

# CONCEVOIR UNE LUCARNE



---

## Sommaire

I. Conception.....	2
II. Etude des assemblages .....	10
III. Les jouées.....	23
IV. Les combles de lucarnes.....	40
V. Disposition propres à chaque lucarne.....	49

LES  
COMPAGNONS  
DU  
DEVOIR  
et du Tour de France

## I. CONCEPTION

### 1. Généralités

La conception d'une lucarne est avant tout guidée par l'esthétique mais aussi par les facteurs essentiels suivants :

- Intégration de la menuiserie, avec ou sans volet roulant ;
- Intégration de l'isolation ;
- Disposition du matériau de couverture ;
- Habillage intérieur.

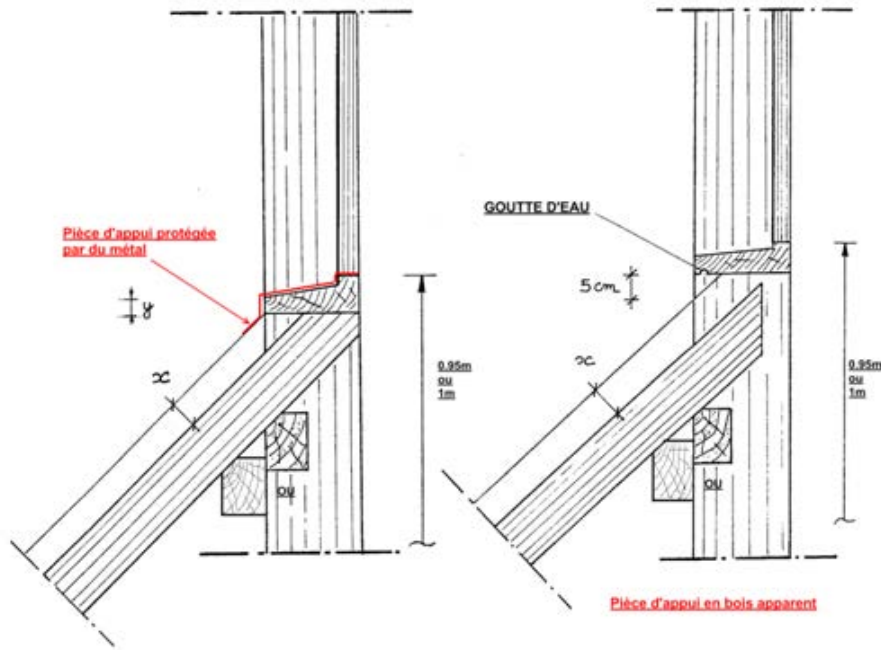
Par la conception même de la charpente (traditionnelle ou industrialisée) : proximité d'une ferme, type de plancher du comble (dalle béton ou solivage bois perpendiculaire ou parallèle à la façade). Un autre point capital est le positionnement de la pièce d'appui que l'on abordera lors de l'épure. C'est lui qui détermine la position de la façade en plan.

Il faut tenir compte :

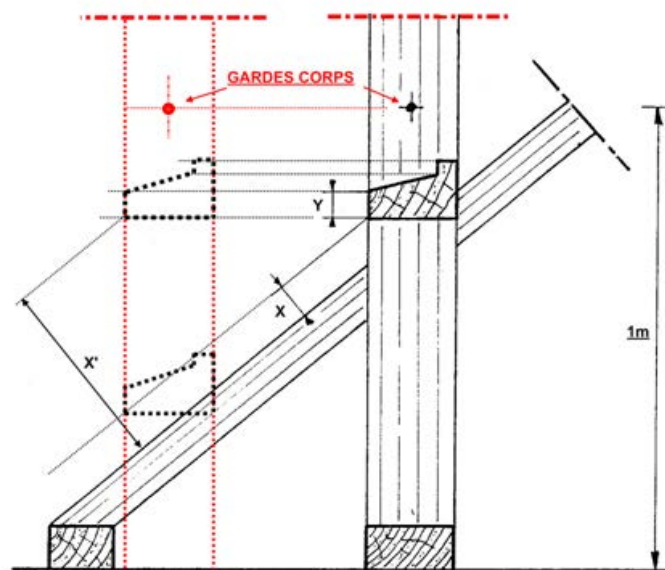
- de la réglementation : le dessus de l'appui à un mètre du sol fini ;
- de la couverture : la cote  $x = \text{matériau} + \text{support} \rightarrow$ 
  - Tuile plate sur liteaux 15mm,  $x = 8\text{cm}$  ;
  - Ardoise sur liteaux 15mm,  $x = 2\text{cm}$  ;
  - Couverture métallique sur liteaux de 15mm,  $x = 2\text{cm}$ .
- Deux cas de figure pour la pièce d'appui :
  - La pièce d'appui est recouverte de métal ;
  - La pièce d'appui reste apparente ; dans ce cas, un dégagement de 5cm sous la pièce d'appui est à prévoir pour l'étanchéité.

Autres éventualités :

- Façade maçonnée sous la pièce d'appui : rencontré le plus souvent dans les maisons à pans de bois, quand la lucarne est en alignement avec la façade de la maison.



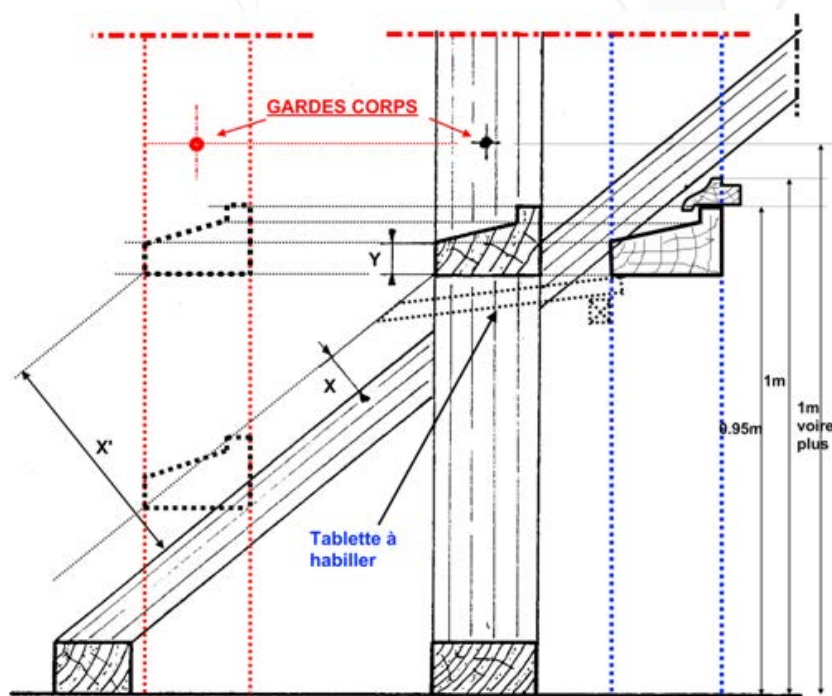
- Raisons esthétiques :
- une cote  $x$  importante ( $x'$  sur le dessin) rend la façade disgracieuse. On peut abaisser l'appui mais il faut prévoir un garde corps (ci-dessous).



Cotes-Y de 3 à 5 cm.

- Impossibilité de déplacer la lucarne en plan : si l'on doit baisser la pièce d'appui, pour correspondre au plan de façade par exemple (ci-dessous) ; Prévoir là aussi un garde corps.

Si le lattis passe bien au dessus de la pièce d'appui (ci-dessous), une tablette habillée par le couvreur sera mise en place (à éviter en raison des difficultés pour bien étancher).



*Nota* : Dans ces croquis, nous avons mis l'accent sur une potentielle impossibilité de positionner la pièce d'appui à la hauteur voulue, c'est pour cette raison que l'on rajoute un garde corps pour la sécurité.

En réalité il est important de rappeler les cotes de positionnement de la pièce d'appui :

**Le haut de la pièce d'appui devra être à 95cm du niveau fini, et le dormant de la menuiserie devra se trouver à 1m du sol fini, même si nous avons l'habitude de placer le haut de la pièce d'appui à 1m.**

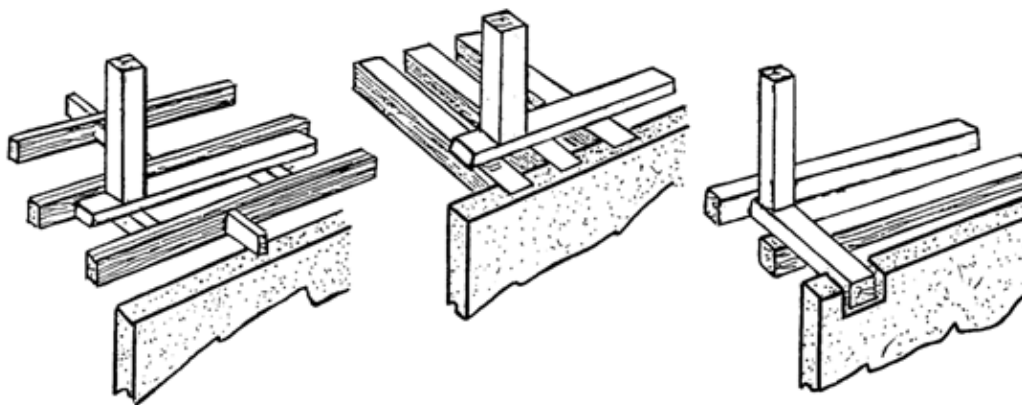
Lucarne dans la charpente :

Deux solutions d'intégration de la lucarne se présentent :

*La lucarne pose sur un solivage ou une dalle :*

Les poteaux sont assemblés en pied dans une semelle clouée sur un solivage ou chevillée sur une dalle, cette dernière solution étant la plus simple.

- Solivage parallèle à la façade (croquis ci-dessous) : sauf si les poteaux tombent sur une solive, la semelle porte sur des entretoises fortement clouées ou assemblées,
- Solivage perpendiculaire à la façade : cas simple où la semelle pose sur les solives,
- Solivage apparent et parallèle au mur : une des solutions consiste à sceller dans le mur des traverses qui reprennent les poteaux en porte à faux.



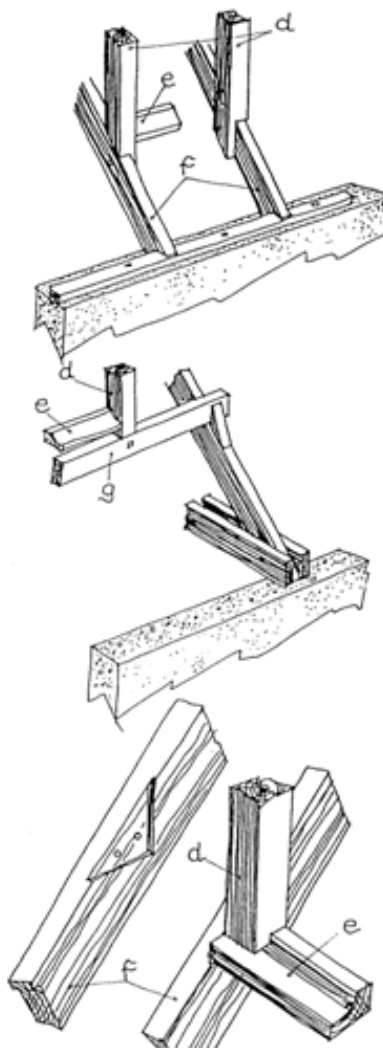
Dans tous les cas, on calera la semelle afin de faciliter la pose du plancher.

La charpente supporte la lucarne :

Cette solution s'applique si la lucarne se trouve loin du mur. Elle permet de dégager le comble et évite des descentes de charges sur le solivage ou la dalle. En revanche, la charpente devra être en mesure de reprendre les charges ponctuelles transmises par les poteaux. Pour les petites lucarnes (outeau), on pourra prendre appui sur un chevêtre au niveau des chevrons.

Autres cas :

- Les poteaux s'assemblent sur les arbalétriers de jouées dans lesquels ils sont cloués (croquis ci-dessous),
- les poteaux portent sur une panne ; ils seront assemblés et cloués de la même manière que dans le cas précédent. La panne devra avoir une section permettant de reprendre la charge de la lucarne,
- Les poteaux sont assemblés dans l'appui. La pièce d'appui est alors encastrée dans les arbalétriers de jouée ou repose sur deux échantignolles de niveau. Cette solution peut entraîner des problèmes de raccordement avec la toiture.



*Façade de lucarne reposant sur l'ossature du grand comble*

- a** : poteaux entaillés sur les arbalétriers de jouées ; **b** : poteau prenant appui sur une panne posée face aplomb ; **c** : appui encastré entre les arbalétriers de jouées ;  
**d** : poteaux ; **e** : appui ; **f** : arbalétriers de jouées ; **g** : panne du grand comble.

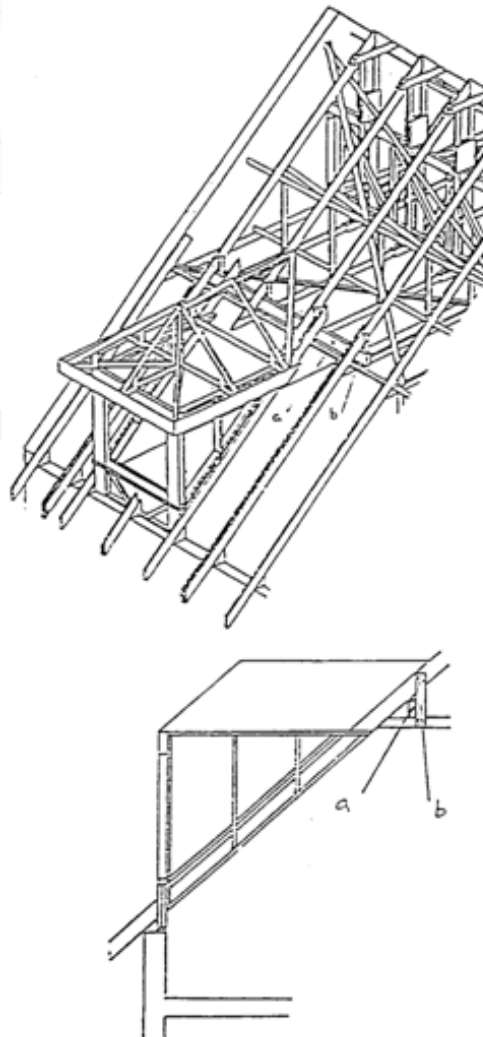
La lucarne dans la charpente industrialisée :

La mise en place d'une lucarne dans une charpente industrialisée oblige souvent le charpentier à couper des fermettes, or pour être résistant ce type de charpente doit former un ensemble solidaire. Il faut donc relier les fermettes tronquées aux autres.

Ces fermettes tronquées seront portées par un chevêtre (croquis ci-dessous), généralement en bastaing.

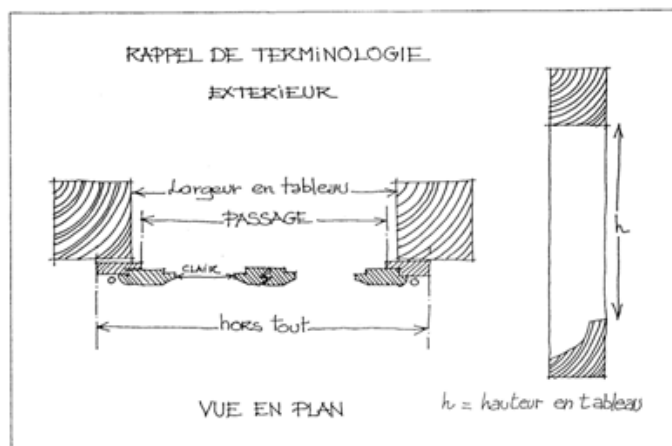
D'autre part, un chevêtre sera réalisé en symétrie sur l'autre versant afin d'équilibrer la structure. Cette mesure n'est pas applicable si la fermette possède un appui central (poutre treillis, mur de refend).

