



# COUVERTURES

## & AUTRES OUVRAGES DE TOITURE

La couverture est le revêtement en ardoise, en plomb, en tuiles, en dalles, destiné à garantir la stabilité et la pérennité des charpentes, des maçonneries et des intérieurs d'un édifice, et de les protéger des intempéries extérieures, notamment les eaux de pluie. Elle participe également à son esthétisme tout particulièrement lorsqu'il présente des toitures hautes, contribuant au paysage des toits.

L'ardoise, matériau de couverture emblématique d'Angers, est une pierre de schiste. On s'est servi du schiste « de tous temps, soit pour daller les intérieurs des habitations, soit pour les couvrir, pour clore des champs. La ténacité de cette matière, sa résistance et la facilité avec laquelle elle se délite en lames minces ont dû engager les constructeurs à l'employer... »<sup>1</sup> C'est principalement pour couvrir les charpentes que les ardoises sont employées.

*1* extrait du Dictionnaire raisonné de l'architecture de Viollet-le-Duc, 1854-68

## Avant toute intervention

- **Effectuer un entretien régulier** permet d'éviter de lourds travaux de restauration, notamment vérifier l'état des gouttières, chéneaux et descentes d'eaux pluviales au moins une fois par an.
- **Faire réaliser un diagnostic détaillé par un professionnel qualifié :**
  - Rassembler la connaissance historique sur l'édifice, et notamment comprendre les dispositions en place, la nature des matériaux et l'aspect d'origine,
  - Analyser l'état global en recherchant les causes des éventuels désordres, afin de ne jamais maintenir un état sanitaire dégradé,
  - Évaluer l'impact des interventions à venir, sur l'architecture, sur la séquence urbaine mais aussi sur la biodiversité.
- **Déposer une demande d'autorisation de travaux** (y compris pour une restauration ou un remplacement dit « à l'identique ») auprès du service urbanisme de la Ville d'Angers.

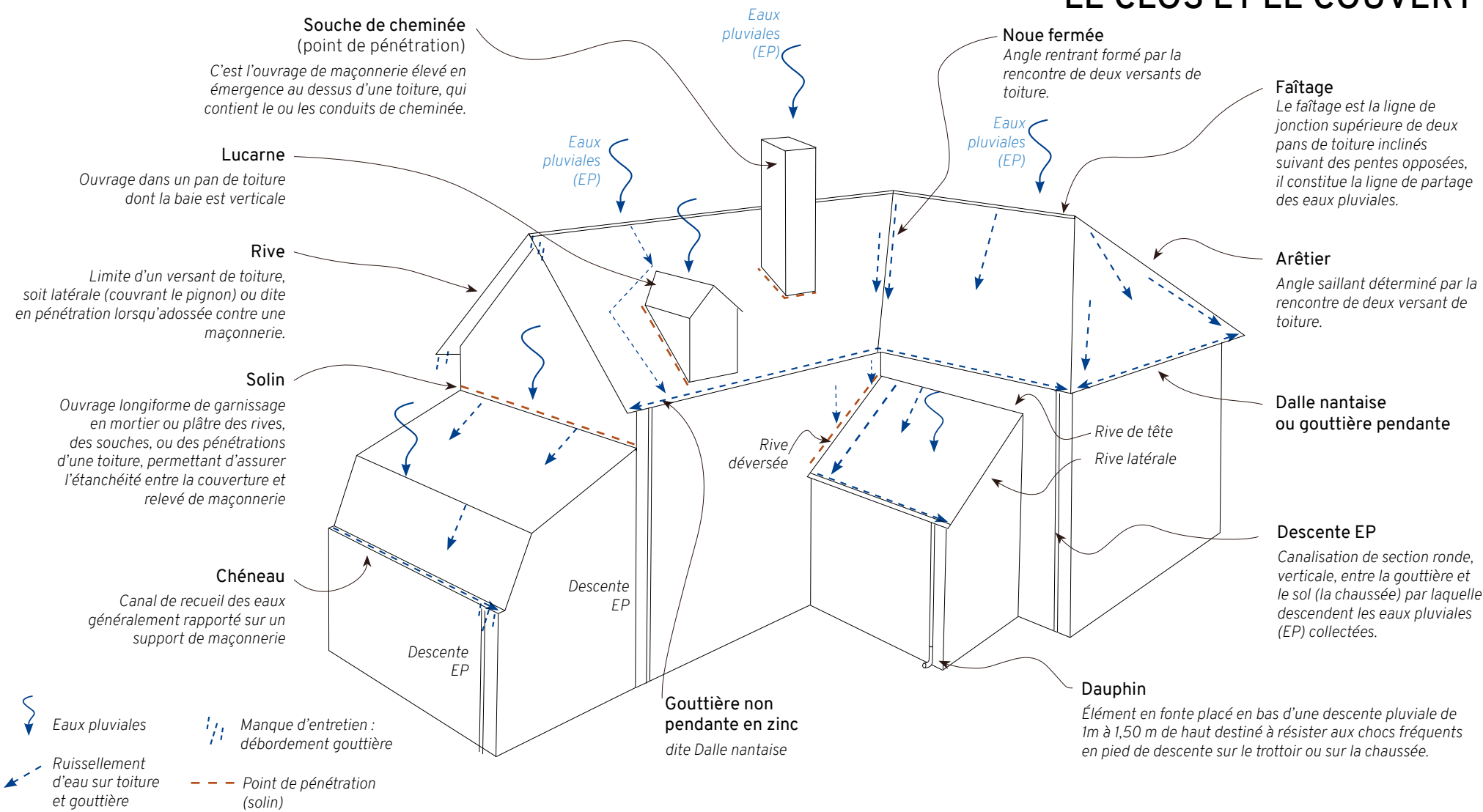
*Il est recommandé d'organiser une visite de site avec le service Angers Patrimoine et/ou le service de l'Architecte des Bâtiments de France (UDAP), qui peuvent vous accompagner dans votre projet de restauration.*

