêchée par des couches de peintures accumulées dans les feuillures.

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-3b page 40

« Conformément à l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (article 15), les exigences de performance énergétique sur les menuiseries peuvent ne pas être satisfaites si elles entraînent des modifications de l'aspect de la construction qui seraient en contradiction avec les protections prévues par le PSMV.

Toutefois, les menuiseries peuvent être adaptées ou remplacées pour recevoir une isolation phonique et thermique, la solution à retenir est à étudier en fonction du type de menuiseries et des dispositions architecturales.»



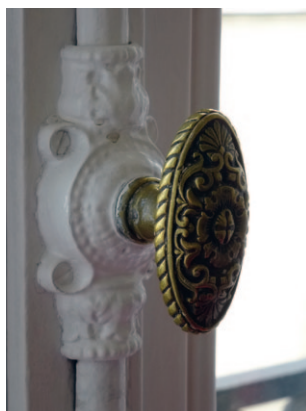
*Assemblage de panneaux embrevés saillants*

*Assemblage à plate-bande simple*

La pose d'une double fenêtre apparaît comme la meilleure solution tant pour l'isolation thermique que phonique. Elle sera alors posée en arrière de la baie d'origine (côté intérieur), qui reste en place et garde ainsi toute son authenticité. Si une isolation intérieure est prévue, la double fenêtre prend logiquement place en continuité du doublage isolant. Le coût de la pose d'une double fenêtre reste inférieur à celui du remplacement de la baie existante pour un résultat d'isolation meilleur (surtout acoustique).



*Double fenêtre, 3, rue Gresset*



*Crémone, 7, rue des Cadeniers*

## ENTRETIEN

La pérennité des menuiseries bois passe par un bon entretien. Les menuiseries extérieures doivent être périodiquement repeintes avec une peinture adaptée. Une surépaisseur peut gêner le bon fonctionnement des ouvrants. Le peintre devra au préalable décaper les couches précédentes.

L'intervention du menuisier sera souvent nécessaire pour «remettre en jeu» ouvrants et dormants, vérifier le bon fonctionnement des espagnolettes ou crémones et ajouter les joints nécessaires.

Les jets d'eau des fenêtres comme les bas de portes sont les parties les plus exposées aux intempéries et autres agressions. Il suffit de changer ces pièces pour donner encore quelques décennies d'espérance de vie aux anciennes ouvertures.

Pour restaurer les parties basses des portes, les montants verticaux pourront être «entés» (sorte de greffe) avec des bois neufs, technique ancienne indispensable pour sauver de belles portes. Si des dispositifs de ventilation étaient présents, ils seront restitués.



*13, rue du roi-Albert*



*Menuiserie Chever, © Patrick Leray*



*Bois neufs «entés» sur une porte ancienne, entreprise Gente-Poilane*

La ville de Nantes est réputée pour ses riches ferronneries du XVIII<sup>e</sup> siècle. Mais il ne faut pas oublier celles des périodes précédentes, devenues rares, et celles des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles qui témoignent de l'évolution des matériaux, de leurs modes d'assemblage et de formes esthétiques indissociables de l'architecture des immeubles.

C'est notamment le cas à la fin du XIX<sup>e</sup> s., avec l'utilisation de la fonte en totalité ou pour l'insertion d'éléments moulés.

Les plus anciennes ferronneries étaient réalisées en fer doux moins sujet à la corrosion que les aciers des époques plus récentes, ce qui a permis leur conservation jusqu'à ce jour.

Les ferronneries plus récentes en acier laminé sont malheureusement plus facilement attaquées par la rouille.

### ENTRETIEN

Pour éviter un vieillissement prématuré il faut :

- éviter la stagnation d'eau et bannir la pose de jardinières accrochées aux balcons, protéger les parties basses des grilles et portails des projections d'eau et de l'urine d'animaux.
- les protéger des chocs mécaniques dus en particulier aux vélos et à leurs antivols.
- leur assurer un entretien régulier, c'est-à-dire nettoyer, repeindre et si nécessaire réparer, avant que la rouille ne se manifeste, pour éviter plus tard un décapage complet et onéreux de l'ensemble.

#### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-3a page 38

«Toute restauration de façade doit intégrer une réflexion sur l'ensemble des ferronneries, tant sur leur rôle dans l'architecture de façade que sur leurs dispositions d'origine. Les éléments d'origine ou d'intérêt patrimonial doivent être conservés et restaurés ; leur suppression est interdite, sauf s'il s'agit d'éléments incompatibles avec l'architecture de la façade.»



*Ferronnerie XVII<sup>e</sup>, escalier du 13, rue de Briord*



*Ferronnerie XVIII<sup>e</sup>, 3, rue de Briord*



*Ferronneries XVIII<sup>e</sup>, 5, place du Bouffay*



*Ferronnerie XIX<sup>e</sup>,  
13, allée Duguay-Trouin*



*Ferronnerie XX<sup>e</sup>,  
88, rue Félibien*



*Ferronneries XIX<sup>e</sup>, acier, 5, rue Duval*



*Ferronneries XX<sup>e</sup>, 4, place Anatole-France*

Le décapage doit être effectué de façon traditionnelle à la brosse métallique et au papier de verre. Diverses solutions de décapage chimique peuvent aussi être admises sous réserve de bien passiver<sup>1</sup> le support traité par lavage.

La technique de grenailage, non recommandée pour tous les types de ferronnerie, est totalement interdite pour les réalisations en fonte.

Traditionnellement, les ferronneries étaient protégées par une première couche de «minium» bien reconnaissable à sa couleur rouge orangé. Très efficace, ce produit à base de plomb est aujourd'hui interdit mais diverses peintures modernes peuvent les remplacer.

L'application d'un apprêt anti-corrosion est indispensable avant les deux couches de peinture finale, elle aussi anti-corrosion. Si des désordres existent, en particulier au niveau des assemblages, ils doivent d'abord être réparés par le ferronnier, ce qui peut nécessiter la dépose des ouvrages.

<sup>1</sup> Traiter l'acier pour stopper le processus de rouille.



*Ferronneries XX<sup>e</sup>, 33, rue Alexandre-Dumas*

## LES PRINCIPAUX DÉSORDRES

Ces désordres sont en premier lieu dus au vieillissement et à la corrosion naturelle des métaux. Ils touchent les mains courantes (soufflées), les équerres de fixation (électrolyse), mais aussi les parties les plus fragiles et de faible épaisseur que sont les feuilles en métal repoussé. Celles-ci ont souvent déjà disparu sur les façades les plus exposées.

De beaux exemples pouvant servir de modèles pour leur restauration existent encore sur les impostes abritées par l'épaisseur des murs et dans les espaces intérieurs (départ des rampes d'escalier en particulier).

Les désordres liés à la corrosion peuvent être accélérés par des travaux de restauration mal réalisés. Ils sont provoqués par :

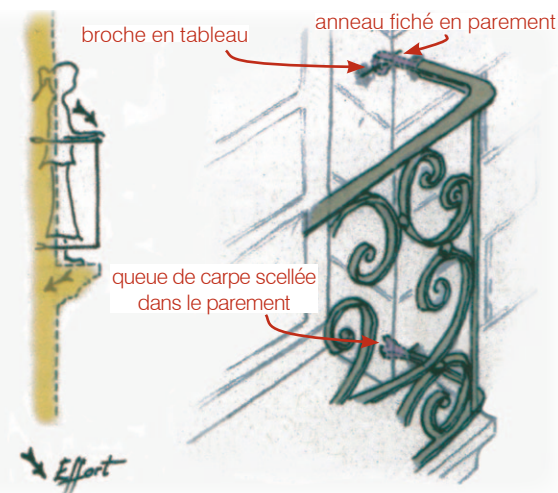
- l'électrolyse, due à l'incompatibilité entre la nature des matériaux rapportés et ceux d'origine (pose de renforts en acier au contact de fer doux, visserie remplaçant les anciens rivets, contact avec des habillages de zinc...),
- des soudures sur des éléments de fer doux ou de fonte. La dégradation ne se manifeste pas au niveau de la soudure mais aux alentours de celle-ci et fragilise l'ouvrage,
- des scellements en façade avec des mortiers non appropriés au matériau de la ferronnerie ou du mur.