Il faut également que l'implantation de la lucarne soit définie en fonction du « calepinage » des tuiles.



## 2. Intégration de la menuiserie, de l'habillage intérieur, de l'isolation, de la couverture

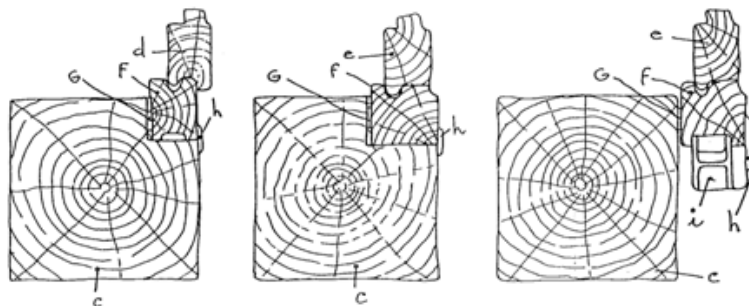
La connaissance de certains termes qui définissent une fenêtre est nécessaire pour éviter tout malentendu avec le menuisier ; les principaux sont énoncés dans les figures ci-dessous.



Le dormant de la menuiserie peut être fixé en feuillure ou bien, plus simplement en applique. Il est important de connaître la section exacte du dormant qui varie selon le type de croisée, avant de définir les côtés de la feuillure. Il faut que le dormant déborde en façade pour former un cochonnet (10 à 20mm) et qu'il affleure sur l'intérieur, ce qui permet la pose d'un couvre joint pour masquer le jeu de réglage latéral (3mm).

On prendra soin d'orienter son poteau pour profiler la feuillure dans le flache ou l'aubier éventuel.

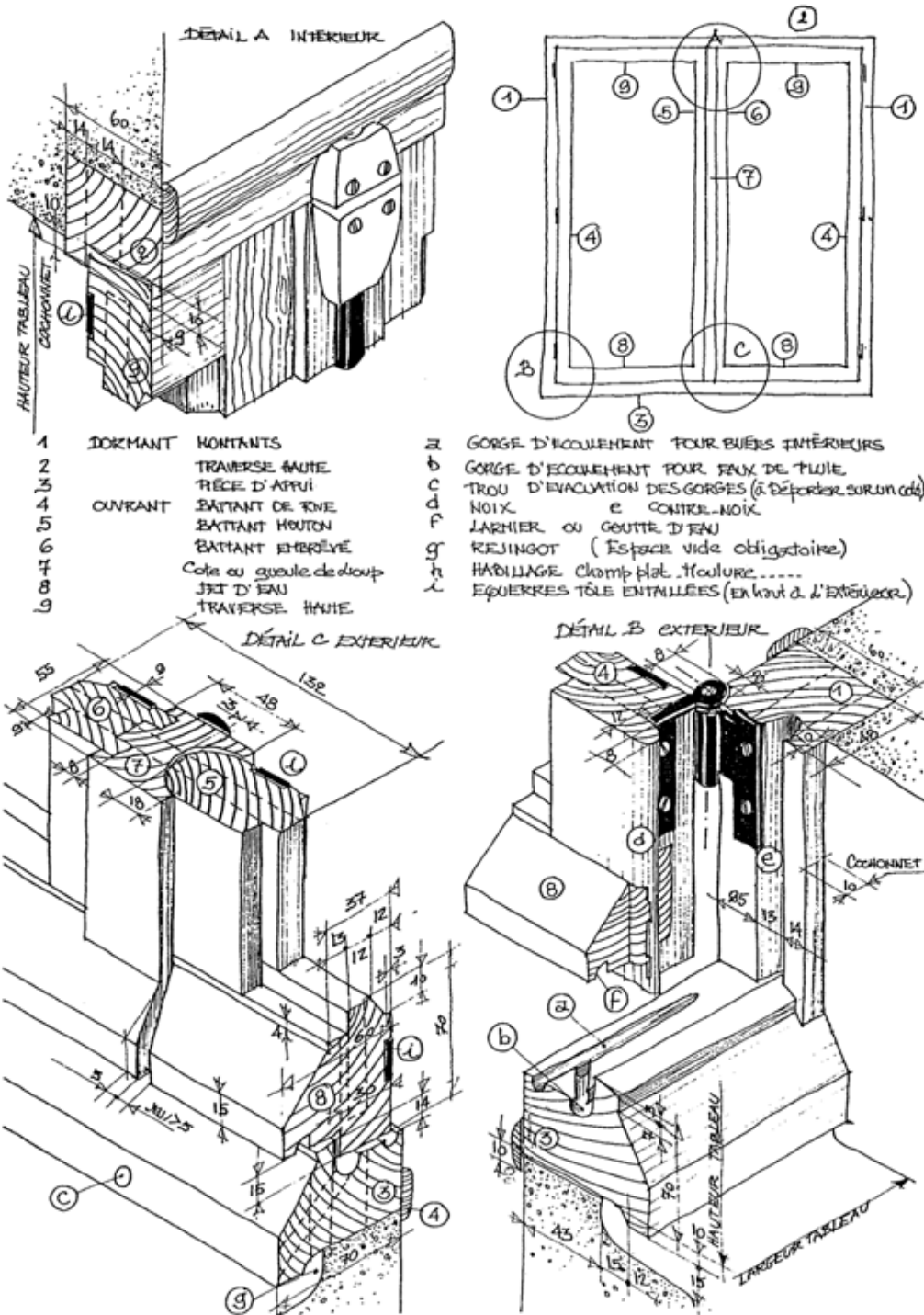
*Différentes positions de dormant de menuiserie par rapport à un poteau de menuiserie :*



- a** : menuiserie en feuillure ; **b** : menuiserie en applique ; **c** : poteau ;
- d** : ouvrant à recouvrement ; **e** : ouvrant normal ; **f** : cochonnet ;
- g** : joint d'étanchéité ; **h** : couvre joint ; **i** : cloison intérieure.



CROISEE A LA FRANCAISE

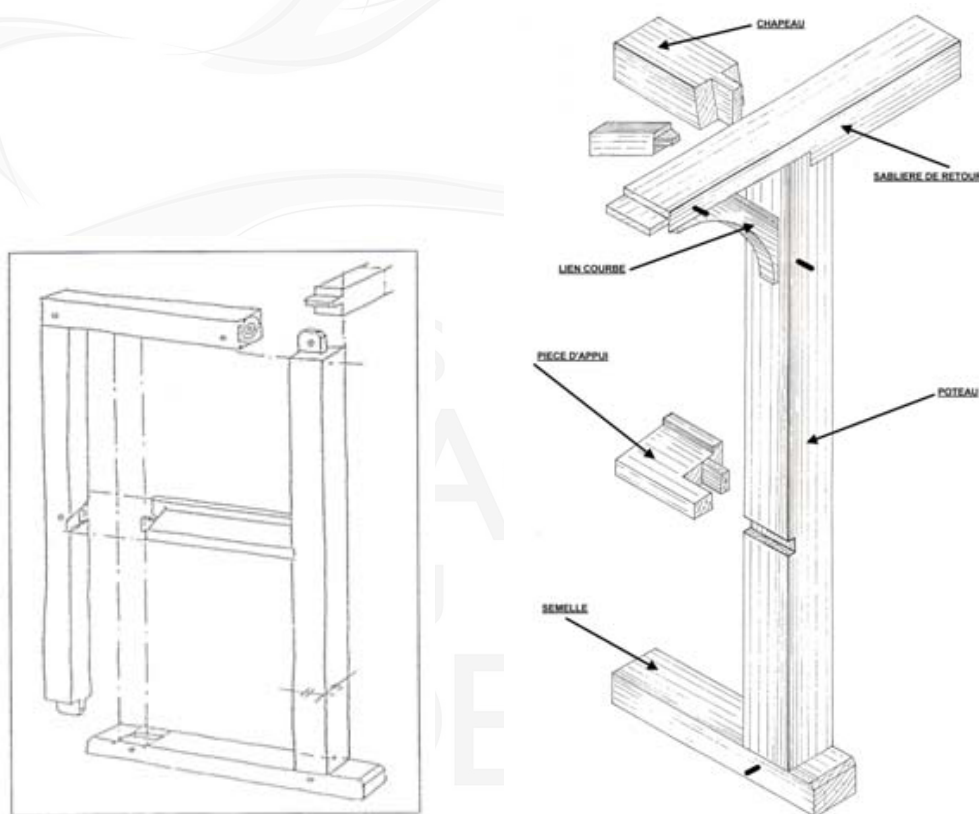


## II. ETUDES DES ASSEMBLAGES

### 1. Les poteaux

Les poteaux constituent les pièces verticales de la façade.

Leur section généralement carrée varie suivant le matériau de couverture et l'isolation de la jouée. Ils reçoivent la menuiserie dont les cotes seront fournies par le menuisier, soit en applique, soit en feuillure. Ils s'assemblent en pied dans la semelle en tenon mortaise (croquis ci-dessous). La pièce d'appui s'assemble dans les poteaux. En tête ils reçoivent le chapeau et la sablière de retour. Les assemblages varient suivant les types de lucarne.



La conception de la façade, ainsi que ses assemblages, varieront suivant les régions et le choix des charpentiers. Cependant, une façade est souvent constituée d'une semelle servant à répartir la charge des deux poteaux surmontés par un chapeau et reliés entre eux par une pièce d'appui.

## 2. Chapeau et sablières de retour

En tête, les poteaux s'assemblent souvent à tenon et mortaise chevillé dans le chapeau. Ce dernier reçoit sur sa façade intérieure la traverse haute du dormant (en feuillure ou en applique) et sur son dessus la base du comble. Il est de coutume de faire reposer le chapeau sur les poteaux. Toutefois, lorsque ses extrémités sont très exposées à la pluie (absence de saillie) et que sa protection par le matériau de couverture n'est pas assurée, on le fait passer en traverse entre les poteaux (voir croquis plus bas). Les sablières de retour qui assurent la liaison entre le comble et les jouées, viennent aussi s'assembler en ce point de diverses façons, suivant le type de lucarne étudié. (Bien souvent, cette dernière est interrompue par la façade de la lucarne et s'assemble en elle par une panne ou bien encore grâce à un tenon mortaise.)?

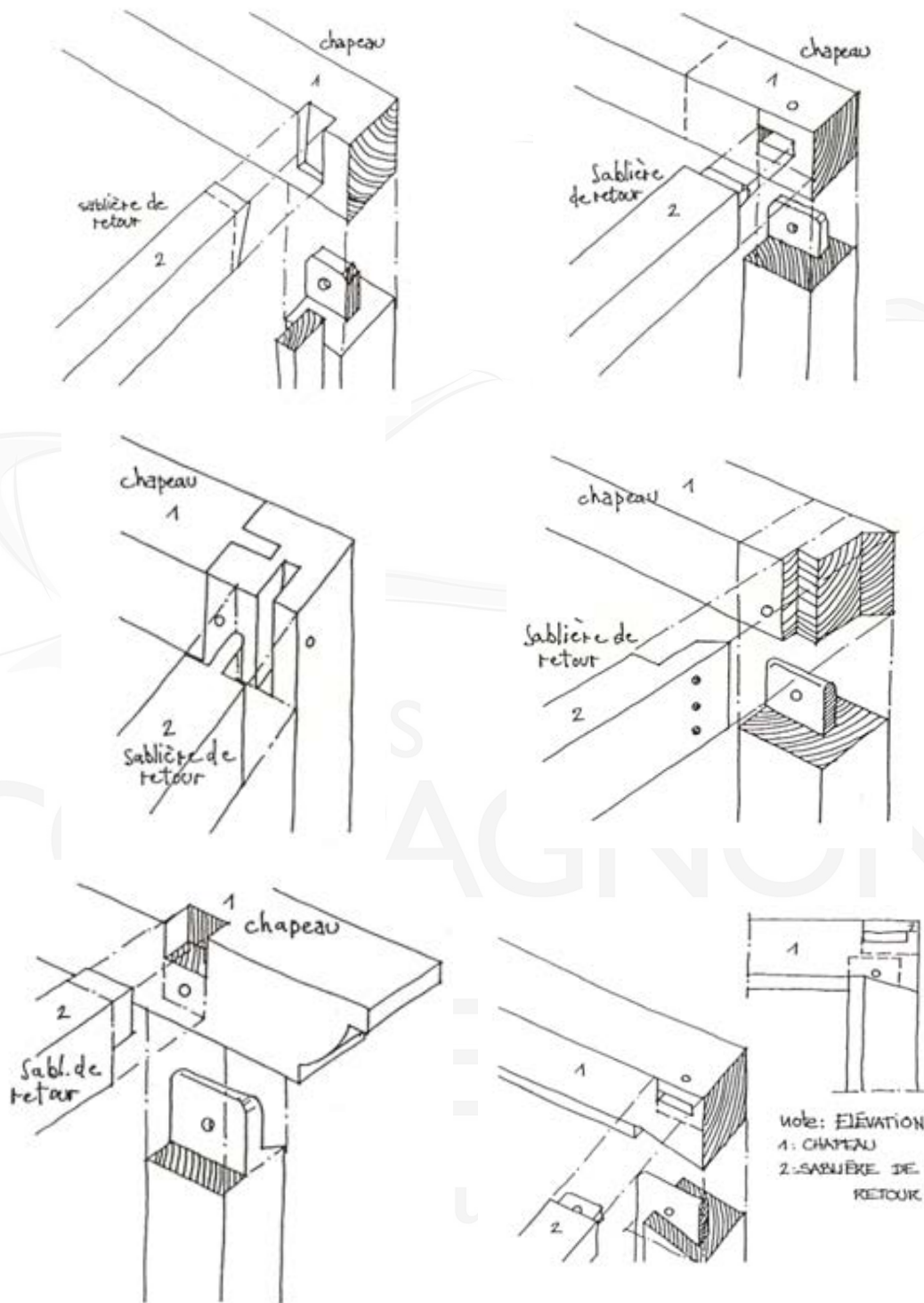
Les croquis suivants montrent quelques assemblages utilisés dans les lucarnes à croupe avec saillie (des coyaux).