Le paysage des toits du centre-ville d'Angers se caractérise par ses volumes pentus d'ardoises et ses souches de cheminées en briques.



# CONNAÎTRE & COMPRENDRE

## LE CLOS ET LE COUVERT



## DES OUVRAGES À ENTREtenir

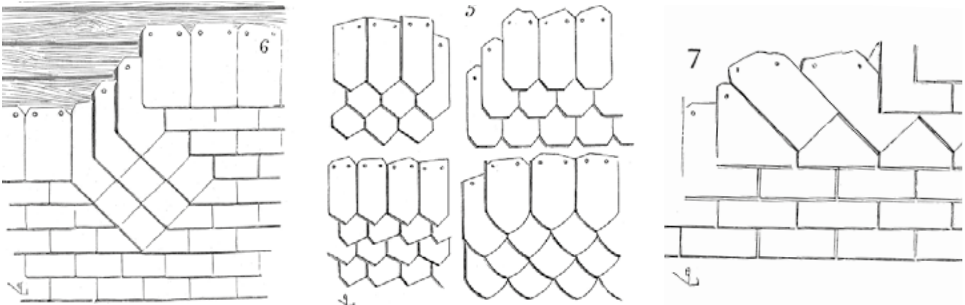
La majorité des désordres, salissures et dégradations des façades mais aussi des murs et planchers intérieurs sont dus à un défaut d'étanchéité de la couverture et à des infiltrations sous couverture.

**S'il y a une défaillance en toiture, c'est toute la stabilité et la pérennité de l'édifice qui sont en péril !**

L'ardoise s'altère peu et résiste aux intempéries ; les défauts d'étanchéité viennent donc en général soit de la conception initiale de la couverture (mauvais raccordement matériaux), soit d'un manque d'entretien des ouvrages.

**Les ouvrages d'écoulement des eaux, la zinguerie** (chéneau, noues, gouttières, descentes d'eau) mais aussi **les appuis de fenêtre et solins** sont régulièrement sollicités par les intempéries, la stagnation d'eau ou encombrés par de la végétation (feuilles mortes et mousses).