*Ouvrage nécessitant une restauration, rue Yves-Bodiguel*

## POSE ET DÉPOSE DES OUVRAGES

Lorsque les travaux de ravalement de façade ou de restauration des ferronneries l'imposent, la dépose des ouvrages doit être complète et réalisée par des ferronniers compétents qui sauront retirer les fixations, démonter les plus grands garde-corps sans avoir recours au tronçonnage puis, les remettre en place dans les conditions d'origine. Les garde-corps sont toujours démontables et doivent le demeurer après l'intervention de l'artisan.



*Dispositif de scellement d'un garde-corps, tiré de Nantes, le temps d'un chantier, par E. Perot et S. Levêque, 2009, page 15.*



*Eclatement d'un tableau de fenêtre, © Elisabeth Pérot*

## PRINCIPAUX MODES DE FIXATION DES GARDE-CORPS

La fixation traditionnelle :

- fixation haute par anneau fiché dans le parement et retenue par une broche du côté du tableau de la baie,
- fixation basse, soit identique à la précédente, soit constituée d'une queue de carpe scellée dans une réservation en forme de queue d'aronde : c'est-à-dire s'élargissant en profondeur pour éviter un risque d'arrachement une fois le scellement réalisé au mortier de chaux et sable. Un premier blocage était parfois réalisé avec des coins de bois de buis (*voir schéma p. 62*),
- dans le granit, les scellements sont réalisés avec du plomb au lieu de mortier,
- les fixations verticales sont en général évitées, le garde-corps repose si nécessaire sur l'appui de maçonnerie sans percement. Lorsque ces fixations s'imposent, compte tenu de la grande dimension de l'ouvrage, les pieds de fixation sont protégés par des «coulisseaux» de plomb qui dépassent un peu de la surface d'encastrement.

Tous ces dispositifs sont relativement faciles à défaire sans casser les pierres de façade. Ils doivent le demeurer pour une prochaine dépose. Dans cette perspective, l'emploi de scellements chimiques est à proscrire.

## ADAPTATION AUX RÈGLES DE SÉCURITÉ

Les garde-corps d'origine font partie de l'architecture d'une façade et ne peuvent pas être déplacés, modifiés ou remplacés sans compromettre celle-ci.

S'il s'agit d'une dépose-repose à l'identique après un simple entretien, il n'y a pas obligation d'une mise aux normes.

Cependant, il est parfois nécessaire de créer de nouveaux garde-corps ou d'améliorer la sécurité de ceux en place, alors le respect des normes s'impose.

Dans le cas d'une rehausse du garde-corps, un simple dispositif de surélévation dont le dessin s'intègre à l'existant, sera souvent la meilleure solution.

## CRÉATION DE NOUVELLES FERRONNERIES

S'il s'agit d'un immeuble existant, la restitution d'une ferronnerie traditionnelle, en accord avec l'architecture ou avec les ferronneries anciennes déjà présentes, est à privilégier.

S'il s'agit d'un nouvel immeuble, les ferronneries devront témoigner de notre époque, ce qui n'exclut évidemment pas des créations en fer forgé traditionnel.

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-3a page 38

*« S'il existe un garde-corps d'origine non conforme aux normes en termes de hauteur ou de vide entre éléments, il peut être complété par des dispositifs les plus discrets possibles, qui sont à préciser dans la demande d'autorisation. Sont interdites les barres d'appui formées de tubes ou autres profils en désaccord avec l'architecture de l'immeuble. »*

## PEINTURE

### RECHERCHE DE QUALITÉ ET D'AUTHENTICITÉ

Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, les peintures et les badigeons traditionnels ont été progressivement remplacés par les peintures prêtes à l'emploi issues d'une industrie en constante évolution.

Une bonne restauration commence par une réflexion sur les matériaux et les techniques utilisés au moment de la réalisation de la construction ou des ouvrages qui la constituent, souvent mieux adaptés que les techniques modernes.

Des échantillons d'enduits et de peinture doivent être présentés sur site en début de chantier afin de valider leur apparence et mise en oeuvre.

Prescription du PSMV : «La peinture des enduits traditionnels est interdite».

(Cf. US11-2c page 38).

### PEINTURES ET BADIGEONS TRADITIONNELS

**Les ocres** : il s'agit d'argiles colorées par des pigments minéraux allant du jaune au rouge (dit sang de bœuf) en passant par le brun.

Elles ont été très utilisées jusqu'à l'époque médiévale, en particulier pour le traitement des pans de bois, puis abandonnées.

Aujourd'hui l'emploi des ocres revient par le biais de la décoration. Elles demeurent une protection efficace pour les éléments extérieurs de charpente. Leur préparation comporte un peu de farine d'où le nom de «peinture à la farine» parfois utilisé pour les désigner.

**Peinture à la chaux aérienne naturelle** : issue de la chaux vive «éteinte» par immersion dans l'eau, elle se présente sous forme d'une pâte ou de «lait de chaux» utilisé tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Elle était largement employée pour le badigeon des murs jusqu'au milieu du XX<sup>e</sup> siècle.

De couleur pastel avec l'ajout de pigments, elle peut-être «ferrée» pour devenir lisse et imperméable par l'addition d'un fixatif (alun, caséine naturelle...).

Le badigeon de chaux est aujourd'hui surtout utilisé en décoration intérieure. Il est aussi employé (très dilué) pour la protection des parements de pierre calcaire dans le cadre des ravalements de façade (voir chapitre *Maçonnerie*) car il laisse respirer la pierre.

Attention : l'ajout de résine synthétique pour son accroche sur un support moderne lui fait perdre cette propriété.



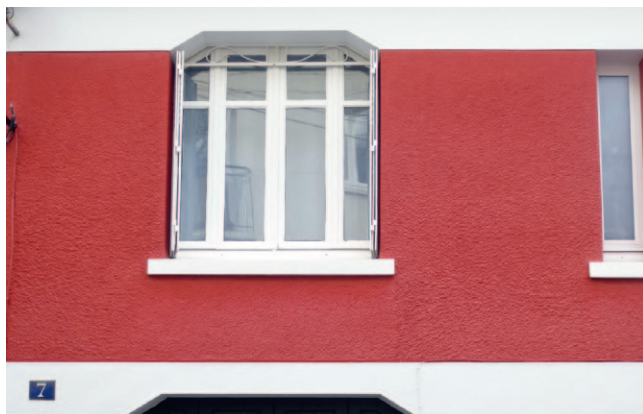
*Peinture à l'ocre sur bardage, rue des Batignolles*

**L'huile de lin :** elle peut être utilisée seule pour la protection des bois et métaux. Le plus souvent, elle est mélangée à du blanc de zinc ou blanc de Meudon et à des pigments qui la rendent couvrante et colorée.

Bien qu'elle ait un pouvoir siccatif naturel, son séchage peut être accéléré par l'adjonction d'autres produits. Cette peinture tout support peut remplacer les peintures industrielles dans de nombreux cas.



*Peinture acrylique sur enduit tyrolien,  
41, Bd Amiral-Courbet*



*Peinture acrylique, 7, rue de l'abbé-de-l'Épée*

**Peinture minérale ou naturelle (100%) :** cette peinture est réservée à l'application sur les enduits cimentés. Plus stable que le badigeon de chaux additionné de fixatif et que toute autre peinture moderne, elle est très adaptée aux maçonneries neuves.