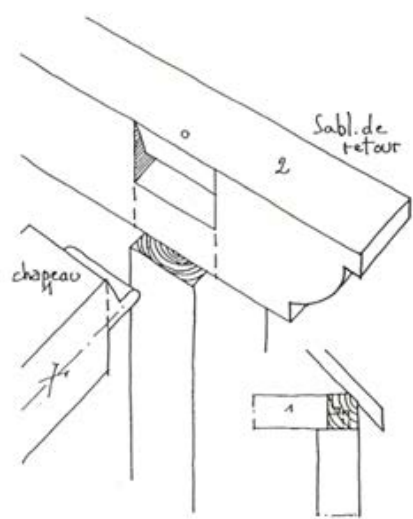
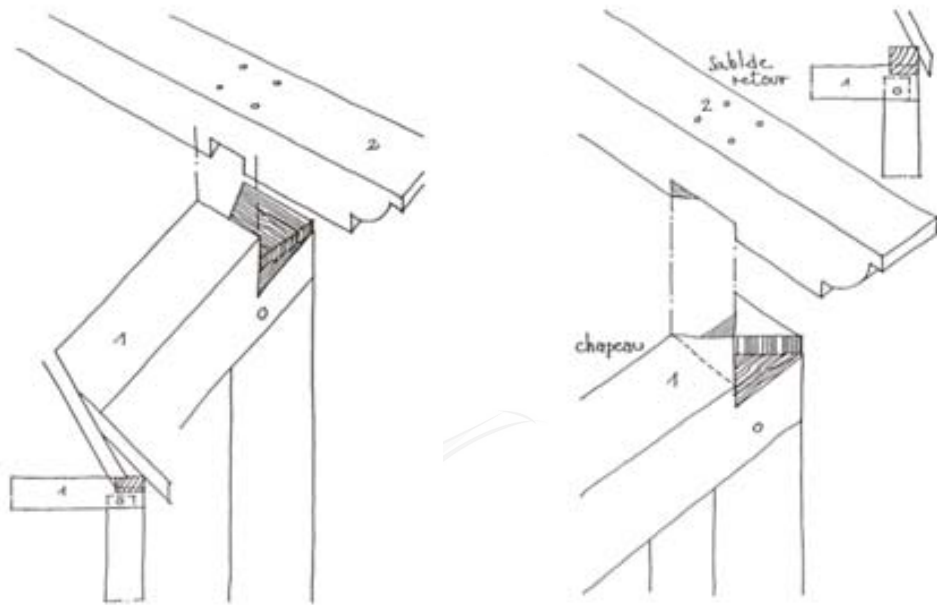
Les sablières de retour d'une lucarne « à Chevalet » sont en porte à faux et reprennent à leurs extrémités les pieds d'arbalétriers de la « petite ferme » qui caractérisent ce type de lucarne.

Les figures ci-dessous mettent en évidence quelques assemblages traditionnels adaptés aux lucarnes « à Chevalet » et qui permettent d'élever plus ou moins le dessus de la sablière par rapport au dessus du chapeau.

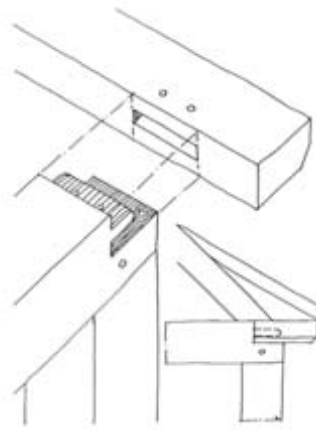
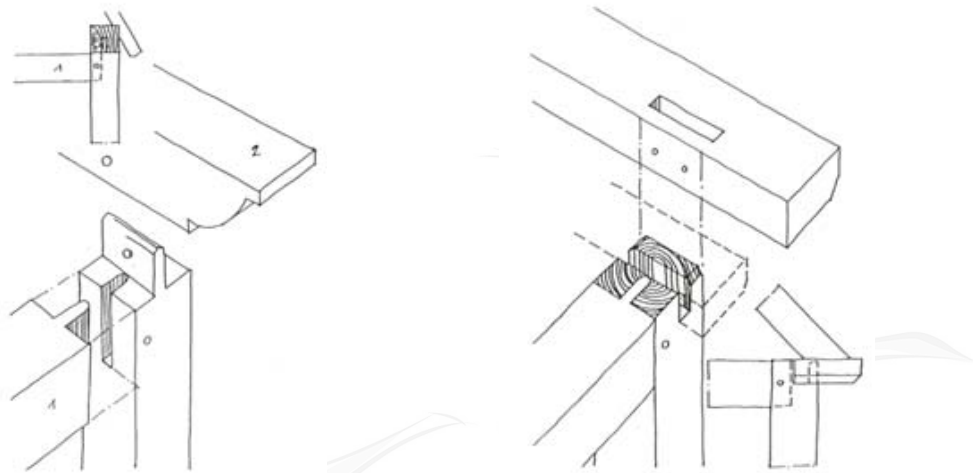
Les sablières, sur les croquis suivants, seront liaisonnées avec quelques pointes par sécurité, pour éviter que celles-ci ne déversent vers l'extérieur.

Pour les lucarnes à « Capucine », dont la croupe est en encorbellement, les sablières de retour sont souvent de section rectangulaire posées à plat et assemblées par tenon et mortaise (ci-dessous).



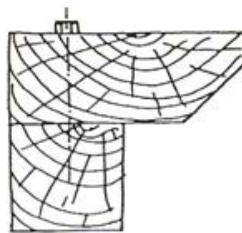


# COM JOINS DU TOUR DE FRANCE



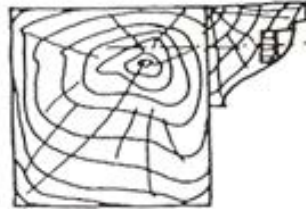
### 3. Corniches et moulures

Quand il n'y a pas de saillie, les chevrons viennent en coupe de niveau sur une corniche. Celle-ci est parfois « tirée » dans la masse du chapeau et des sablières de retour :



*Par-dessus le chapeau ou les sablières*

Ce choix implique un gros travail de moulurage et une perte de matière importante. Une solution plus rationnelle consiste à rapporter sur le cadre du chapeau et des retours, une épaisseur supplémentaire formant corniche, tirefonnée par coté :



*Contre le chapeau ou les sablières*

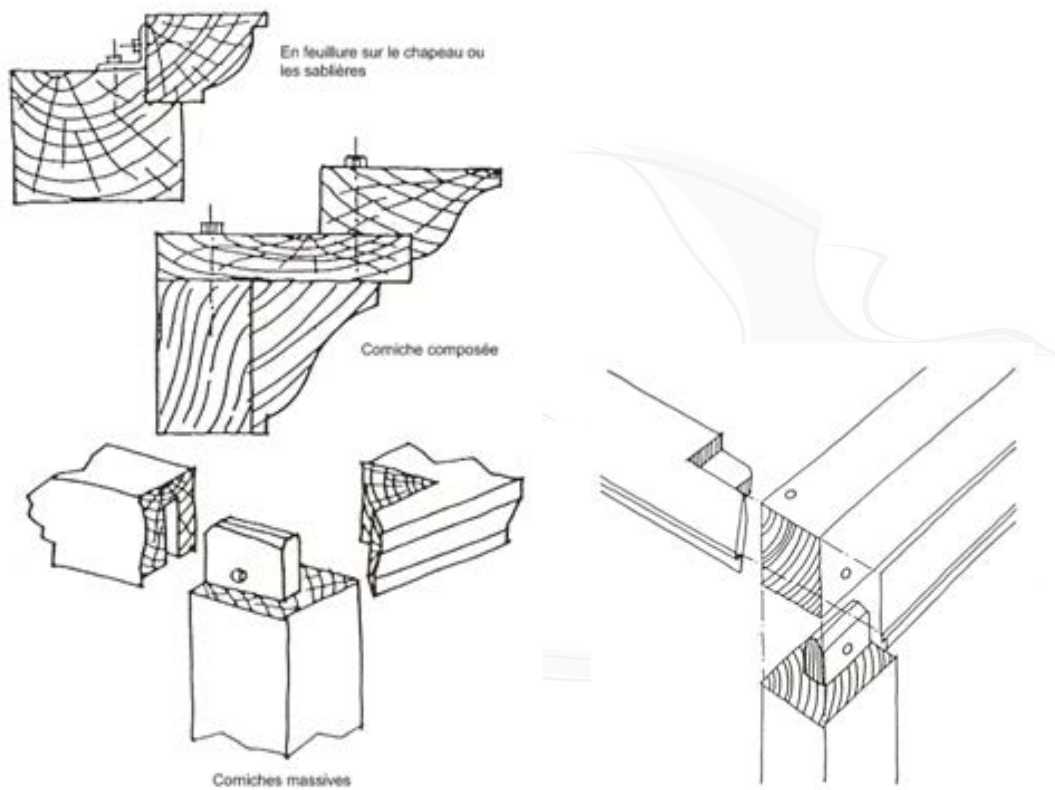
Ici, pour des raisons esthétiques, la retombée du chapeau sera diminuée pour alléger l'ensemble de la façade.

Par souci d'économie du bois, certains charpentiers tirefontent ou visent de petites moulures à la face des éléments. Cette dernière solution implique un bouchonnage ainsi que l'emploi d'un bois très sec pour éviter toute déformation (page suivante).

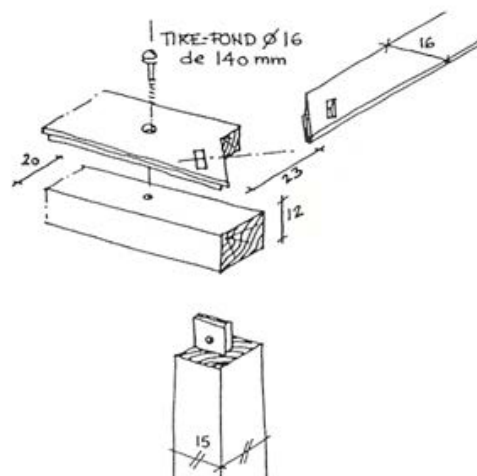
L'assemblage entre ces corniches au droit du poteau s'élabore de différentes façons.

Quand il ne s'agit que d'une petite moulure rapportée à la face du chapeau, une coupe d'onglet est suffisante.

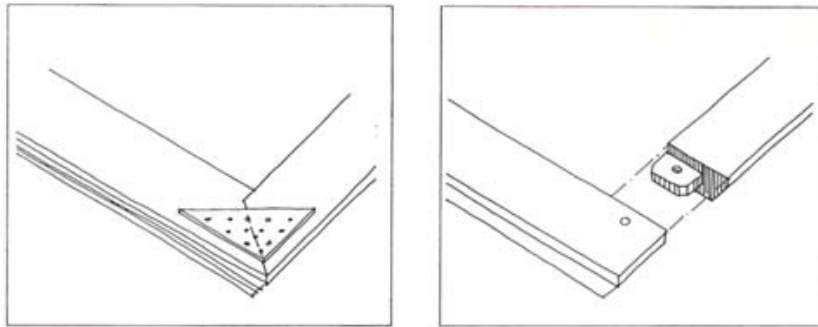
**A noter : sur les croquis ci-dessus et plus loin, des tirefonds sont dessinés comme éléments de liaison, ce mode de fixation est devenu obsolète, il a été remplacé par des vis de longueurs adaptées ou des lamelles d'assemblage de type « laméllos ».**



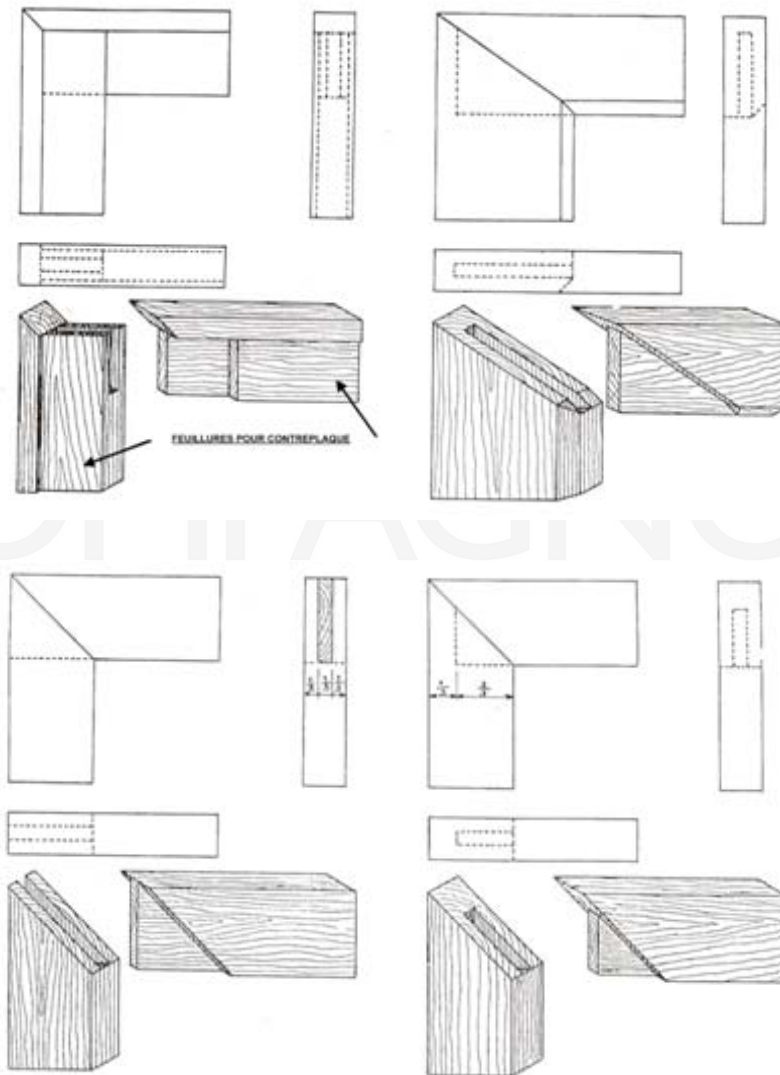
En revanche, une corniche fixée par-dessus s'assemble par une coupe à 45° maintenue en contact à l'aide d'une tige filetée et deux écrous (ou un boulon de type « symphlex ») ou bien encore grâce à un gousset (contreplaqué ou métallique). Enfin les corniches « volantes » des lucarnes à capucine s'assemblent entre elles par tenon et mortaise plus ou moins élaborés.







Quelques variantes traditionnelles :

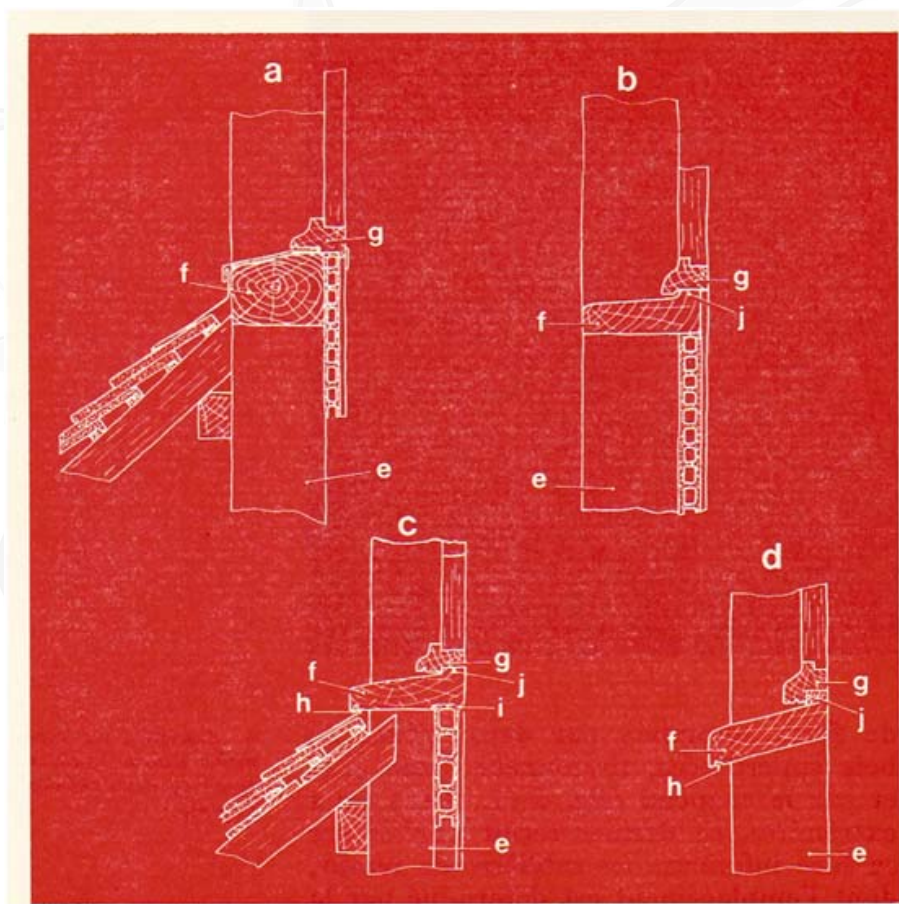


## 4. La pièce d'appui

Assemblée entre les deux poteaux, elle sert d'assise à la fenêtre et maintient l'habillage ou le remplissage que l'on trouve parfois en allège.