**Les couvreurs recommandent une vérification et un entretien régulier de la couverture, des ouvrages de zinguerie et des solins au moins une fois par an et selon les intempéries passées : en mars et/ou en septembre (et à une fréquence plus importante dans un environnement boisé).**

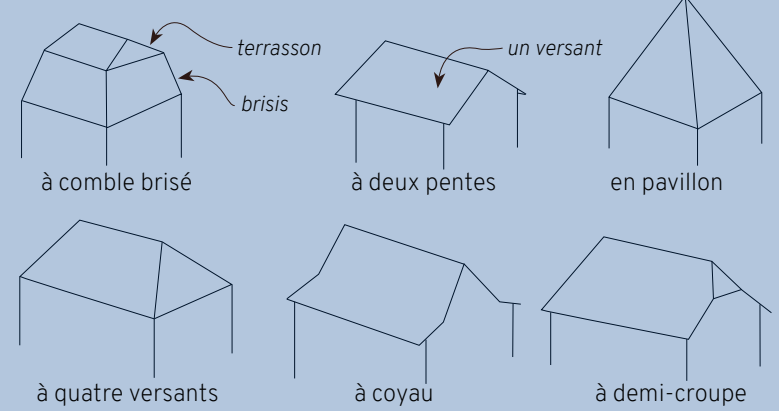


Différents types de pose des ardoises, dessins extraits du Dictionnaire Raisoné de l'Architecture, d'Eugène Viollet-Le-Duc

## Le saviez-vous ?

**A Angers, la très grande majorité des couvertures sont en ardoise**, seules quelques rares couvertures sont en tuile plate ou tuile mécanique. Hormis les détails de toiture (tels que les faitages, les membrons, les dalles nantaises) que l'on nomme la zinguerie, le zinc a un usage très limité et seulement à partir du XIX<sup>e</sup> siècle : couvertures en terrasson associé à des brisis dans les couvertures de combles dit Mansart.

La forme de couverture dépend de plusieurs critères : la **pente** ou l'inclinaison des rampants selon leur exposition et leur situation aux vents et à la voirie, le **poids** que la charpente peut supporter, et la **forme générale** du comble qui peut varier.



La forme est intimement liée à la pente de toiture réglementée par le **NF DTU 40.11 Couvertures en ardoises**. Ce Document Technique Unifié définit les normes techniques de bonne exécution des ouvrages.

## Bonnes pratiques

**La réfection de la couverture** est le moment de découverte de la charpente, et donc l'occasion de réaliser un diagnostic et de s'assurer de sa bonne solidité ( cf. fiche-conseil n°2 Charpentes).

**La restauration nécessite une préparation rigoureuse :** comprendre la nature de la couverture, ses matériaux et détails ainsi que l'architecture d'origine, est nécessaire pour une restauration respectueuse de l'édifice mais également de son environnement, le paysage de toit angevin.

*A noter : Ne pas oublier de prévoir les moyens de protection contre les intempéries (bâches, parapluies) pendant toute la durée des travaux de couverture.*

**Fréquence de réfection d'une toiture :** sous réserve d'un bon entretien des ouvrages de couverture qui suppose une vérification annuelle (à minima) et restaurations ponctuelles si nécessaire.

- Couverture en ardoise à restaurer tous les 80 ans,
- Couverture en zinc à restaurer tous les 40 ans.

Pour connaître les prescriptions opposables, se reporter au Règlement du PSMV (Article US5.)



# RESTAURER UNE COUVERTURE ARDOISE



1. Ardoises posées au clou sur un voligeage jointif  
2. Ardoises fixées au crochet sur liteaux en bois

## Pour une bonne étanchéité, les détails d'exécution sont importants :

- Dépose des ardoises avec réemploi (posées au crochet teinté) ou sans réemploi (posées au clou en inox ou cuivre). La dépose se fera toujours en partant du haut,
- Réfection des supports (litage ou volige),
- Dépose ou restauration des ouvrages de raccord type égouts, rives, arêtiers, faîtages, solins, ...),
- Repose des supports de couverture puis de l'ardoise en commençant par le bas du versant.

## NOUE ET RIVE

La noue est un angle rentrant entre deux versants de toiture. Traditionnellement, elle était mise en œuvre en ardoise, sous forme de «noue fermée» ; elles sont à privilégier et à conserver.

Pour une facilité d'entretien et dans le cas de versant très pentu, elle peut être réalisée sous forme de «noue ouverte» ; mais pour la rendre discrète dans le paysage des toits, il sera demandé qu'elle soit d'une teinte foncée, proche de l'ardoise (généralement en zinc quartz) et d'une largeur inférieure à 10 cm. **Un entretien régulier reste nécessaire pour éviter des débordements d'eau de ruissellement sous l'ardoise et des infiltrations sous couverture.**

Limite d'un versant de toiture, la rive est latérale (couvrant le pignon) ou dite «en pénétration» lorsqu'elle est adossée contre une maçonnerie. Les rives sont à réaliser en ardoise.