Attention, elle demande une préparation minutieuse du support s'il a déjà été peint et représente un coût d'achat important.

## PEINTURES «MODERNES»

**Peintures glycérophthaliques :** apparues juste avant 1950, elles sont très utilisées pour la peinture des façades de maçonnerie (en particulier sous forme de Pliolite). Composées de dérivés de la glycérine, leur solvant habituel est le white spirit.

En intérieur, malgré la concurrence des acryliques, elles sont encore très utilisées sur les boiseries pour leur imperméabilité et leur lavabilité, dans les pièces humides ou en sous-couche d'autres peintures. Leur séchage relativement lent permet de traiter de grandes surfaces sans reprises visibles.

**Peintures acryliques :** diffusées dans les années 1950, ce sont des émulsions à l'eau de résines acryliques. Les principaux avantages sont leur dilution aqueuse et leur séchage rapide pendant lequel elles ne diffusent que très peu d'odeur.

Désormais les plus couramment employées, elles sont proposées sous forme de peintures mates, en laques et diverses autres finitions.

Aujourd'hui, les peintures modernes ont évolué en terme de porosité et laissent mieux respirer les enduits et menuiseries anciennes.

## SURVEILLANCE ET ENTRETIEN

Les charpentes ne sont pas toujours visibles en raison de l'aménagement des combles. Les désordres qui les affectent ne sont souvent découverts qu'au cours du chantier.

Une charpente devrait toujours être visitable même par une simple trappe, pour s'assurer de son état sanitaire et engager, avant qu'il ne soit trop tard, les travaux et traitements nécessaires (contre les capricornes en particulier) ; les aménagements des combles doivent en tenir compte.

Dans tous les cas, le couvreur doit signaler les détériorations qu'il rencontre, elles peuvent cacher des désordres plus importants. Une bonne coordination entre charpentier et couvreur est toujours nécessaire.

Les travaux d'isolation des toitures doivent être mis à profit pour vérifier l'ensemble de la charpente, d'autant plus qu'ils vont rendre encore plus difficile son inspection régulière.

En cas de remplacement d'éléments structurels, la nature des bois d'origine doit être respectée ainsi que les principes d'assemblage pour garantir l'homogénéité du comportement de la charpente.

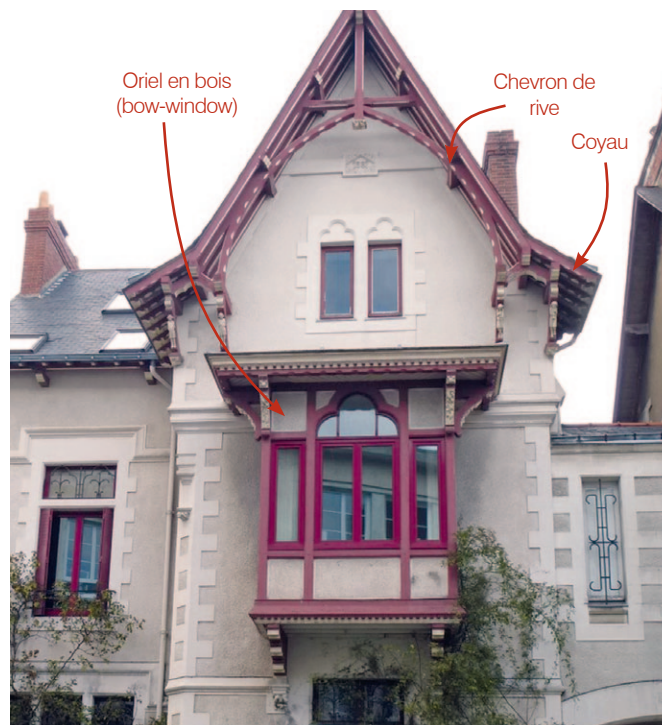
Les bois ne doivent pas être enfermés dans les maçonneries ; un jeu de dilatation est à prévoir au niveau des encastremements dans les murs et la pose de l'isolation doit respecter un minimum de ventilation des sous-faces de couverture.

## ÉLÉMENTS APPARENTS DE CHARPENTE

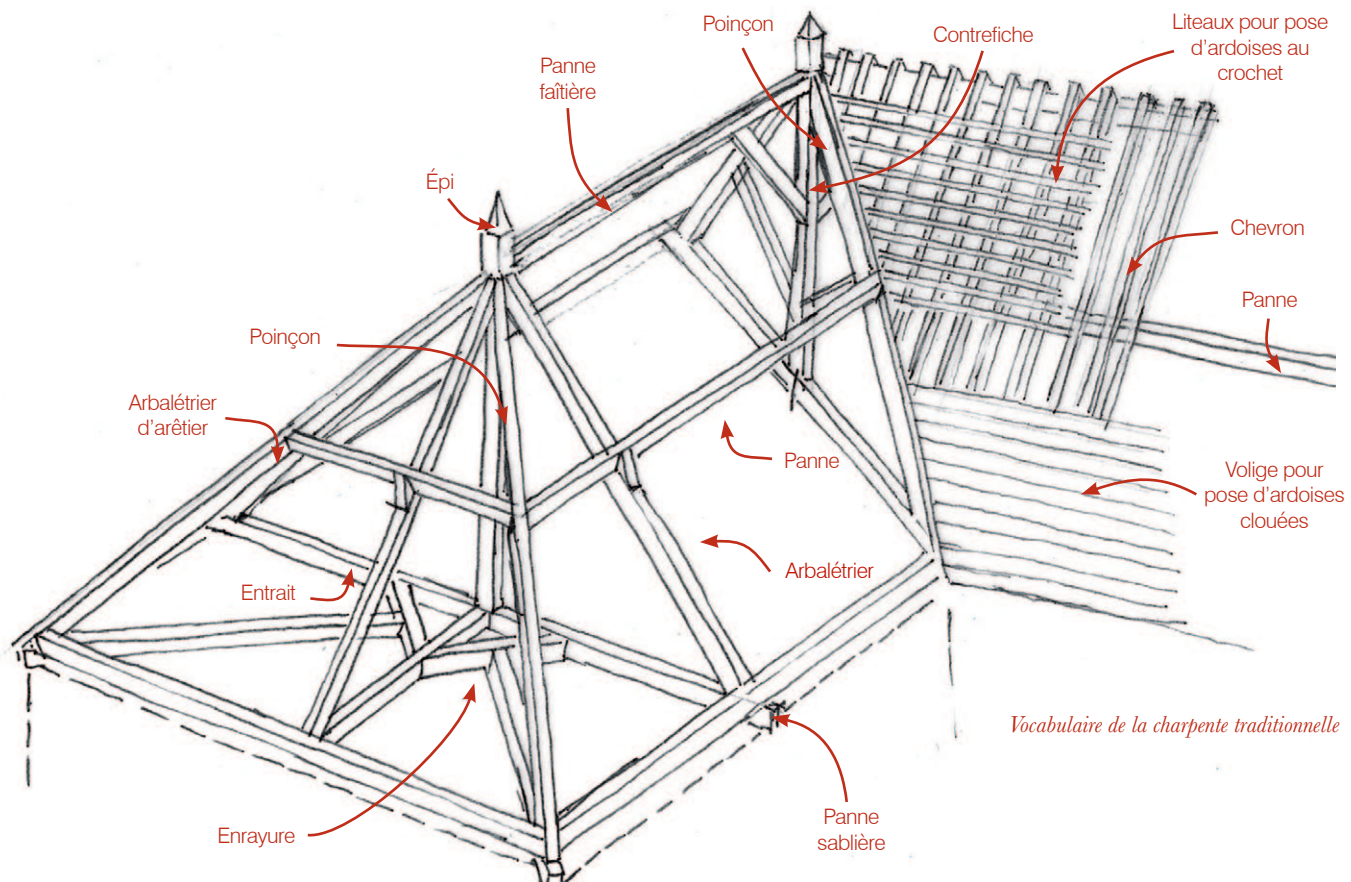
Très à la mode dans les années 1900, ils sont évidemment les plus vulnérables.