Profils et assemblages :

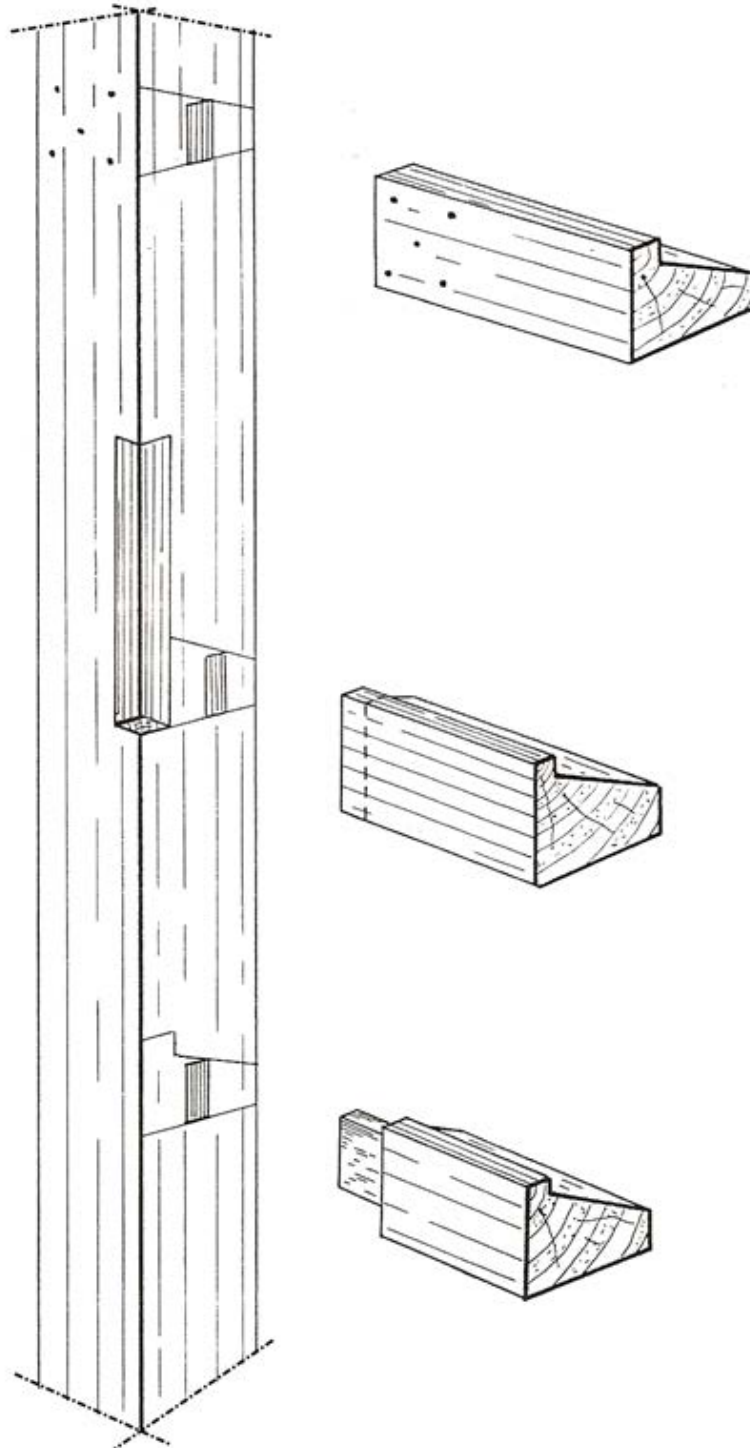
Les profils utilisés pour cet appui sont variés, mais tous ont néanmoins leur dessus (ou glacié) incliné vers l'extérieur pour évacuer les eaux de pluie qui battent la façade. Les croquis ci-dessous présentent quelques exemples courants :



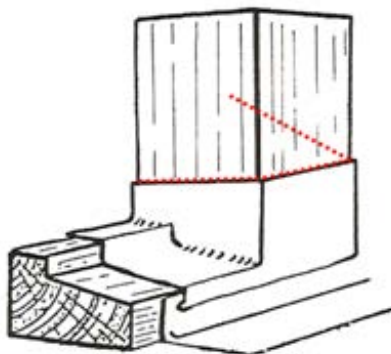
*Différents profils d'appuis*

**a** : appui avec simple délardement ; **b** : appui pour une fenêtre en applique ; **c** : appui pour un flottage ; **d** : appui en pente ; **e** : poteau ; **f** : appui ; **g** : pièce d'appui du dormant de la menuiserie ; **h** : goutte d'eau ou larmier ; **i** : rainure à briques ; **j** : rejingot.

## Différents types d'assemblages poteaux - appuis



La plupart de ces assemblages sont protégés par le Couvreur à l'aide de métaux en feuilles :



*Nous remarquons sur le dessin, en pointillés rouges, l'engravure que l'on devra réaliser dans les poteaux afin d'y insérer l'abergement métallique ; elle pourra être droite ou à 45° vers le haut ; dans les deux cas nous devons quand même étancher avec un produit approprié : silicone, mastic colle de toiture,...*

Dans ce cas on pourra choisir un assemblage simple pour se raccorder aux poteaux (page précédente).

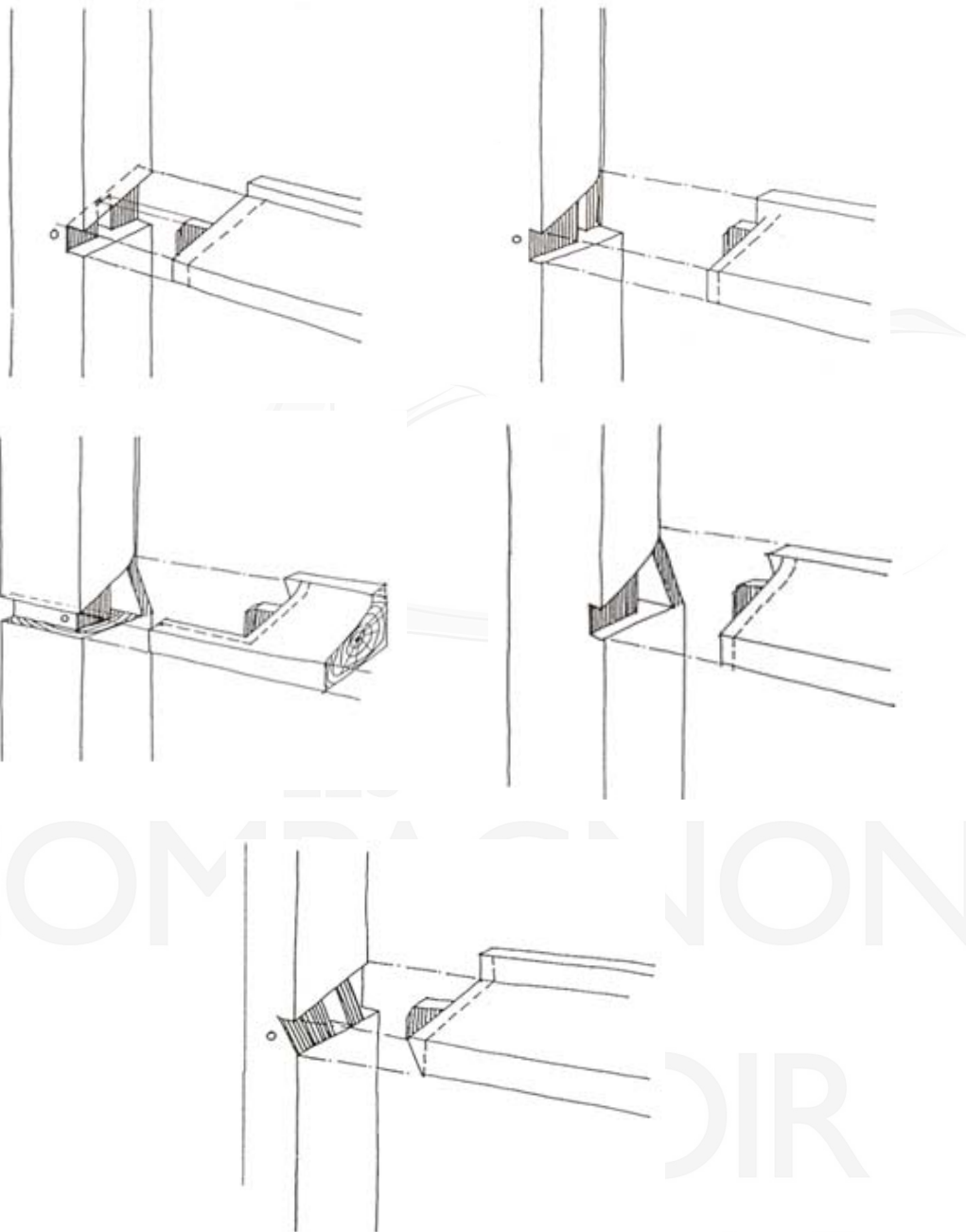
En revanche, si pour des raisons esthétiques ou historiques, le dessus « bois » doit rester apparent, certains assemblages plus élaborés peuvent être alors adoptés. Les extrémités de ceux-ci seront encastrées dans le poteau afin d'éviter toute éventuelle infiltration d'eau (ci-dessous).

A noter, de nouveaux produits structurels bois permettent un choix plus pérenne. Utiliser des poteaux qui doivent rester apparents en façade, en contre collé, est un choix judicieux pour éviter toutes déformations dans le temps.

De plus, le glacié resté en bois apparent devra être particulièrement soigné. Un « flipotage » des fentes (bourrées de colles et/ou de flipot) sera souvent indispensable, ainsi que plusieurs applications de vernis ou similaire.

Important : pour atteindre une étanchéité optimale dans n'importe lequel de ces assemblages, il est nécessaire d'appliquer un joint de calfeutrement avant la mise dedans.

*Nota* : Toute autre surface de la façade, en bois apparent, sera si possible, traitée de la même manière.



COMPAGNONS  
DU DEVOIR  
et du Tour de France

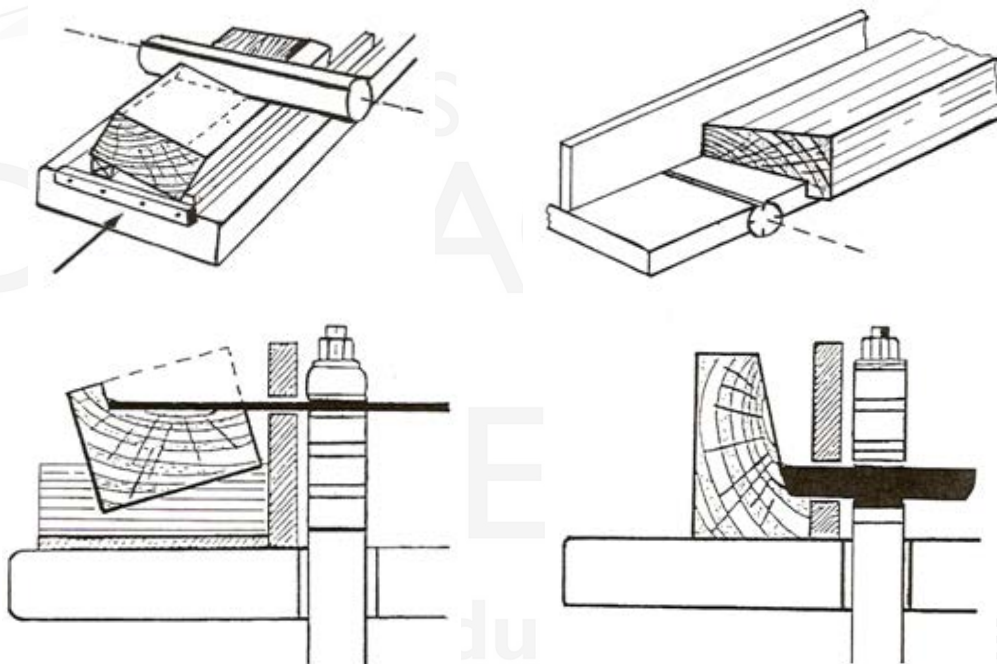
### *Taillage de la pièce d'appui*

Les extrémités (tenon, mortaise, encastrement) seront réalisées en priorité. Diverses méthodes sont utilisées pour exécuter le glacis de l'appui. Quand celui-ci ne possède pas de rejingot massif, on utilisera la raboteuse avec une cale à devers :

Cette méthode est valable quand on a de grandes séries à réaliser, il va sans dire que pour une seule lucarne nous aborderons la fabrication différemment.

S'il faut préserver le rejingot dans la masse, on peut se servir de la dégauchisseuse quand les fers affleurent le bord de la table ; Le devant de l'appui bien plaqué contre le guide, le rejingot se dégagera après plusieurs passes : cette méthode est pratique et rentable, mais il faut veiller scrupuleusement à la sécurité (extrémité de l'arbre de la dégauchisseuse).

Enfin, la toupie équipée d'une lame à grand diamètre et d'un chariot en contreplaqué maintenant la pièce d'appui suivant son devers, fera elle aussi un excellent travail ; Une deuxième passe sera nécessaire pour façonner la courbe du rejingot à l'aide d'une molette prévue à cet effet.



### III. LES JOUÉES

#### 1. Introduction

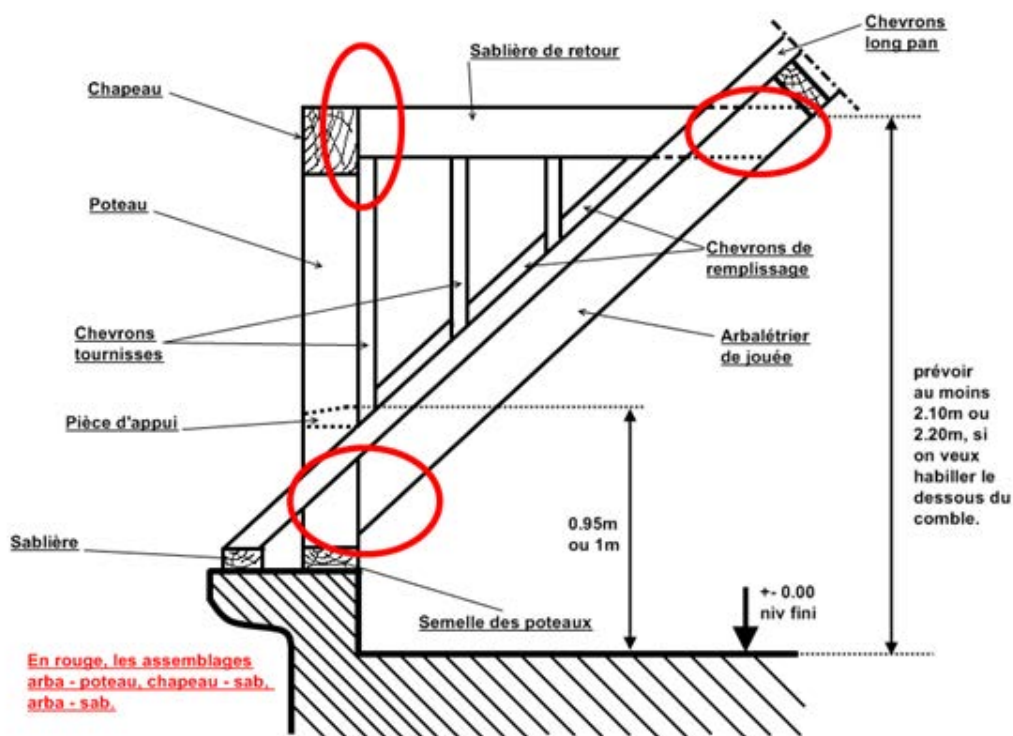
La jouée est la partie triangulaire adossant la lucarne au comble. Délimitée par le poteau, la sablière et le versant du grand comble.