Avant toute intervention, un diagnostic préalable de la couverture, de son support et de la charpente est nécessaire.

Cela permet d'identifier la nature de la couverture, ses ouvrages (lucarne, châssis de toit, faîtage), leur état. Cela permet aussi de savoir s'il est possible de réemployer le support (liteaux ou voliges) et de récupérer des ardoises.

La récupération de matériaux est à privilégier mais il faut savoir qu'elle est toujours partielle et souvent difficile à évaluer au préalable (risque de casse et de perte lors de la dépose).

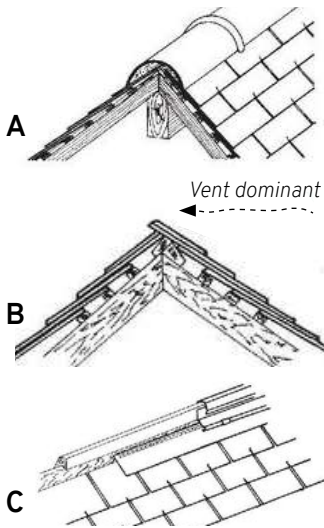


## FAÎTAGE

Le faîtage est le plus souvent **scellé bord à bord** au mortier de chaux hydraulique naturelle ou au «mortier de couvreur» (pour offrir une souplesse mécanique tout en permettant une respiration), à l'aide de faîteaux en terre cuite (tuile canal), il est nommé **faîtage lié à l'angevine**, c'est le plus résistant. (A)

Le faîtage fait de **lignolet d'ardoise** est plus traditionnel, il est réalisé sans métal ni mortier, en débordement sur l'autre versant. (B)

Le faîtage est parfois exécuté en **zinc pré-patiné**, c'est le plus fragile, il est à éviter en cas de forte exposition aux vents. (C)



## ARÊTIER

Lorsqu'il ne s'agit pas de faîtage, les arêtiers - angle saillant déterminé par la rencontre de deux versants de toiture - sont fréquemment réalisés en zinc par facilité, or il est recommandé de les réaliser en ardoise comme traditionnellement à Angers. L'étanchéité sous couverture est complétée par des noquets en zinc ou en cuivre non apparents.

## ZINGUERIE DE PROTECTION ET DESCENTES DES EAUX PLUVIALES

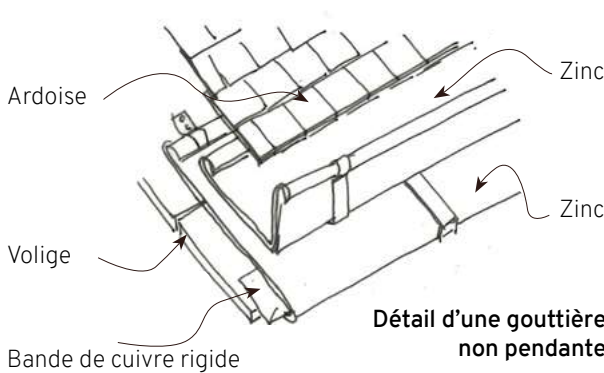
La zinguerie englobe tous les éléments permettant de gérer les écoulements d'eaux de pluie ruisselant sur la couverture et sur la façade. Les dispositions d'origine sont à conserver et à restaurer. Si celles-ci ne s'avèrent pas suffisantes, de nouveaux dispositifs peuvent être mis en place en les limitant en nombre et en les inscrivant en cohérence dans l'architecture. Leur positionnement doit permettre de les rendre les plus discrets possible.

**La gouttière angevine traditionnelle est non pendante, dite dalle nantaise**

- fixée en partie basse du versant, directement sur le voligeage,
- réalisée en zinc, d'un profil triangulaire formant un relevé sur la toiture



Exemple de noue fermée



## Le saviez-vous ?

L'ardoise est issue d'une roche schisteuse, débitée en feuillets. Elle s'altère peu et résiste aux intempéries.

A Angers ces ardoises en toiture sont attestées archéologiquement dès le IX<sup>e</sup> siècle sur le site du château et au XI<sup>e</sup> siècle à l'Abbaye du Ronceray.