La plupart d'entre eux ont aujourd'hui plus de 100 ans et malgré un entretien régulier, l'intervention d'un charpentier qualifié est souvent nécessaire. L'apparition de moisissures au niveau de certains assemblages doit être considérée comme une alerte qui nécessitera une vérification de l'ensemble.

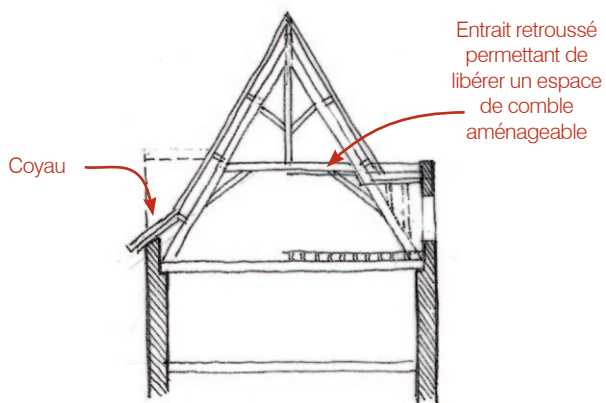
Ces ouvrages étaient souvent réalisés en pitchpin maintenant difficile à trouver mais qui peut être remplacé par un sapin du nord de bonne qualité.



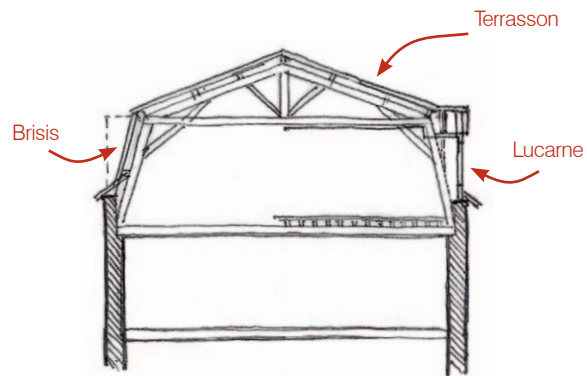
*Éléments apparents de charpente, 6 rue Dugommier*



*Vocabulaire de la charpente traditionnelle*



*Toiture à deux pentes*



*La toiture à la Mansart laisse de grands espaces aménagables dans les combles*

# TOITURE

## FORME DES COUVERTURES

Les toitures les plus anciennes sont à deux pentes, soit parallèles à la voie, soit perpendiculaires (maisons à pignons sur rue).

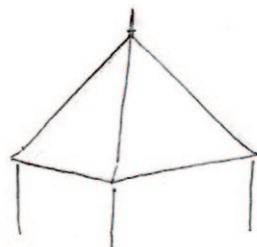
A partir du XVII<sup>e</sup> siècle, apparaît le comble dit «à la Mansart» (du nom du célèbre architecte de Louis XIV) composé d'un terrasson à faible pente et d'un brisis de la hauteur des lucarnes (cf. schéma page 67). Il existe aussi quelques couvertures à quatre pentes dites «en pavillon» et exceptionnellement de forme dite «à l'impériale».

Au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, l'éclectisme architectural va entraîner l'introduction de nouvelles formes de toitures et surtout leur imbrication sur une même construction.

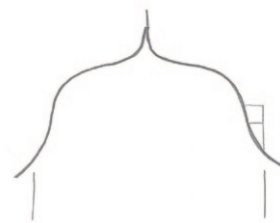
## MATÉRIAUX

A Nantes, l'ardoise est le matériau de base des couvertures. La tuile, tige de botte ou canal qui caractérise le sud de la Loire, subsiste sur quelques constructions à caractère rural absorbées par l'urbanisation. A la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, un nouveau matériau apparaît : la tuile mécanique.

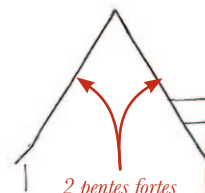
La mode des architectures régionales amène l'emploi d'autres matériaux : les tuileaux pour les maisons néo-normandes, les ardoises épaisses pour les néo-bretonnes, etc.



*Toiture pavillon*



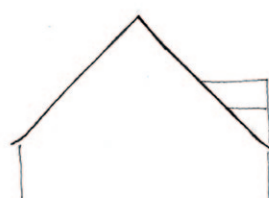
*Toiture « à l'impériale »*



*2 pentes fortes  
XVII<sup>e</sup>*



*Combles à la Mansart  
XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup>*



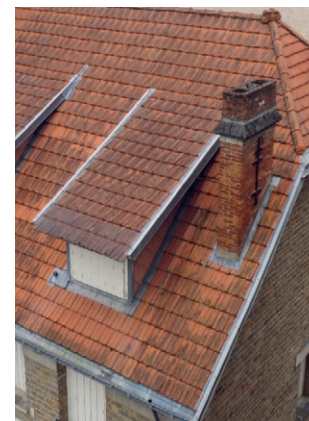
*2 pentes faibles  
XX<sup>e</sup>*



*Combles mansardés  
XIX<sup>e</sup>*



*Couverture en ardoises,  
5 et 17, rue de Verdun*



*Couverture en tuiles plates,  
15, rue de la Blèterie*



*Remplacement de couvertines de protection en zinc*



*Tôles en fibrociment en arrière cour*

### **PRESCRIPTIONS DU PSMV: (US11-4a p.41)**

« Les couvertures doivent être entretenues ou restaurées à l'aide du matériau et des techniques d'origine de la construction, en sauvegardant les détails particuliers lorsqu'ils existent. Les couvertures métalliques, en fibrociment ou en asphalte bitumé sont interdites, sauf si ces matériaux ont été utilisés à l'origine de la construction de l'immeuble. En dehors des détails de toiture, le zinc ne sera employé que pour la couverture des terrassons de toitures à bris Mansart, de petites annexes ou d'éléments de raccord entre d'autres volumes de toitures et sur les volumes à faible pente. »

Les autres matériaux indispensables à la réalisation d'une couverture sont le zinc (privilégier le zinc quartz et des crochets noirs), le plomb et, de façon plus rare, le cuivre. Pour les matériaux de base que sont l'ardoise, la tuile, le zinc et le plomb, il en existe diverses qualités que seuls les spécialistes et les hommes de l'art peuvent reconnaître.

Les couvertures en tôles ondulées ou fibrociment présentes dans les cours et sur des bâtiments annexes ont vocation à disparaître ou à être remplacées.

De plus, des matériaux d'imitation ont été utilisés dans un but économique, comme les ardoises d'amiante-ciment dont l'emploi s'est avéré désastreux, tant pour l'esthétique que pour la santé (de plus il est devenu coûteux de s'en débarrasser, cf. ci-dessous).

Par ailleurs, ces matériaux d'imitation ne conservent pas leur teinte d'origine.

### **ATTENTION !**

L'utilisation de l'amiante dans les matériaux de construction est interdite en France depuis 1997. Les bâtiments anciens sont susceptibles de comporter des éléments en contenant (plaques de couverture, de protection ou tuyaux, etc).

La dépose et l'évacuation de ces éléments sont soumises à des dispositions réglementaires strictes et demande l'intervention de professionnels qualifiés et certifiés.