La conception de la jouée varie en fonction de :

- la nature et le mode de fixation du revêtement intérieur ;
- son isolation ;
- l'épaisseur du revêtement extérieur ;
- la position de l'arbalétrier de jouée.

Eléments communs :

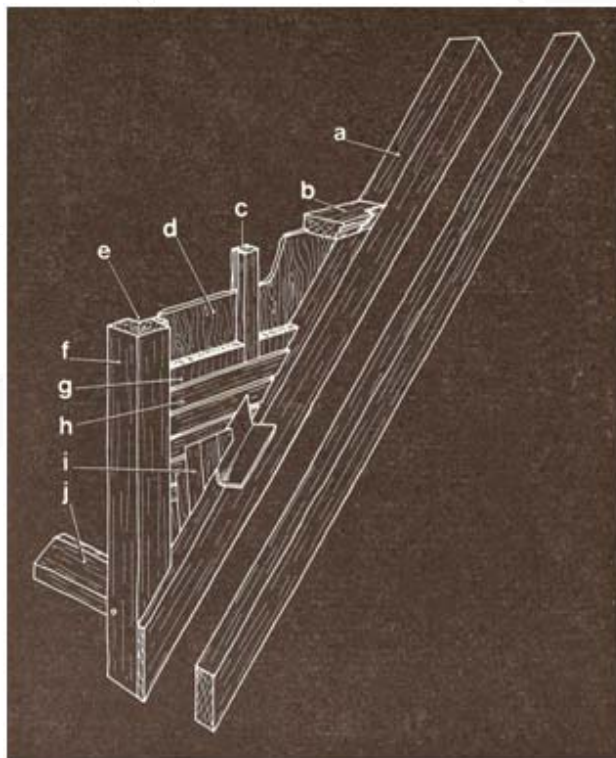
Suivant l'importance de celles-ci, elles s'appuient sur les chevrons ou les arbalétriers de jouée. Leur rigidité est généralement assurée par les chevrons tournisses placés à la verticale, sur les guets où sont fixés les divers matériaux de revêtement intérieur, d'isolation et de couverture, ou par un remplissage en maçonnerie (ou par les deux en même temps quand il s'agit d'un pan de bois).



On peut donc noter des éléments communs à toutes les jouées : ce sont les arbalétriers de jouée, les chevrons tournisses et les sablières.

Arbalétrier de jouée :

Ils servent de chevêtre dans le grand comble à l'entablement de la lucarne, et soulagent celui-ci en supportant le poids des jouées. Ils ont généralement la même section que les pannes car ils sont mis en œuvre dans une chambrée commune.



*Jouée de lucarne revêtue de bardeaux en bois*

**a** : arbalétrier de jouée ; **b** : sablière ; **c** : chevron tournisse ;  
**d** : panneau intérieur en bois ; **e** : feuillure à menuiserie ; **f** : poteau ;  
**g** : isolation ; **h** : voligeage ; **i** : bardeaux en bois ; **j** : appui.

L'arbalétrier de jouée n'est pas indispensable à proximité d'une ferme et peut être remplacé par un chevron de jouée quand on a une portée de chevron admissible. Ces éléments s'assemblent en pied dans le poteau de la lucarne en tenon et mortaise chevillés ; par embrèvement boulonné ou par sabot métallique. Parfois, ils viennent en butée sur la sablière du grand comble quand la lucarne est importante et qu'elle se trouve loin du mur.

Cloués et boulonnés contre les poteaux, les arbalétriers reprennent alors une partie des efforts, soulageant ainsi la dalle ou le solivage.



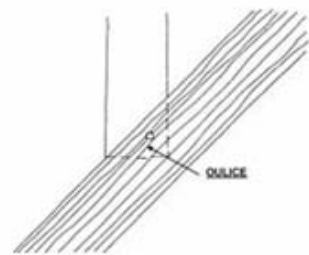
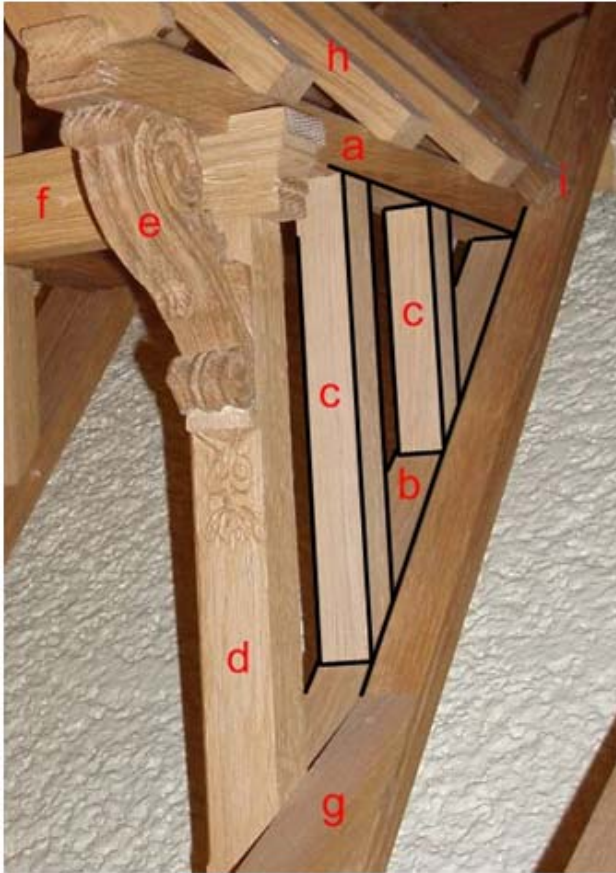
Cloués et boulonnés contre les poteaux, les arbalétriers reprennent alors une partie des efforts, soulageant ainsi la dalle ou le solivage. A supprimer répétition.

En tête, les arbalétriers de jouée s'appuient contre une panne ou se prolongent jusqu'au faîtage. Il arrive qu'une ou deux pannes intermédiaires s'assemblent dans les arbalétriers de jouées. L'assemblage couramment utilisé est la paume grasse ou droite. Il y a quelques années, cette paume était renforcée par un boulon plate bande ou par une plaquette métallique tirefonnée sur le dessus, mais de nos jours on a facilement recours au boîtier métallique (ailes intérieures ou extérieures ou encore à âme intérieure) surtout si la charpente n'est pas apparente, ou alors à des organes d'assemblages plus sophistiqués (boulons de type « Symphlex »).

Les chevrons tournisses :

Leur rôle est d'assurer la structure interne de la jouée. Initialement, ceux qui maintenaient le torchis étaient assemblés à « oulice » dans l'arbalétrier et permettaient une mise en place en différé. Actuellement, ils s'assemblent en tête par une coupe franche sous les sablières de retour et en pied ils sont cloués sur ou contre les arbalétriers de jouées. Ils raidissent les briquetages (rainures), permettent la fixation des différents éléments composant le remplissage d'une jouée (produit isolant, le pare vapeur, plaque de plâtre, ...).

# LES COMPAGNONS DU DEVOIR et du Tour de France

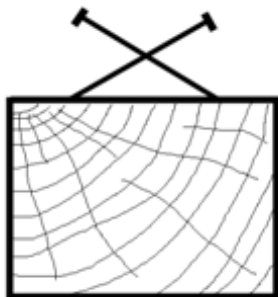


*Jouée de lucarne*

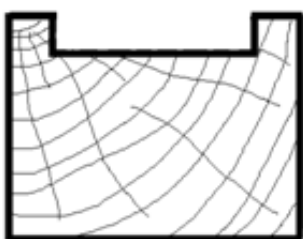
**a** : Sablière de retour ; **b** : Arbalétrier de jouée ; **c** : chevrons Tournisses ;  
**d** : Poteau ; **e** : Lien à encorbellement sculpté ; **f** : Chapeau ; **g** : Coyau ;  
**h** : chevrons de lucarne ; **i** : Noulet.

Ils peuvent être rainurés pour recevoir la maçonnerie (voir croquis). Dans les veilles lucarnes, on voit des chevrons tournisses qui s'assemblent sur les arbalétriers par une oulice. Des remplissages rampants cloués entre les chevrons tournisses (et de même section que ces derniers), ainsi qu'un tasseau fixé contre la face intérieure des poteaux, permettent la pose des liteaux, de la volige ou des panneaux contre la jouée.

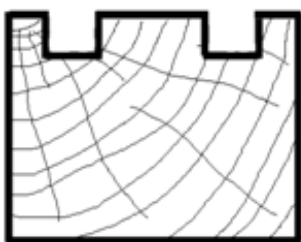
Voici quelques techniques pour rendre solidaires les chevrons et le remplissage :



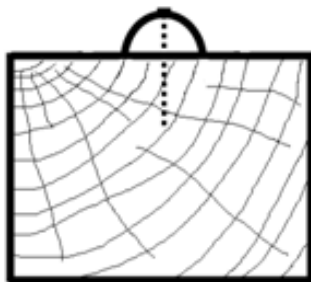
- Avec des pointes enfoncées que l'on tord, ce qui encrera bien le remplissage.



- Avec une grosse rainure, qu'on aura pris soin d'usiner à l'atelier.



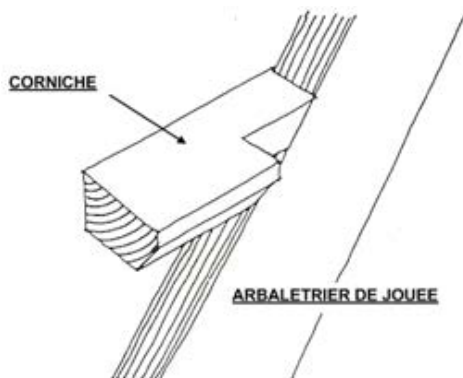
- Voici l'option deux petites rainures, toujours usinées à l'atelier.



- Ou encore, en clouant une baguette demi-ronde, qui maintiendra le remplissage.

### ***La sablière de retour***

La sablière coiffe les chevrons tournisses de la jouée. Elle s'assemble contre le poteau ou le chapeau, elle est coupée sur l'arbalétrier de jouée. Dans le cas où la corniche se poursuit contre les jouées, elle est généralement coupée parallèlement au lattis du grand comble et à une distance variable selon le matériau de couverture :



Important : Pratiquer une entaille pour le passage du matériau de couverture, que la sablière soit dessus ou par coté de l'arbalétrier de jouée, afin d'étanchéifier le pied du noulet.



Les chevrons de jouée :

Comme nous l'avons vu précédemment, ils remplacent, dans certains cas, les arbalétriers de jouée (notamment lorsque l'entre-axes des pannes est peu important). En pied, ils s'assemblent sur les poteaux en coupes franches clouées, ou par tenon et mortaise. En tête, ils sont cloués sur la panne. Pour les lucarnes importantes, ou en raison d'une forte épaisseur des jouées, on emploie simultanément des arbalétriers et des chevrons de jouée.

## 2. Isolation thermique

Ce chapitre n'est pas consacré au cours sur l'isolation thermique mais seulement aux méthodes d'isolation des lucarnes ; certains pré requis sont de rigueur.

L'isolation des lucarnes est une opération délicate, car de toutes les façons, en insérant une lucarne dans un comble, nous avons déjà altéré l'enveloppe thermique ; Donc le gros travail devra se porter sur le soin à assurer le raccord et la continuité entre l'isolant du comble et celui de la lucarne.

Nous rencontrons un deuxième problème, plus subtil celui-la, qui concerne la conception même des lucarnes : l'épaisseur des jouées est quand même conditionnée par la partie visible des poteaux : à l'extérieur, la couverture ne dépasse pas les poteaux ou de très peu suivant le style ; à l'intérieur on ne peut guère empiéter sur la fenêtre et la place dont elle a besoin pour s'ouvrir correctement.

Depuis quelques années, le critère de choix des matériaux d'isolation des lucarnes est le suivant : le plus mince possible, en occultant souvent leur composition et leur durée de vie.

Dernièrement, la nouvelle vague écologique a permis de voir apparaître toute une liste de matériaux isolants végétaux et naturels, mais à composants bois principalement. Ces matériaux permettent une grande latitude pour réaliser l'isolation des lucarnes.

*On doit quand même rester vigilant en calculant la déperdition thermique engendrée par la lucarne, et porter un soin tout particulier à la continuité de l'enveloppe thermique.*

On distingue divers matériaux, d'origine variée, qui emprisonnent l'air et permettent une bonne isolation. Le tableau suivant présente ceux que l'on utilise généralement dans la jouée de lucarne. Evidemment, le type et la composition des matériaux d'isolation ont évolué depuis quelques années, ce tableau regroupera tous ces matériaux susceptibles d'être utilisés en lucarnes (anciens et nouveaux).

Une condensation peut se produire à l'intérieur des parois. Elle risque d'entraîner une dégradation de la structure bois.

En effet, l'air chaud de l'intérieur, contient plus de vapeur d'eau que l'air froid, et la diffusion s'effectue du chaud vers le froid.

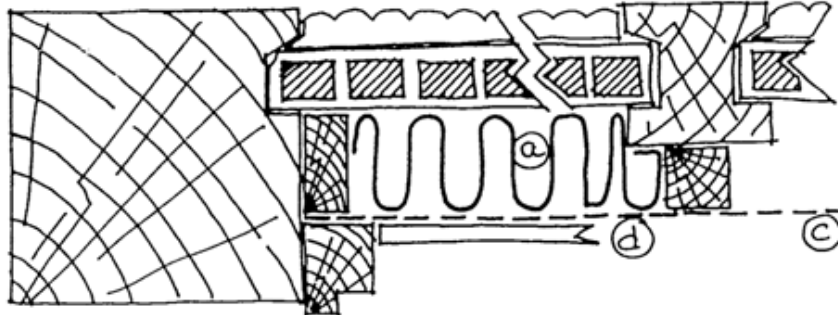
La température de la paroi diminue au fur et à mesure que la vapeur la pénètre, et il arrive un moment où le « point de rosée » est atteint (formation de la condensation).

Pour éviter les condensations dans la masse des matériaux, deux méthodes sont possibles :

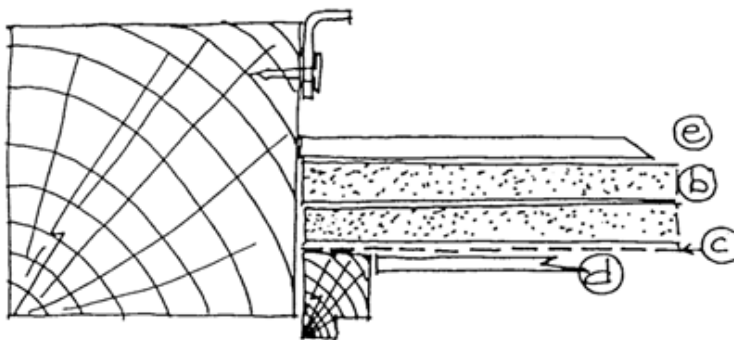
- Disposer une barrière étanche, contre la pénétration de vapeur du côté chaud de la paroi, un simple film polyane soigneusement scotché avant la pose du plâtre en plaque suffit.
- Accélérer l'évacuation de l'humidité vers l'atmosphère extérieure par une lame d'air ventilée, située entre le pare pluie et le revêtement extérieur.