Elles se développent plus tard dans l'habitat au XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècle, prennent le nom "d'ardoise noires" sur les marchés angevins de la Renaissance. Les ardoises sont utilisées pour la construction locale jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, en taille épaisses (9 à 14 mm) et fixées aux clous.

À la fin du Moyen-Âge, plusieurs carrières entourent la ville (Avrillé, Trélazé, Juigné-sur-Loire) ; mais, aujourd'hui les entreprises se fournissent dans les carrières au Portugal ou en Espagne dont la teinte se rapproche le plus de l'ancienne ardoise d'Anjou.

Déchets d'ardoises



À Angers, il est d'usage d'employer des ardoises de format 30\*20 ou 32\*22 cm.

NB: le volume considérable de déchets liés à la sélection et à la taille des ardoises a largement alimenté la construction des maçonneries locales.

## ✓ Bonnes pratiques

La zinguerie est un élément essentiel pour la protection de l'édifice et la sauvegarde des façades.

Cette protection est généralement assurée par du zinc (souvent prépatiné), plus rarement du cuivre ou du cuivre étamé. Le plomb, traditionnellement utilisé jusqu'au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, est d'une mise en œuvre plus coûteuse et délicate mais offre une meilleure longévité que le zinc communément utilisé depuis le XX<sup>e</sup> siècle.

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 (corniches, cordons, frontons, appuis de fenêtres et de balcons, etc.) en apportant un soin tout particulier aux joints de dilatation (coulisseaux ou joints tasseaux) et aux solins à réaliser au contact des maçonneries (mise en œuvre de bandes à rabattre). 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 des tubes de buée vers l'extérieur délicat. Un isolant neutre (tel que papier anglais, feutre bitumé) doit être interposé entre le métal et la maçonnerie, le bois ou la pierre.

Pour connaître les prescriptions opposables, se reporter au Règlement du PSMV (Article US5.)

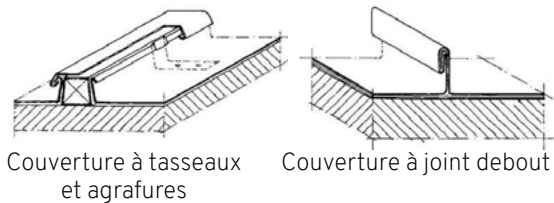


# SOIGNER LES OUVRAGES DE TOITURE

## COUVERTURE EN ZINC

Les couvertures en zinc sont appréciées pour gérer les toitures de faible pente, de type terrasson.

La pose à tasseaux et agrafures est à privilégier. C'est le mode de pose traditionnelle, il garantit une bonne intégration et une bonne tenue dans le temps. La pose à joint debout est souvent mise en œuvre par rapidité, elle est à éviter.



Exemple de terrasson en zinc

## LES SOUCHES DE CHEMINÉE



Brique pressée, marquée de la forme ovale de la presse (de taille variable 3, 4.5, 5.5 ou 6 cm)

Traditionnellement, les souches étaient bâties de briques artisanales de terre cuite provenant des Mauges-aux-Vezins, dans le Maine et Loire.

La souche est un ouvrage de maçonnerie s'élevant au-dessus du toit et renfermant un ou plusieurs conduits de cheminée. Les souches de cheminée à Angers composent le paysage de toits du centre-ville historique, elles sont à préserver et à restaurer. Les conduits de souches peuvent être utiles dans le passage des réseaux de ventilation.

Le démontage et remontage d'une souche ou sa restauration demande la mise en place d'un échafaudage. La mise en œuvre d'un solin au mortier est nécessaire au relevé des maçonneries. Pour assurer l'étanchéité, il peut être complété par une bande de zinc noyée dans le mortier, qui garantira une meilleure pérennité.

**Les souches de cheminée en briques ne doivent pas être enduites car cette solution enferme l'humidité et modifie l'aspect.**

## L'ÉCLAIRAGE DES COMBLES

### LUCARNES

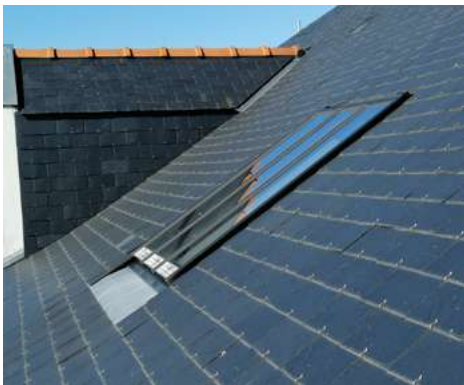
Les lucarnes, de formes variées, appartiennent au dessin d'origine de la façade.