*Pour en savoir plus, consulter le site:*

*<https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/le-reperage-de-l-amiante-dans-les-batiments>*

## ÉLÉMENTS DE COMPOSITION DES COUVERTURES

**Faîtages** : la solution recommandée par le PSMV est celle des faîteaux nantais en terre cuite posés au mortier de chaux hydraulique naturelle. Il existe aussi des modèles à emboîtement pour les couvertures en tuiles mécaniques. Les faîtages en lignolet (la dernière ardoise du versant le plus exposé dépasse de quelques centimètres) et ceux en zinc, jugés moins esthétiques, sont peu utilisés à Nantes.

**Arêtiers** : la solution la plus esthétique est d'assembler bord à bord les ardoises de chaque versant de la toiture. Elle demande un traçage et une découpe très précise des derniers rangs d'ardoises. Les arêtiers en zinc, comme les faîtages, sont minoritaires mais de plus en plus employés à Nantes.

**Solin et engravure** : entre un pan de toiture et une maçonnerie verticale ou une souche de cheminée, la solution la plus adaptée pour assurer l'étanchéité est celle du solin : réalisé grâce à une engravure, de quelques centimètres de hauteur et de largeur, dans laquelle vient s'encastrer un profil de zinc (bande de solin) maintenu par un solin de mortier.

**Coyau** : les versants de toiture se terminent parfois en bas de pente par un petit relevé de toiture nommé coyau. Il permet de mieux serrer les derniers rangs d'ardoises et sert à écarter les eaux de pluie des façades. Cette forme participe à l'élégance des toitures



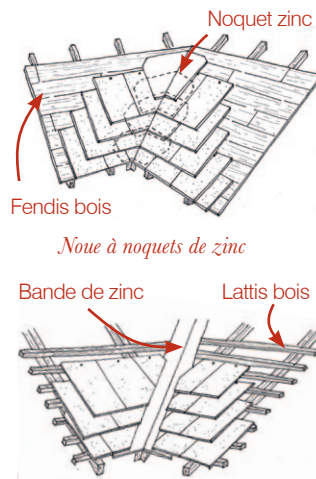
*Faîtage tuiles*



*Arêtier ardoises*



*Noue à bandes de zinc,  
© Blondy Couverture*



*Noue à bandes de zinc*



*Solin et engravure*



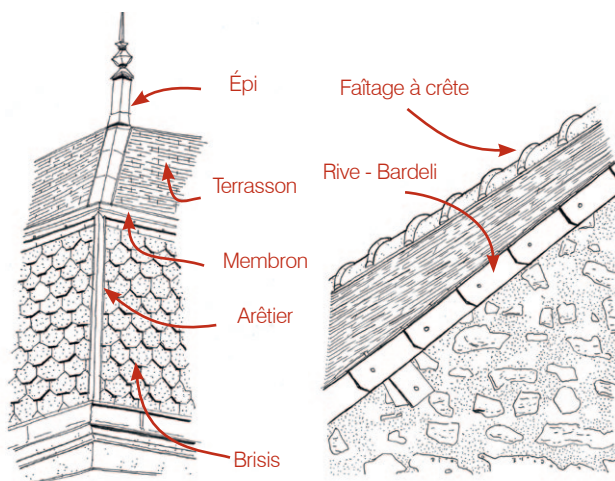
*Coyau*



*Noue ronde «renversée» en ardoises,  
9, rue Kergévan*



*Epi de faîtage*



*Toiture bris-mansart*

*Rive d'ardoises*

**Noues :** la solution la plus ancienne (seule solution avant l'invention des feuilles de zinc) est la réalisation d'un revers, entièrement en ardoises. C'est aussi la plus compliquée puisqu'elle demande la réalisation d'un voligeage adapté à la pose de nombreuses ardoises étroites (les fendis).

Elle demeure la solution qui témoigne le mieux de l'art des couvreurs. L'utilisation de bandes de zinc ou de noquets (équerre en zinc) simplifie ces détails et correspond à la restauration de la plupart des toitures postérieures au XVIII<sup>e</sup> siècle. La largeur du zinc apparent doit être la plus faible possible et voire entièrement cachée par l'ardoise.

**Épis et décors de faîtage :** le faîtage des couvertures est souvent orné de décors réalisés principalement en zinc ou en terre cuite ; les fabricants de tuiles mécaniques proposaient souvent leurs propres épis et frises de toit dont certains sont encore fabriqués.

**Membron :** sur les combles à la Mansart, le raccord entre le brisis et le terrasson est souvent orné d'un ouvrage de zinguerie nommé membron.

**Rives :** la coupe des dernières ardoises reste souvent apparente, soutenue par un simple bardeli constitué de demi-ardoises pointées sur le chevron de rive. Parfois une planche de rive vient cacher un relevé de zinc.

**Chatières :** ce sont de petits éléments de couverture indispensables à la ventilation des combles de la toiture.

#### **PRESCRIPTIONS DU PSMV:**(US11-4b p.42)

« Les éléments de zinc décoratifs existants ou ayant existé doivent être restaurés à l'identique (épis et frises de faîtage). Les eaux de pluie peuvent, suivant la présence éventuelle d'une corniche, être recueillies en bas de pente par un chéneau ou une dalle nantaise, réalisés en zinc, ou par une gouttière demi-ronde pendante dans le cas où il existe des abouts de chevrons. »

## TOITURES EN ARDOISES

### Types de pose

Il existe 4 techniques de pose des ardoises :

- à pureau entier (1) : pose traditionnelle à joints croisés,
- à pureau développé (2) : pour les pentes supérieures à 50° , pose plus coûteuse,
- en diagonale (3) : avec des ardoises carrées, utilisée pour les bardages verticaux en pignon (pose en écailles)
- à claire voie (4),

Les différents types de pose sont réalisés soit sur liteaux, soit sur volige (*plancher fixé sur les chevrons*).

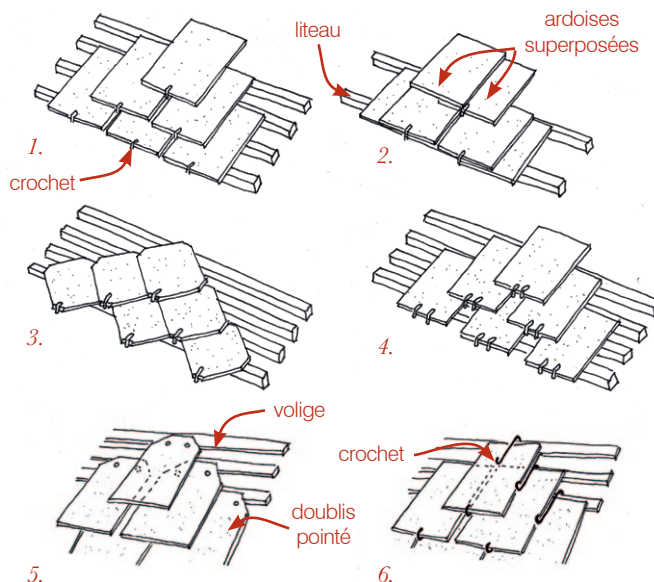
### Modes de fixations

- Clouées (5) : chaque ardoise est fixée à l'aide de 1 clou, dit «de tête», ou 2 clous dits «du milieu». Les clous peuvent être en cuivre, acier galvanisé ou inox. Il s'agit d'une méthode traditionnelle souvent utilisée en restauration car plus pérenne et résistante.
- Au crochet (6) : les ardoises sont fixées à des crochets (inox, galvanisé) visibles sur le bas du recouvrement. Ils devront être teintés s'ils sont en SPR et PLUm (*Cf. les règlements*). Cette technique est la plus courante, rapide et moins coûteuse.

### Entretien

Assurer la longévité d'une toiture en ardoises, demande des inspections régulières. Elles permettront de détecter les fissures ou les ardoises déplacées. Le nettoyage des toitures en ardoises doit être réalisé selon des méthodes douces et des produits non abrasifs.