BASE	PRODUIT	QUALITE ISOLANTE
<b>Minérale ou pas naturelle</b>	• Laine de roche haute densité HD ;	Bonne
	• Polystyrène extrudé (« Styrodur ») ;	Très bonne
	• Laine de verre ;	Bonne
	• Isolant mince type « Actis » ;	Très moyenne
	• Perlite expansée en plaque ;	Moyenne
	• Mousse de polyuréthane ;	Bonne -
<b>Naturelle, végétale ou autre</b>	• Laine de bois ;	Bonne
	• Fibres de bois ;	Bonne -
	• Fibres de bois HD, (DWD) ;	Moyenne +
	• Liège en panneaux ;	Moyenne
	• Ouate de cellulose en panneaux ;	Bonne
	• Chanvre en brique ou en panneaux.	Bonne

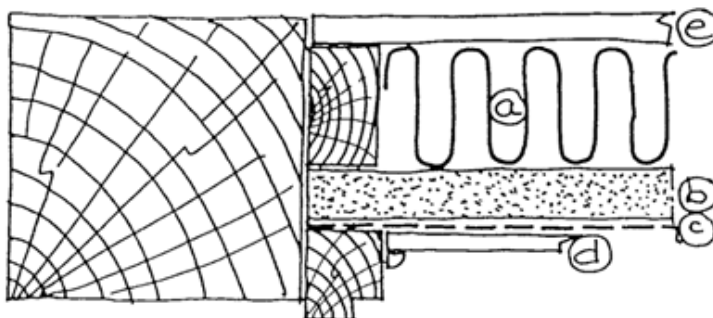
## Quelques propositions de conceptions de jouées



Une couche semi-rigide



Deux couches polyuréthane



Solution mixte: une couche semi-rigide +  
une couche polyuréthane

Légendes: a: matelas de laine de roche semi-rigide; b: plaque polyuréthane;  
c: pare vapeur; d: feuille de plâtre; e: support bois.

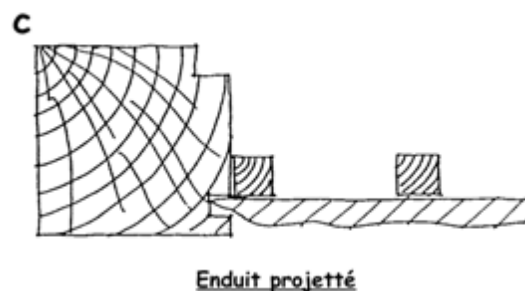
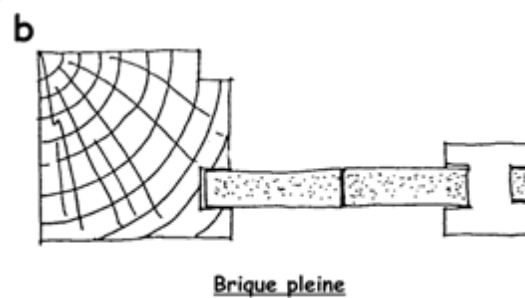
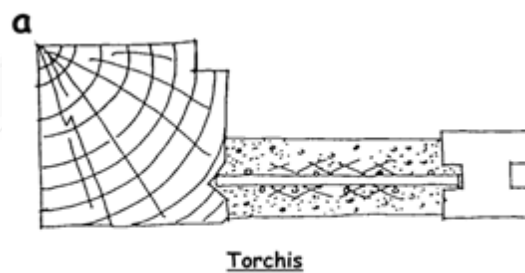
### *Habillage intérieur des jouées*

Celui-ci peut être réalisé à l'aide du bois ou de ses dérivés tels que la frissette, le contre-plaqué ou le panneau de particules (aggloméré), ces deux derniers ont parfois un parement décoratif, qui seront fixés à la structure en bois. Du plâtre en plaque peut être vissé de la même manière. Les jouées maçonnées en brique, béton cellulaire ou autre, seront recouvertes de plâtre taloché. Ces différentes surfaces pourront être peintes, tapissées ou tout autre revêtement intérieur choisi.

## 3. Matériaux de remplissage et de revêtement

Les jouées maçonnées :

Pour réaliser le remplissage d'une jouée de manière traditionnelle, la méthode du pan de bois peut être retenue. Les vides sont comblés par du torchis ou de la brique pleine (figures suivantes en a et b).

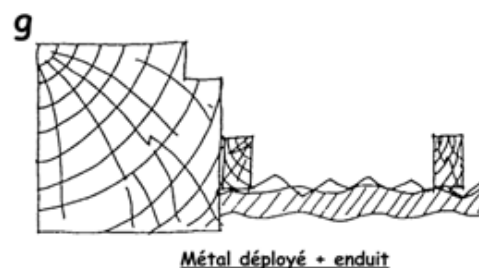
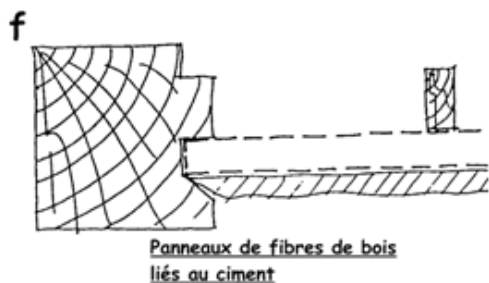
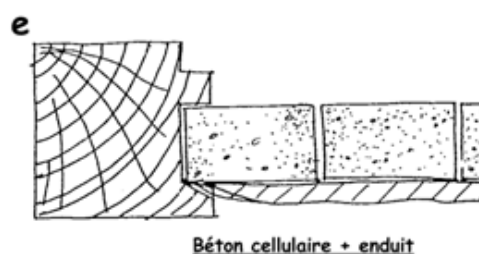
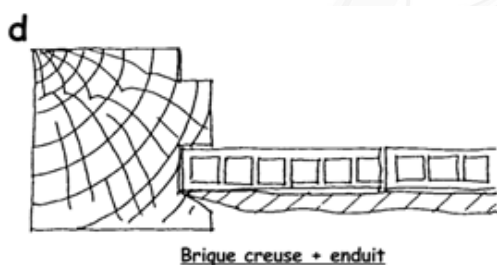




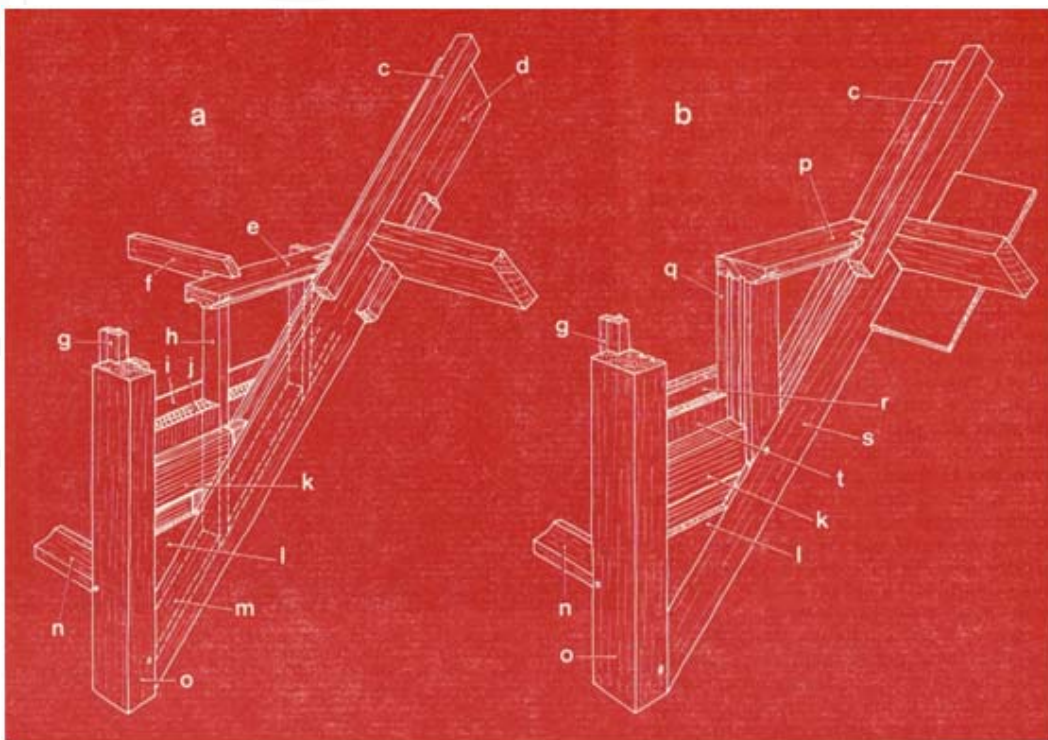
*Nota* : Ici, on évite d'utiliser des isolants hydrophiles qui peuvent s'imprégner de l'humidité des parois. Un enduit grossier jeté sur de simples lattes clouées à l'ossature est une solution plus légère, (figure c page précédente).

La brique creuse glissée dans une rainure et maintenue par des pointes fait un très bon support d'enduit (figures suivantes). Comme l'assure aussi le béton cellulaire qui présente en plus des qualités isolantes intéressantes. Les panneaux en fibres de bois liés au ciment et le métal déployé (grillage) cloué directement sur l'ossature sont deux supports légers à faible encombrement.

Remarque : les enduits à la chaux sont parfaitement adaptés car ils n'enferment pas l'humidité et laissent respirer le bois.



Ci-dessous deux lucarnes ayant les jouées remplies en briques.

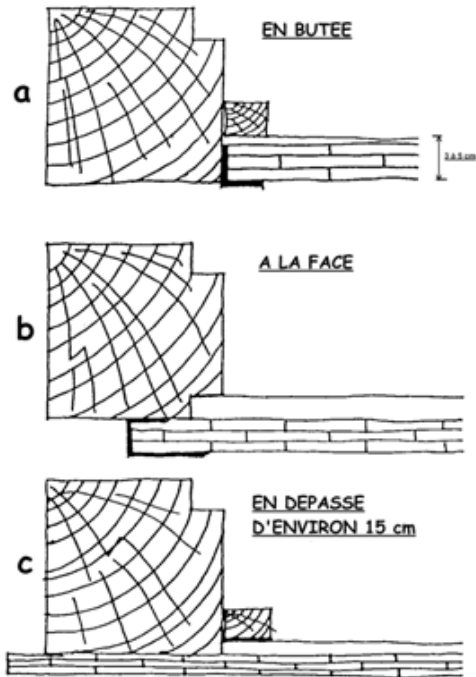


*Jouée de lucarne garnies en maçonnerie*

**a** : jouée de lucarne garnie d'un briquetage enduit ; **b** : jouée de lucarne en pan de bois ; **c** : chevron du grand comble ; **d** : arbalétrier de jouée rainuré ; **e** : sablière rainurée ; **f** : solivette ; **g** : dormant de la menuiserie ; **h** : chevron tournisse ; **i** : revêtement intérieur ; **j** : isolation thermique ; **k** : brique ; **l** : enduit extérieur ; **m** : remplissage rampant ; **n** : appui ; **o** : poteau rainuré ; **p** : sablière avec double rainurage ; **q** : chevron tournisse avec double rainurage ; **r** : revêtement intérieur ; **s** : arbalétrier de jouée avec double rainurage ; **t** : isolation thermique.

Jouées habillées par un matériau de couverture :

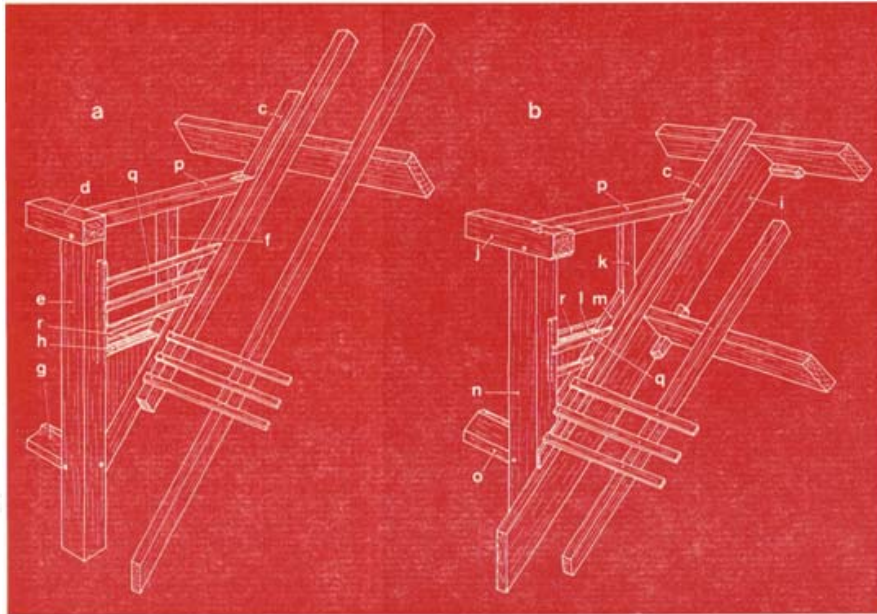
- L'ardoise (naturelle ou fibro) est bien adaptée à ce type d'utilisation par sa légèreté et son faible encombrement (3 à 5 cm support compris). Elle peut venir en butée derrière le poteau (figure a page suivante) ou bien couvrir la face de celui-ci (figure b et c).





#### La tuile plate :

Elle est plus rarement employée du fait de sa densité et de son épaisseur (6 à 10 cm, support compris). Si l'on place celle-ci dans la chambrée du poteau, peu d'espace restera pour l'isolation. On peut néanmoins recourir à un poteau de section rectangulaire pour palier à cet inconvénient ; rester vigilant tout de même avant de faire ce choix, car l'esthétique de la lucarne ne le permet peut être pas. Certains charpentiers fixent la tuile à la face du poteau et bourrent la tranche de cette couverture avec de la chaux.



*Jouées de lucarnes revêtues d'un matériau de couverture*

- a** : jouée de lucarne revêtue d'ardoise ; **b** : jouée de lucarne revêtue de tuile plate ;  
**c** : chevron de jouée ; **d** : chapeau ; **e** : poteau ; **f** : chevron tournisse ; **g** : appui ;  
**h** : isolation ; **i** : arbalétrier de jouée ; **j** : chapeau ; **k** : chevron tournisse ;  
**l** : isolation ; **m** : remplissage rampant ; **n** : poteau ; **o** : appui ; **p** : sablière ;  
**q** : support de la couverture ; **r** : revêtement intérieur.



*Lucarne des halles-Armurerie  
D'Auxonne (21).*

*Jouées couvertes en tuile plates.*

### ***Les métaux en feuilles***

(Zinc, plomb, cuivre, acier galvanisé et inoxydable, aluminium) sont parfois utilisés pour protéger les jouées ; ils sont alors directement fixés sur un voligeage. Ils sont présents sur les lucarnes de forme spéciale car ils s'adaptent à tous les reliefs. Le poteau peut être recouvert partiellement, ou bien en totalité.



*Lucarne couverte en zinc prépatiné, à l'extrémité d'un arêtier,  
à Albertville (73)*

### ***Jouée habillée en bois***

Le couvreur pose parfois des bardeaux de bois (comme des tuiles ou des ardoises), tirés dans du Châtaignier, du Mélèze ou du Red Cedar. Ceux-ci sont fixés à l'aide de clous d'acier galvanisé à tête large sur un voligeage de sapin.