Faisant appel à plusieurs corps de métier (charpentier, couvreur, maçon, menuisier, peintre) leur restauration demande une attention soignée et préparée en amont.



### CHÂSSIS DE TOIT

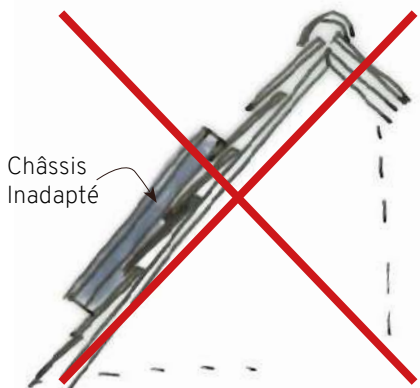
Percés dans les toitures, les **châssis de toit** doivent être limités. Ils ne peuvent être installés que sur un seul niveau, en respectant l'alignement des travées de façade. Leurs dimensions doivent rester raisonnables pour éviter l'effet de surchauffe en été. Pour assurer leur intégration dans le paysage des toits, il sera demandé que les châssis soient verticaux (plus hauts que larges) et sans saillie par rapport à la couverture. Les volets extérieurs sont à écarter s'ils ne peuvent pas être intégrés dans le plan de toiture.



Châssis bien intégré, sans saillie et de teinte foncée



Châssis avec volet roulant en saillie



❌ Châssis en saillie de la couverture



✅ Châssis au nu de la couverture

## Le saviez-vous ?

### Petite histoire des lucarnes

Pendant la période romane, les toits présentent une pente faible et l'espace sous le toit, trop petit pour servir d'habitation, n'a pas besoin d'entrée de lumière. À partir du XIII<sup>e</sup> siècle, quand les combles s'élèvent en hauteur, c'est un nouvel espace aménageable qu'il faut alors éclairer et aérer grâce à l'utilisation de la lucarne.

**D'abord simple ouverture fonctionnelle, la lucarne devient rapidement un élément de décoration.**

À partir du XIV<sup>e</sup> et encore plus au XVI<sup>e</sup>, la lucarne de pierre ou de bois devient un des ornements principaux de la façade. Elle prend son aplomb sur la corniche, au nu des murs de la façade, dont elle forme ainsi une sorte de prolongement. Elle devient parfois monumentale au XVI<sup>e</sup> siècle.

Sous Louis XIV, la lucarne perd de son prestige au profit de couronnement **en balustrade ou de mansardes** qui ne seront plus qu'un simple entourage de l'ouverture.

Le XVIII<sup>e</sup> siècle voit le retour des lucarnes, souvent flanquées d'ailerons latéraux et à partir de la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, elles deviennent un support de l'expressivité de l'éclectisme architectural.

Au XX<sup>e</sup> siècle, elles se feront moins inventives en devenant rampantes, créant un simple soulèvement de la toiture, sans ornement; elles s'affranchissent aussi de la composition des travées de façade.

**Supprimer une lucarne ou la simplifier conduit donc à effacer l'histoire architecturale de l'édifice.**

## ✓ Bonnes pratiques

### Intégrer les sorties de ventilation ou d'extraction de fumée

Lorsque les sorties de ventilation ou d'extraction de fumée ne peuvent pas être installées dans des souches de cheminée, elles peuvent déboucher en toiture par des grilles plates en zinc foncé, intégrées dans le plan de couverture. Ces sorties sont à implanter de préférence sur les versants donnant côté cour. Les mécanismes doivent être insonorisés et intégrés dans des massifs maçonnés (en briques) ou dans des volumes fermés qui s'intègrent au mieux dans le paysage des toits.

## ✗ À ne pas faire

- Pour tous les ouvrages associés aux couvertures, le PVC ou le fibrociment ne garantissent pas une bonne tenue dans le temps ; il faut privilégier le métal (dans le cas de châssis), le zinc ou le plomb .

Pour connaître les prescriptions opposables, se reporter au Règlement du PSMV (Article US5.)