Les procédés à haute pression sont à éviter car ils peuvent provoquer des détériorations. Le nettoyage permet d'éliminer les débris et les mousses qui retiennent l'humidité, notamment au niveau des gouttières solin et cheminées. Veiller à ce que la ventilation de la sous-face des ardoises soit bien assurée.



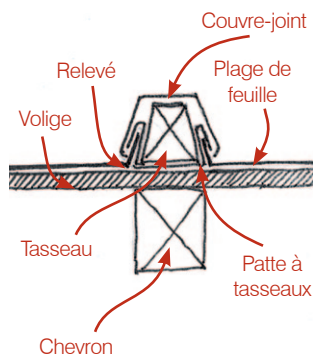
### PRESCRIPTIONS DU PSMV : (US11-4a p.41)

« Les ardoises doivent être naturelles, posées aux clous ou aux crochets teintés (non brillants). Les faitages doivent être réalisés à l'aide de faitages nantais en terre cuite, posés au mortier de chaux hydraulique naturelle ou plus exceptionnellement en zinc de type «prépatiné» (de façon à éviter les brillances). Nota : des crêtes et embarrures peuvent être imposées si elles existaient à l'origine sur le type d'immeuble concerné.

Les parties métalliques doivent être les plus discrètes possibles (nœuds fermés, noquets cachés, arêtières en ardoise). Les ardoises d'imitation sont interdites. L'ardoise posée en losange ne peut être acceptée que s'il s'agit d'une disposition d'origine.»



*Toiture en zinc*



*Couvre-joint sur tasseau*



*Couverture en zinc, © Blondy Couverture*



*Tuiles mécaniques*

## TOITURES EN ZINC

Elles sont traditionnellement réalisées en bacs de zinc à bords relevés, posés sur une volige de bois et séparés par des tasseaux recouverts d'un couvre-joint. La technique moderne consiste à supprimer tasseaux et couvre-joint au profit d'un pliage entre les bacs dit joint debout.

Cette pratique est à privilégier en secteur patrimonial pour des raisons de facilité d'entretien et d'esthétique.

**Cas particulier de l'usage du cuivre :** l'ensemble des détails précédents peut être réalisé en cuivre, sur les plus belles constructions, mais attention à ne pas mélanger les deux matériaux (risque d'oxydation accélérée par électrolyse).

Toutefois, certains accessoires de pose comme les pattes de fixation peuvent être réalisés en «cuivre étamé», la couche d'étain suffisant à empêcher le contact direct avec le zinc.

## TOITURES EN TUILES MÉCANIQUES

La forme la plus répandue, selon les dispositions d'origine, est celle dite «losangée». Mais, elle n'est plus utilisée. Quel que soit le modèle, les principes de réalisation sont les mêmes. Les fabricants produisent aussi des éléments spéciaux qui permettent de réparer facilement les faîtages, les rives et les arêtiers.

**Conseils de base :** veiller à assurer une bonne ventilation des combles et sous-faces des toitures et brisis pour éviter la condensation et l'apparition de «points de rosée».

Lors de la rénovation complète ou partielle d'une toiture, il peut être étudié la possibilité de mettre en place une isolation thermique entre la couverture et la charpente. (Cf. page 36)

## OUVERTURES EN TOITURE

**Lucarnes et chiens assis** : ces éléments font partie de l'architecture de façade du bâtiment et doivent être soigneusement restaurés. Une lucarne rassemble en un petit espace tous les savoir-faire des couvreurs.

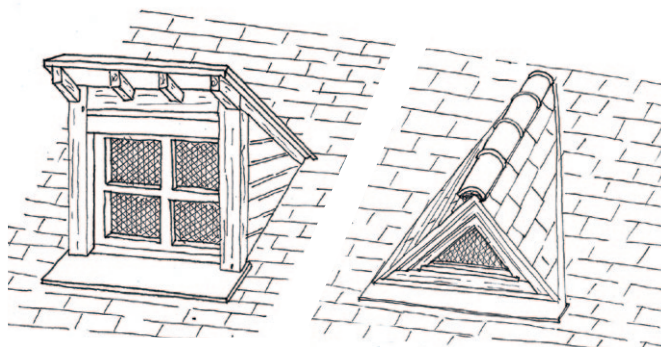
**Châssis de toiture ou houteaux** : ces éléments de toiture, rajoutés au fur et à mesure de l'aménagement des combles doivent être traités de la façon la plus discrète possible, voire supprimés. Ils font l'objet de prescriptions précises dans les règlements locaux.

Certains houteaux ont pour rôle d'assurer la ventilation des combles et ainsi garantir la qualité sanitaire de l'immeuble.

Ces ouvertures, si elles sont créées ou modifiées, seront alignées sur les travées de fenêtres.



*Lucarnes, © Blondy Couverture*



*Croquis « chien-assis »*

*Croquis « houteau » ou « outeau »*

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-4d p.42

« Sur les toitures d'ardoises, les châssis de toit sont autorisés si :

- leur taille ne dépasse pas 0,80 m de large par 1 m de haut et sont axés sur les verticales des fenêtres des étages inférieurs.
- ils ne présentent aucune saillie par rapport à la couverture, à moins que la pente de la couverture soit notablement insuffisante.
- ils sont situés en partie basse de la pente.

Ils sont interdits sur les rampants de toits aspectant les grands espaces urbains et dans les perspectives les plus nobles du secteur sauvegardé : anciens bras de la Loire, cours et places ordonnancés.

Pour les rampants de toiture non visibles de l'espace public, des dispositions dérogatoires sont précisées dans le règlement du PSMV (Article US.11-4d. «Châssis de toit»)



*Exemple de fenêtres de toit sans saillie par rapport à la toiture, © Blondy Couverture*



*Gouttière dite « dalle nantaise »*



*Égout libre*



*Boîte à eau et gouttière*

## ÉLÉMENTS DE ZINGUERIE

**Égouts libres :** lorsqu'il n'y a pas de récupération d'eau de pluie, l'égout est dit libre. La toiture se termine sur une simple ardoise doublée par une contre-ardoise. L'égout peut aussi être porté par un doublis de zinc terminé par un profil d'ourlet dit aussi boudin qui est fixé à l'aide de pattes clouées sur un voligeage de bois pour éviter tout décollement sous l'action du vent.

**Égouts et gouttières :** l'égout libre peut être complété par une gouttière demi-ronde fixée aux abouts de chevrons dite gouttière pendante. Mais la disposition la plus courante est la gouttière dite dalle nantaise posée sur un doublis tel que décrit précédemment. Les variantes dites de forme «havraise» ou «anglaise» sont très peu utilisées dans notre région.

L'ensemble peut être remplacé par un chéneau apparent au-dessus de la corniche ou encastré derrière elle. Ces éléments seront réalisés en zinc (ou plus exceptionnellement en plomb).

**Descentes d'eau pluviale :** les tuyaux de descente sont traditionnellement en zinc, ils sont fixés à la façade par des bagues ou colliers et parfois raccordés à la gouttière par une boîte à eau plus ou moins ouvragée.

Une crapaudine, placée en partie haute, permet théoriquement d'empêcher les feuilles et autres débris de venir obstruer le conduit. La partie basse est constituée d'un dauphin de fonte plus résistant au choc.

L'usage du PVC est interdit au PSMV et au PLUm car il dénature l'authenticité et l'esthétique de la façade, et n'est pas pérenne.

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-4b p.42

«Le raccordement apparent en diagonale d'une section de gouttière est interdit. Les descentes d'eaux pluviales doivent être en zinc et peintes dans la tonalité de couleur de la façade avec dauphin en fonte posés en pied. Le PVC ou le fibrociment sont interdits.»

## PROTECTION DES RESSAITS DE MAÇONNERIE

Il est primordial de protéger certains ressauts de façade en pierre calcaire (corniches, bandeaux, appuis de fenêtre...), pour écarter l'eau des façades, éviter les dégradations de la pierre et l'apparition de coulures sombres.