*Lucarnes de La Maison de l'Outil et de la Pensé Ouvrière à Troyes (10), couvertes en tuiles et habillées de Châtaignier.*



## IV. LES COMBLES APPARENTS

Lorsqu'il est très plat, il est souvent appelé « pavillon » ou « araignée » (voir glossaire). Il peut être considéré comme une petite pénétration, dont la forme varie suivant le type de la lucarne, et nous développerons la conception des différents éléments qui le composent en se limitant aux critères suivants :

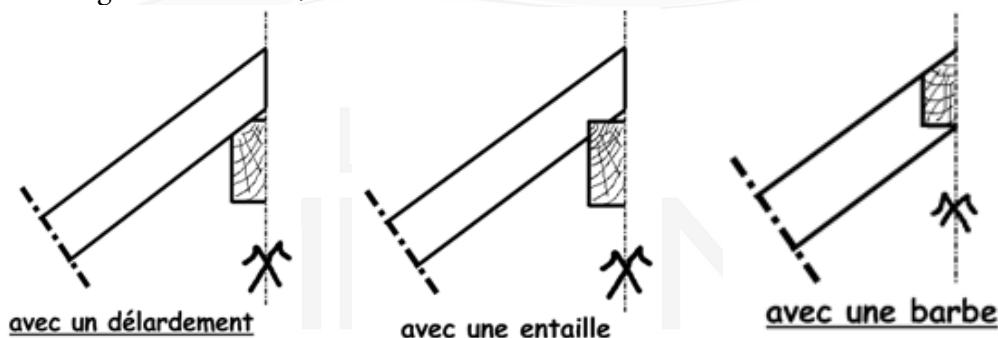
Combles apparents – Combles non apparents ; les lucarnes étudiées se limitent aux seules flamandes et à croupes, les autres types de lucarnes seront abordés au chapitre : « Dispositions propres à chaque type de lucarne ».

### 1. Les combles apparents

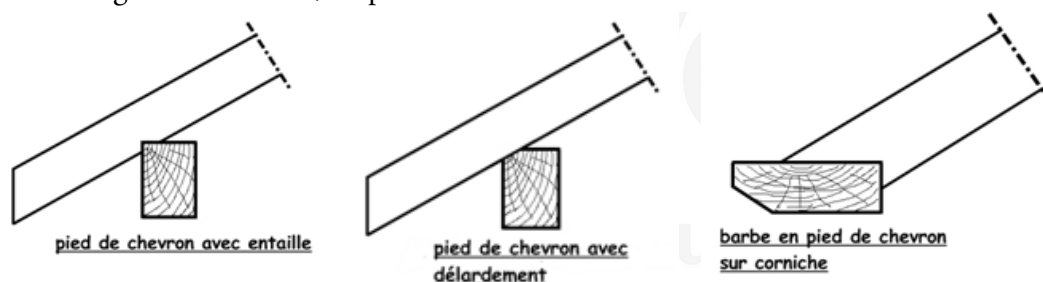
La conception de ces combles est plus élaborée, ils se composent de faîtage, chevron, poinçon, noulets ou noulets chanlattés.

Le bois est souvent raboté et le taillage est soigné (barbes).

Assemblages des chevrons, en tête :



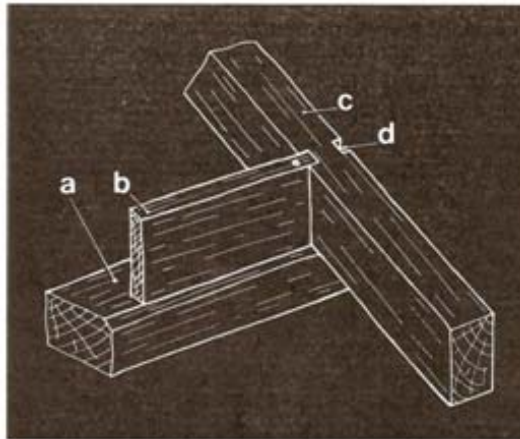
Assemblages des chevrons, en pied :



Lorsque la toiture comporte une saillie, les chevrons seront directement cloués sur le délardement ou les entailles des sablières. Il est alors indispensable de prévoir des cache-moineaux.



Pour ces derniers, deux solutions sont possibles : l'une consiste à rapporter contre les sablières et le chapeau une planche rabotée pourvue d'une petite moulure et entaillée dans chaque chevron ; l'autre est plus simple, et consiste à clouer, d'aplomb ou d'équerre par rapport au rampant (sur le délardement ou sur le plat de la sablière), une entretoise sur les sablière et le chapeau, entre chaque chevron. Parfois les cache-moineaux sont embrevés dans les chevrons.

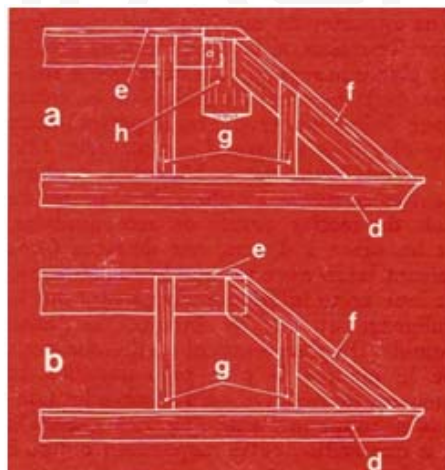


*Cache-moineaux embrevés*

**a** : sablière de retour ; **b** : cache-moineaux ; **c** : chevron ; **d** : rainure.

Le poinçon, l'entrait, les arêtières et le faîtage :

On trouve ces quatre éléments uniquement sur les lucarnes à la capucine, les lucarnes à croupe et les lucarnes à chevalet, notamment lorsqu'elles sont anciennes ou de style et qu'elles comportent un comble apparent.

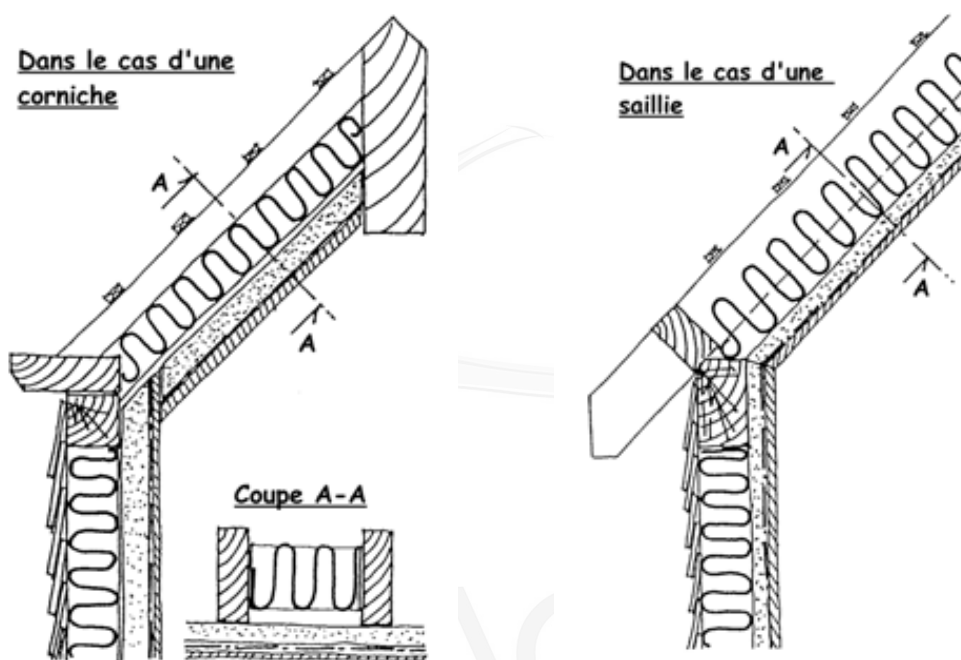


*Différentes dispositions relatives à un comble apparent de lucarne à croupe*

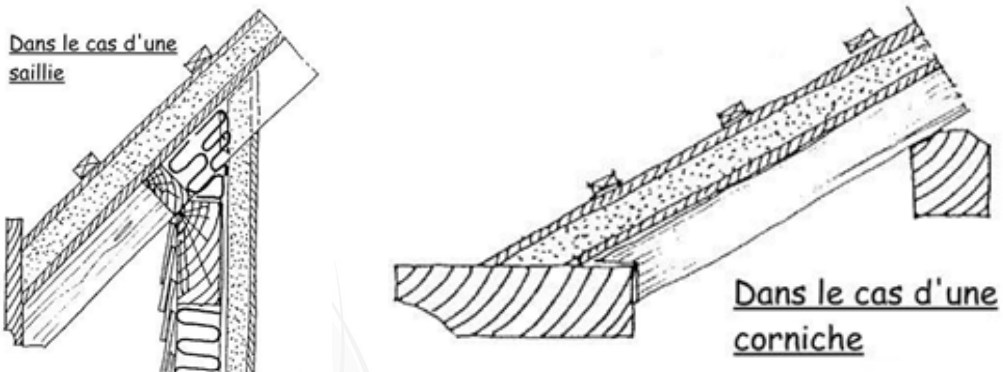
**a** : comble avec poinçon en bascule ; **b** : comble avec arêtières venant en coupe contre le faîtage ; **d** : corniche ; **e** : faîtage ; **f** : arêtière ; **g** : chevron ; **h** poinçon en bascule.

Isolation du comble :

L'isolation thermique de ces combles peut se résoudre de différentes façons. Dans le cas d'un plafond rampant (plaque de plâtre vissée sous chevron), la retombée traditionnelle du chevron doit être augmentée pour permettre la mise en place de l'isolant. Pour obtenir une meilleure isolation, on peut rajouter un panneau isolant de haute densité en faible épaisseur (2 à 3 cm), en laine de roche ou en laine ou fibres de bois entre les chevrons et la plaque de plâtre (voir croquis ci-dessous).

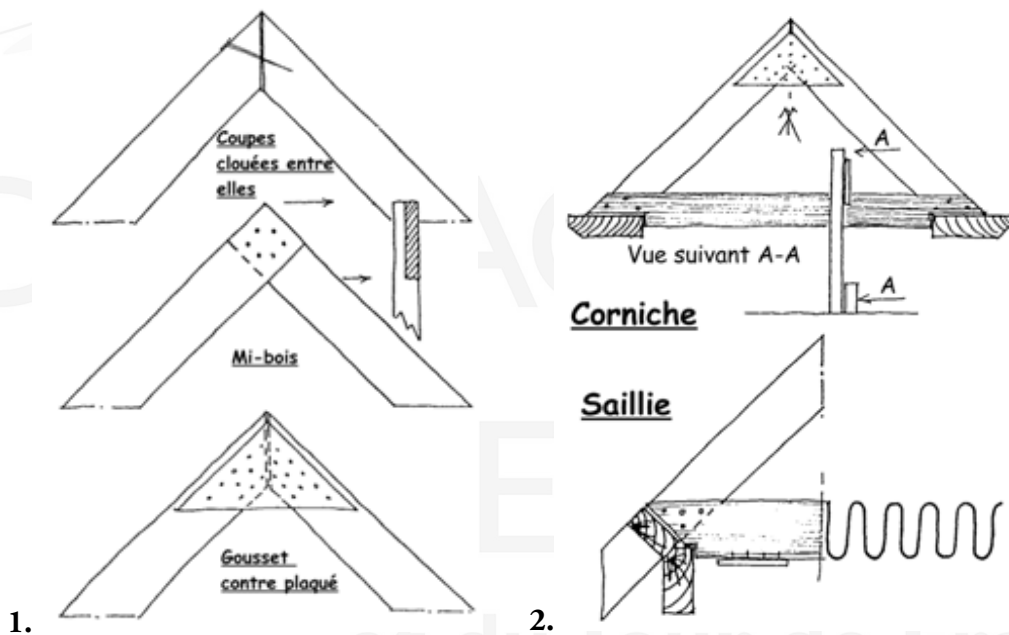


Si l'on veut conserver les chevrons apparents, l'utilisation de panneaux « sandwich » (mousse polyuréthane emprisonnée entre deux panneaux) offre cette possibilité (figure suivante) ; une autre alternative se présente aussi : réaliser une toiture « Sharking » c'est-à-dire, l'isolant haute densité étalé en continu sur toute la surface de la toiture et sur le pare vapeur qui lui est sur le parquet de toiture qui offre la finition depuis l'intérieur.



## 2. Les combles non apparents

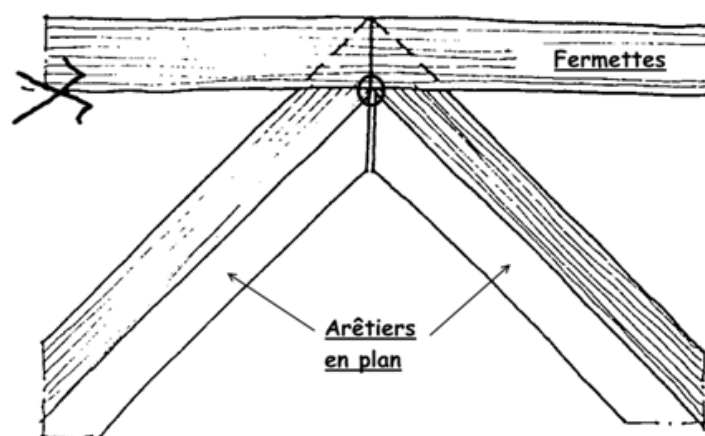
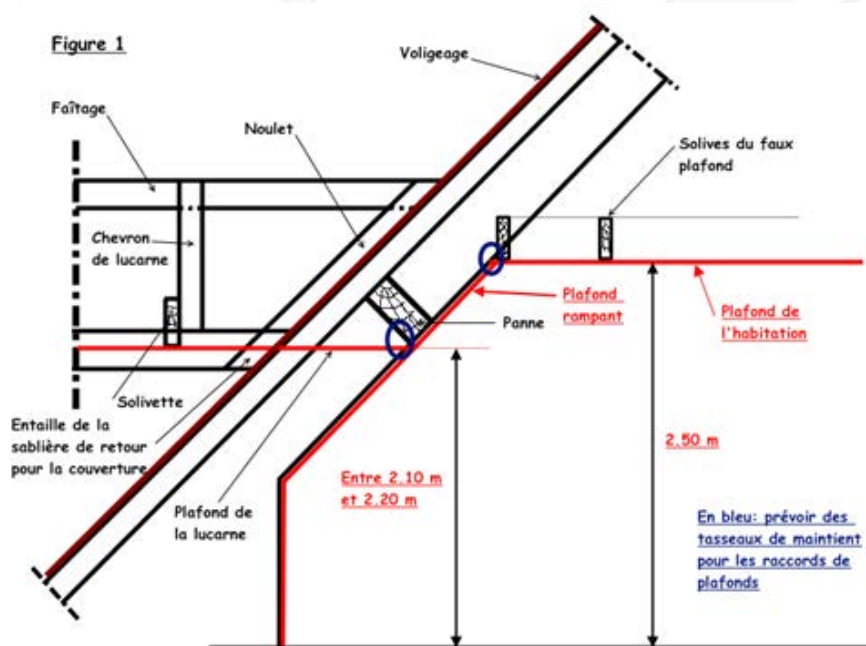
Lorsque le comble de la lucarne est condamné par la présence d'un plafond horizontal, le charpentier simplifie la conception. En effet on peut se passer du faîtage en liaisonnant directement les têtes de chevrons comme le montre la figure 1.