À l'origine, les éléments d'architecture de façade ont été conçus sans protection particulière. Par la suite, les ressauts des façades en pierres calcaires ont été protégés par des feuilles de plomb. Le zinc s'est ensuite imposé du fait de son prix et de la réglementation sanitaire.

Pour cela, on emploie des feuilles de zinc avec ourlet ; côté extérieur, elles sont fixées par des pattes prises dans l'ourlet et engravées de l'autre côté dans la maçonnerie.

Le plomb, matériau plus malléable, demeure utilisé pour certains détails, en particulier les volutes dont les courbes et contre-courbes sont difficiles à réaliser en zinc.

Toutefois, le zinc est un matériau sensible à l'usure du temps due aux variations de températures. Aussi, si l'on veut que ces éléments de protection ne soient pas plus nuisibles que bénéfiques, il est essentiel qu'ils soient mis en œuvre avec soin et fassent l'objet d'un entretien régulier et d'un contrôle au moins une fois par an.

En effet, tout défaut d'étanchéité au niveau des raccords et liaisons au contact des pierres doit être corrigé rapidement au risque de favoriser les infiltrations ou la stagnation d'eau sous le zinc et de provoquer la dégradation de la pierre sensée être protégée, ou un transfert d'humidité vers l'intérieur du bâtiment. L'usage de joints chimiques est à éviter.



*Corniche sous balcon dégradée, © Elisabeth Pérot*



*Exemple d'utilisation du plomb,  
9 rue Kervégan*



*Exemple d'utilisation du plomb,  
© Chevrin-Geli à Castelnaudary*

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-3d p. 41

«Il convient de prévoir des protections – zinc, plomb ou cuivre – pour tous les points des façades dans lesquels l'eau peut s'infiltrer, à savoir les parties saillantes.

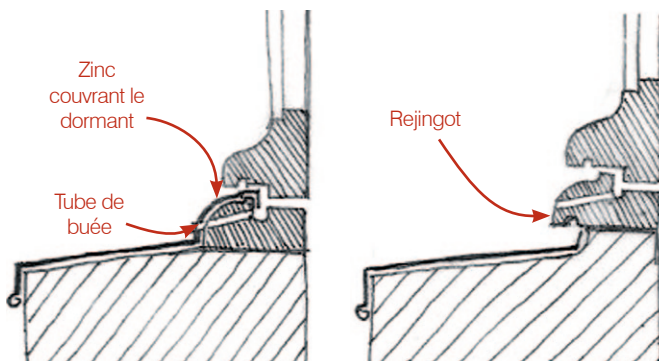
Un soin tout particulier doit être pris pour réaliser un grand nombre de joints de dilatation (coulisseaux ou joints tasseaux) et pour réaliser les solins au contact des maçonneries (mise en œuvre de bandes à rabattre).»



*Feuille de zinc en protection d'un appui de fenêtre*



*Détail, 2, rue des Cadeniers*



*Coupe de principe sur les appuis de fenêtres*

Pour les débords de faible importance, il est donc préférable de les laisser sans protection, et ainsi de préserver l'esthétique d'origine de la façade. Une forme de pente adaptée et un simple nettoyage permettra d'éviter le développement des mousses.

## LES APPUIS DE FENÊTRE

La partie basse du dormant d'une fenêtre doit être posée un peu au-dessus de l'appui de maçonnerie qui comporte un petit relevé nommé « rejingot ».

Cependant, dans la pratique, cet espace n'existe pas toujours et le zinc est contraint de recouvrir le dormant de la menuiserie, au risque de piéger l'eau qui aura réussi à s'infiltrer par les tubes de buée (petits tubes souvent en plomb permettant d'évacuer à l'extérieur l'eau de condensation).

**Conseil :** veiller à déboucher régulièrement ces petits conduits.

**Précision importante :** pour la protection des balcons et terrasses, les règles de l'art (DTU Zinc) interdisent l'usage du zinc sur les sol supportant des passages réguliers.

Il conviendra aussi d'éviter les risques d'électrolyse du zinc avec les supports de garde-corps en acier.

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : (US11-3d page 41)

«La protection des appuis de fenêtre doit être conçue de façon à éviter toute stagnation d'eau au contact de la menuiserie.

Autant que possible, le zinc ne doit pas recouvrir la partie dormante de la menuiserie, impliquant un raccordement délicat des tubes de buée vers l'extérieur.

Un isolant neutre (tel que papier anglais, feutre bitumé) doit être interposé entre le métal et la maçonnerie, le bois ou la pierre.»

## SOUCHES DE CHEMINÉES

Par leur impact visuel, elles font partie de l'architecture et de l'identité de la ville. Pour cela, leur conservation peut être imposée, même lorsqu'elles ne servent plus.

Lors de la création de nouveaux systèmes de ventilation ou de conduits divers (par exemple : développement des poêles à bois), ceux-ci seront positionnés de préférence dans ces souches, ou dans de nouvelles créées à cet effet.

Il faudra veiller à conserver le couronnement en débord qui permet de casser le ruissellement de l'eau.

Le matériau de base des souches de cheminées est la brique ou le carreau de terre cuite de faible épaisseur pour les plus anciennes. Il est toujours dommage de les enduire et donc de masquer la matière et la couleur des briques.

Certaines souches sont en pierres et prolongent en quelque sorte l'architecture de la façade.

*Un entretien régulier est  
un gage de pérennité*

Seul un entretien régulier des éléments de couverture, des zingueries et des souches de cheminées permettra d'assurer leur maintien en bon état et de limiter les coûts de gestion ultérieurs.

De plus, le défaut d'entretien peut être pris en compte par les assurances en cas de sinistre. En effet, la plupart des dégradations sur le bâti ancien sont dues à des infiltrations d'eau, par débordement des chéneaux obturés par des débris ou par la détérioration des solins d'entourage de cheminée.



*Résultat d'un défaut d'entretien*



*Différents conduits de cheminées en maçonnerie,  
briques industrielles et enduit ciment, © Blondy Couverture*

### **PRESCRIPTIONS DU PSMV : US11-4e (p.42)**

«La suppression d'une souche de cheminée est interdite. Elle ne peut être autorisée qu'à titre exceptionnel... L'élimination de souches 'modernes' peut être imposée pour des raisons esthétiques... Les souches de cheminées doivent être refaites suivant leur profil et techniques d'origine.»

## BONS RÉFLEXES À ADOPTER

**Les couvertures :** leur entretien demande en principe une visite annuelle. Notamment pour celles dont la hauteur ne permet pas d'en voir tous les détails. Cela permettra de contrôler l'état des solins, la présence de mousses sur les toitures en tuiles ou de faible pente et si des ardoises ont bougé.

Pour ce faire, il est très utile de disposer de trappes de visite facilement accessibles.

Une toiture bien réalisée avec de bons matériaux et bien entretenue peut durer plus de cent ans.



*Echafaudage et filets de protection sur un chantier de ravalement de façade*

**Les souches de cheminées :** elles sont exposées aux intempéries. Les vents dominants associés à la pluie érodent progressivement les joints de pose des briques ce qui, à terme, menace la stabilité de l'ensemble de la cheminée et peut obturer les chéneaux.

**Les zingueries :** leur entretien demande en principe une visite annuelle. Elle consistera à vérifier si les gouttières et chéneaux ne sont pas bouchés (feuilles et débris). Seule une intervention rapide peut limiter l'ampleur des dégradations. Il est donc conseillé d'intervenir dès le constat d'une infiltration d'eau, ou d'une protection défectueuse.

**Le mauvais usage de certains matériaux :** l'emploi de produits tels que les mastics silicone ou d'autres produits d'étanchéité collés, est devenu très courant. S'ils peuvent assurer un dépannage provisoire, ils ne permettent pas de réaliser des restaurations correctes, esthétiques et pérennes. Il sera toujours nécessaire par la suite, d'envisager une intervention plus conséquente.

**La sécurité :** les ouvriers intervenant sur les toitures sont exposés au risque de chutes de personnes, de matériaux ou d'outils. La sécurité est donc une priorité. Il est important de veiller à ce que l'entreprise mette en œuvre toutes les dispositions et mesures réglementaires pour l'assurer. Celles-ci sont souvent prescrites et contrôlées par un CSPS ou le maître d'oeuvre.

Ces mesures de protection s'applique aussi pour les abords du chantier.

*(Cf. page 28 sur le CSPS et Cf Code du Travail R4534-85 à R4534-94.)*

# SOLS INTÉRIEURS

## PLANCHERS

Nantes possède encore de nombreux planchers datant du XVIII<sup>e</sup> siècle et des ouvrages de qualité de périodes plus récentes qui méritent d'être conservés.

Il existe deux types de structure de plancher :

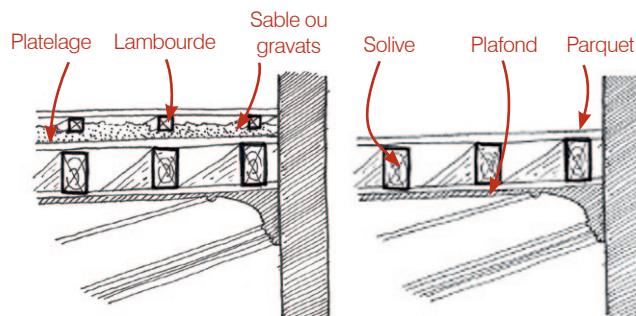
- les planchers doubles (1), constitués d'un platelage grossier posé sur les solives et recouvert d'une couche de gravats sur laquelle sont posées les lambourdes qui recevront le parquet.
- les planchers simples (2), où le parquet est cloué directement sur les solives, solution plus économique mais la moins isolante. Utilisés à l'origine dans les greniers et les constructions modestes, ils deviennent la règle dans presque toutes les maisons individuelles à partir de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Ces planchers sont parfois associés à un remplissage de torchis de plâtre.

Avec l'apparition des dalles de béton, les planchers continuent d'être posés sur lambourdes. Cette technique évoluera avec la pose de planchers en petits éléments collés comme du carrelage, moins satisfaisants en terme d'isolation.

**Remarque:** lors de la dépose-repose d'un parquet, il conviendra de s'interroger sur l'opportunité de lui adjoindre une isolation phonique ou thermique, notamment s'il s'agit d'un plancher sur cave ou de combles.



*Plancher bois apparent, © Elisabeth Pérot*



*(1) Plancher double*

*(2) Plancher simple*



*Plancher simple, avant et après travaux © Elisabeth Pérot*



*Pose «Versailles», 16, rue Clémenceau*



*Pose en «Fougères» ou «point de Hongrie», quai de la Fosse*



*Pose «Versailles», 12, rue de l'Héronnière*

## LES PARQUETS

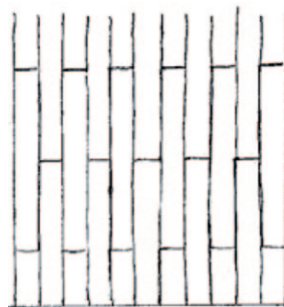
Le matériau dominant est le chêne. Le sapin n'est utilisé que pour le premier plancher qui reste apparent dans les combles. Vers le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, certains ouvrages sont réalisés en «pitchpin» importé d'Amérique du nord. Jusqu'au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, divers types de plancher sont utilisés en fonction de la qualité de la construction.

Les plus beaux parquets sont composés de panneaux de lattes de chêne assemblés selon un motif dit communément «Versailles».

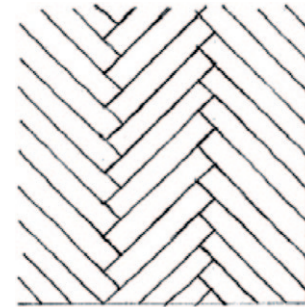
Ils sont réservés aux pièces de réception et parfois à la seule pièce centrale d'une enfilade de salons. Ils sont encore utilisés au début du XIX<sup>e</sup> siècle.

Ces panneaux étaient montés en atelier avant la pose. Ils peuvent assez facilement être déposés pour leur restauration, le passage de canalisations, de câbles ou la mise en oeuvre d'une isolation.

Les autres types de parquets sont un assemblage de lames de bois à tenons et feuillure, cloués au fur et à mesure de la pose (pour masquer les pointes). Il existe différents types de pose des lames : «parallèles», «à bâtons rompus» ou «en fougère».



*Parquet en lames parallèles*



*Parquet à bâtons rompus*

## CARRELAGES ET DALLAGES

### PRESCRIPTIONS DU PSMV : US 11-6a p.45

« Les planchers, parquets, dallages ou carrelages de pierre ou de terre cuite doivent être conservés s'ils revêtent un intérêt patrimonial et restaurés. Si ce sol d'origine doit être déposé, il doit être reposé à l'identique.»

Plusieurs types de carreaux existent.

### CARREAUX DE TERRE CUITE

Ils sont utilisés en modules d'environ 15x15 cm dans les pièces de service, les greniers et certaines parties communes. Il existe parfois des carreaux plus grands d'environ 20x20 cm.

Dans les dernières décennies, ils ont été remis à l'honneur pour leur caractère rustique et sont encore fabriqués dans quelques établissements régionaux. Il est souvent possible d'en récupérer pour réparer les carrelages existants.

Leur pose se fait sur lit de chaux et de sable, à joints vifs, ce qui permet de les récupérer assez facilement. Toutefois, leur porosité les rend très sensibles aux tâches. Mais ils peuvent être traités à l'huile de lin ou cirés.

Pour réparer les carrelages ou dallages anciens, il sera privilégié la pose de matériaux similaires, si possible de réemploi. Dans le cas d'une dépose, celle-ci sera soignée pour permettre le réemploi des éléments encore en bon état.



13, rue Malherbe



16, rue Clémenceau



27, rue du Moulin



*11, rue Copernic*



*16, rue Clémenceau*



*1, rue Deshoulières*



*7, rue des Cadeniers*

## CARREAUX DE CIMENT

Les carreaux de ciment aux décors colorés apparaissent vers la moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. Ils sont souvent posés dans les halls d'entrée, les cuisines et les salles de bains jusqu'après la guerre de 14-18. Ils sont de nouveau disponibles chez certains fournisseurs mais leur réassortiment est difficile, car parfois sur-mesure.

Les carreaux de grès cérame apparaissent vers le début du XX<sup>e</sup> siècle et sont employés en deux types de module, l'un proche de celui des carreaux de terre cuite (environ 10 à 20 cm de côté), l'autre très petit (environ 2x2 cm) qui va permettre la réalisation de décors très variés, de type mosaïque.

Ces motifs sont souvent complétés ou associés à l'emploi du «granito» (mortier à base de marbre concassé, poli en place) dont la mise en œuvre coulée est très adaptée au façonnage des détails, en particulier pour les nez de marches.

Par ailleurs, le granito permet d'accepter de légères déformations du sol ou des raccords.

## DALLAGES DE PIERRES

Ils sont réservés aux plus beaux immeubles, pour le revêtement des halls, paliers et parfois des antichambres. Les plus anciens sont souvent un damier de pierres noires et blanches (en marbre ou en ardoise et calcaire).

Leur lit de pose en mortier de chaux s'est parfois affaissé entraînant la fissuration de certaines dalles. Il est facile de les reposer sur le même lit de chaux, sinon ces dalles d'origine seront irrémédiablement perdues.