De plus, en fixant les pieds de chevrons aux solivettes, on facilite le montage du comble sur les sablières (figure 2).

L'isolation se glisse alors dans le plan des solivettes. La conception de ce solivage varie avec la nature du plafond qui peut être en plâtre, plaques de plâtre (placo) (pub ?) ou en bois. Sa hauteur est déterminée par l'épaisseur du revêtement suspendu et en fonction de l'échappée nécessaire à l'ouverture prévue (porte ou fenêtre). Dans bien des cas, le plafond d'une lucarne est plus bas que celui de la pièce, ainsi le raccord est réalisé suivant le rampant du grand comble (figure 1 page suivante).

Les arêtiers seront traités simplement ; on peut éviter l'engueulement et les assembler en coupe franche contre le poinçon ou directement sur la fermette (figure 2 page suivante).



**Figure 2**

### ***Les volets roulants***

Bien qu'elle relève des compétences du menuisier, l'adaptation d'un volet roulant sur une lucarne doit être prise en considération par le charpentier lors de son étude de conception. L'essentiel est de dissimuler au maximum l'enrouleur.

*Rappelons quand même ce qui caractérise le volet roulant en général (les points négatifs) : « 82% des fuites observées sur les menuiseries, se situent au niveau des coffres de volets roulants, 76% dans l'individuel et 89% dans l'habitat collectif ».*

*Rappelons également le cadre réglementaire et les exigences normatives :*

#### **DTU 36.1**

**Art. 4.7** « Une face au moins des coffres de volets roulants doit être démontable.

**Le coffre intérieur et sa liaison avec le gros-œuvre doivent être étanches à l'air.**

Les parois extérieures et lambrequins des coffres de volets roulants doivent être en matériaux résistant aux intempéries. S'ils sont exposés aux intempéries, leur rive basse doit former un larmier.

Note: les documents particuliers du marché doivent préciser...

Il est recommandé de prévoir des entrées d'air nettoyables sans avoir à démonter les coffres.»

**Art. 5.87** « Leur mise en œuvre doit être telle que les exigences du paragraphe 4.7 soient satisfaites.

Note: En cas de défaut d'étanchéité à l'air...

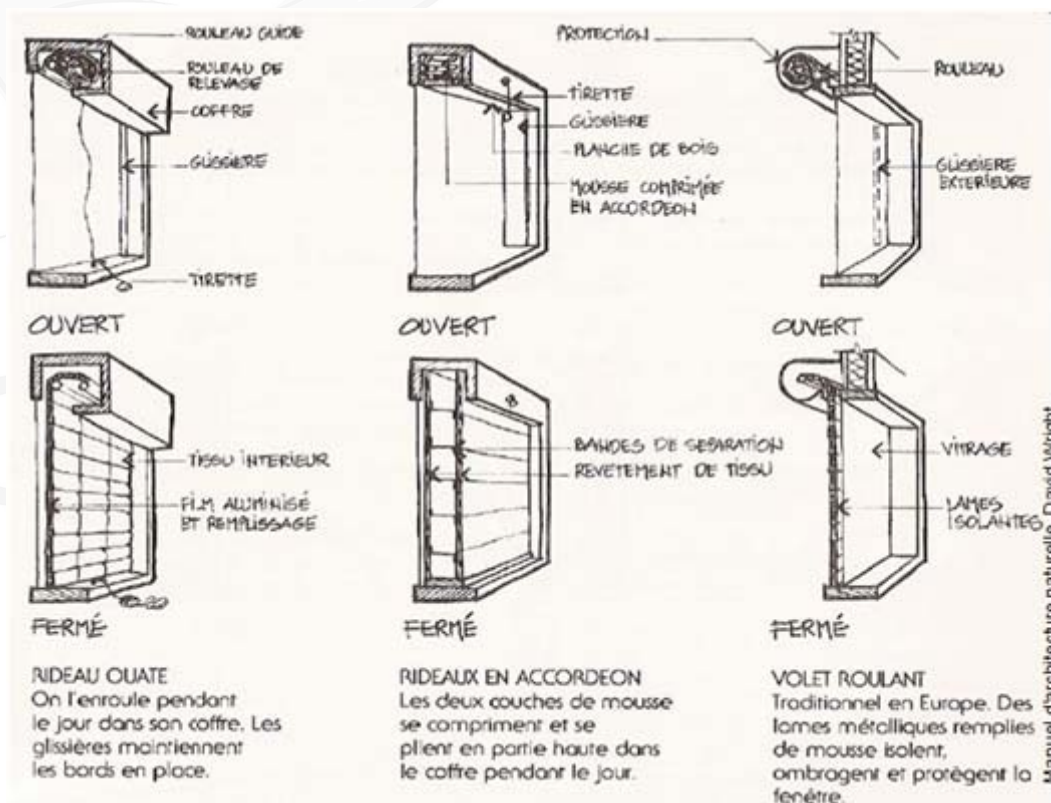
**Les liaisons entre gros-œuvre et coffres de volets roulants doivent être étanches à l'air. Ils doivent être démontables... »**

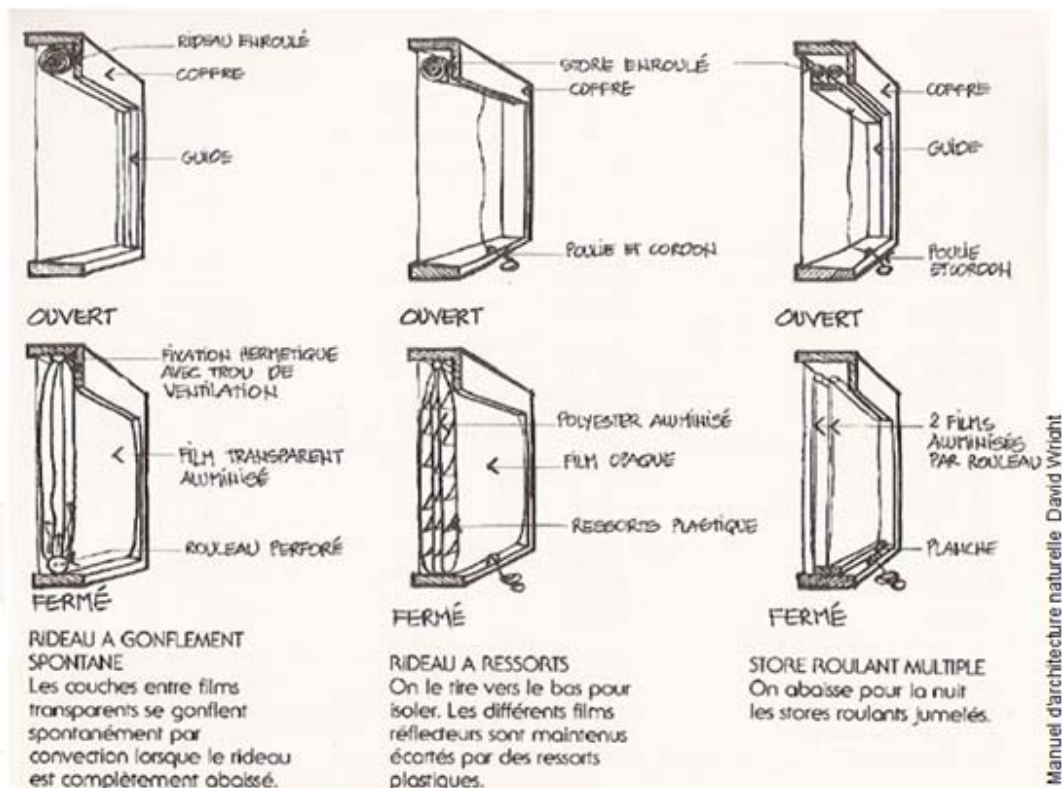
Les deux solutions qui étaient le plus employées ne remplissaient pas complètement ces impératifs, car ils étaient ou : enfermés dans la saillie à l'extérieur ou noyé dans le plafond rarement démontable.

Nous n'en sommes pas à dire que l'on ne peut plus mettre de volets roulants dans les lucarnes, mais que ça ne peut plus se faire comme avant. Le mieux est de consulter le guide de l'installation des volets roulants, en voici la jaquette :



Des alternatives éco biologiques existent également, ce ne sont que des propositions, mais de bons compromis peuvent être trouvés :





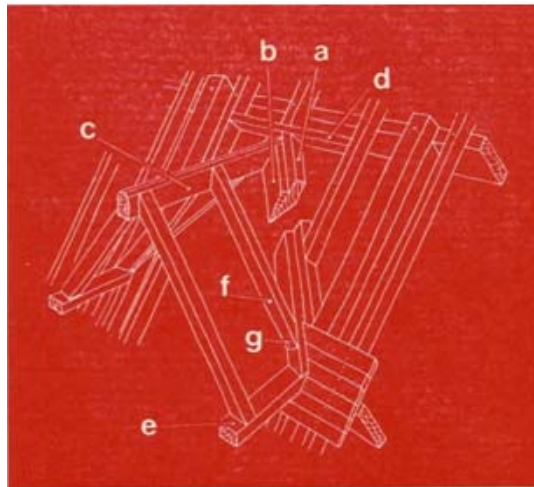
Les noulets :

Comme leur nom l'indique, les noulets (ou noulets) sont de petites noues qui se situent au raccord de deux versants (en l'occurrence, celui du grand comble et celui du comble de la lucarne). Ils remplissent donc les mêmes fonctions que les noues, mais leurs dimensions réduites rendent leur conception différente.

Trois formes de noulets peuvent être envisagées. Ainsi, les noulets peuvent être à double chanlatte, à simple chanlatte ou « bâtards ».

Rappelons, que pour ce stage, les coteries doivent posséder des pré requis : il faut savoir tracer le noulet à simple chanlatte et le noulet à double chanlatte (au rembarrement ou à la sauterelle, peu importe); donc aucune planche de trait ne sera abordée, de plus au cours du stage, il y a tout un chapitre sur les tracés rapides du noulet à simple chanlatte.

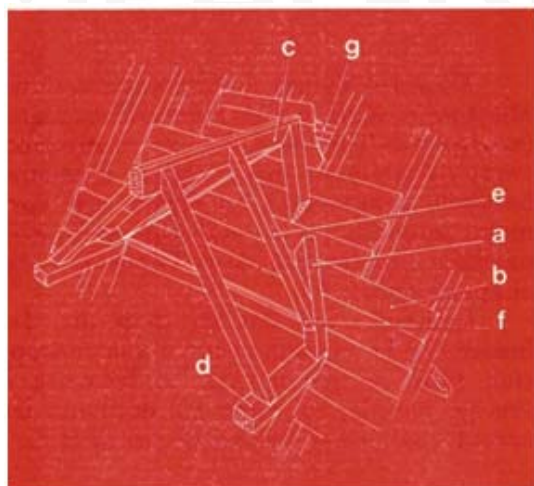
Les noulets à double chanlatte sont employés pour les combles apparents ou pour ceux dont le plafond est placé sous les chevrons. Ils se composent de deux éléments tirés d'une même pièce de bois, dont l'un, plus important, sert de chevêtre, tandis que l'autre, cloué par-dessus, est dans le plan du lattis de la lucarne (voir figure).



*Nolet à double chanlatte*

**a** : nolet faisant office de chevêtre ; **b** : nolet chanlatté ; **c** : faitage de la lucarne ;  
**d** : chevêtre ; **e** : sablière de la lucarne ; **f** : empannon de la lucarne ;  
**g** : coupe tournisse.

Les noulets à simple chanlatte sont les plus employés. Ils reposent sur le voligeage ou sur les liteaux du grand comble, sans apporter de modifications à ce dernier. Toutefois, si la panne la plus proche est placée beaucoup plus haut que le sommet de la lucarne, on réalise un chevêtre pour éviter un trop grand porte à faux des chevrons du grand comble (figure page suivante).



*Nolet à simple chanlatte*

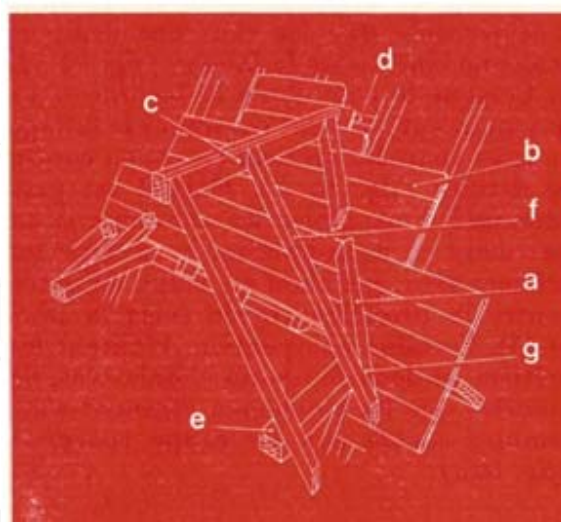
**a** : nolet chanlatté ; **b** : volige du grand comble ; **c** : faitage de la lucarne ;  
**d** : sablière de la lucarne ; **e** : empannon de la lucarne ; **f** : coupe tournisse ;  
**g** : chevêtre.



Pour les noulets « bâtards », le charpentier se borne à utiliser deux pièces de bois de section carrée ou rectangulaire, et les place à devers, l'une de leurs faces faisant lattis avec le comble de la lucarne et leur arête inférieure s'appuyant sur le voligeage ou sur les liteaux du grand comble. On place souvent un des chevrons de la lucarne le plus près possible du raccord, de manière qu'il reçoive les noulets en coupe tournisse (voir figure).

Lorsqu'il y a une saillie, cette disposition oblige à désabouter les chevrons, pour permettre le passage du matériau de couverture.

Sur ces trois types de noulets, les empanons viennent en coupe tournisse.



*Noulet bâtard de section carrée ou rectangulaire*

**a** : noulet ; **b** : volige du grand comble ; **c** : faitage de la lucarne ; **d** : chevêtre ;  
**e** : sablière de la lucarne ; **f** : chevron de la lucarne ; **g** : coupe tournisse.

## V. DISPOSITION PROPRES À CHAQUE LUCARNE

(Certains types de lucarnes (à croupe, à capucine, flamande, à chevalet) ont déjà été étudiés précédemment).

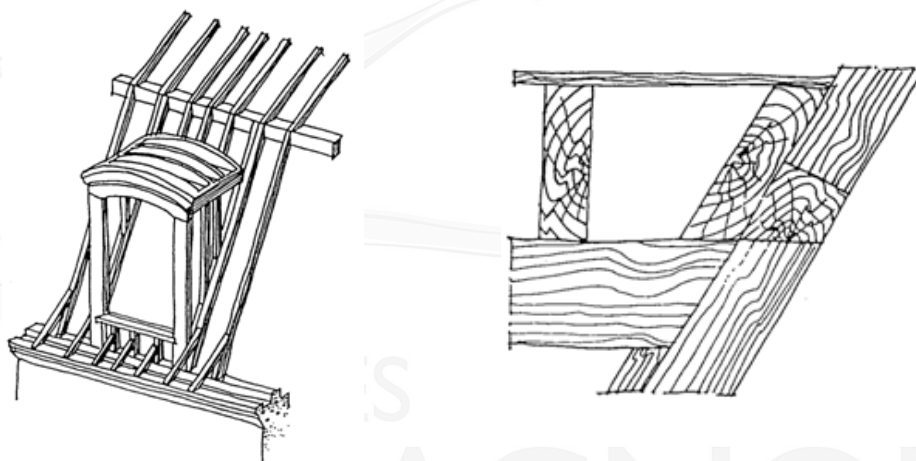
### 1. Les lucarnes à chapeau ou fronton arrondi

Elles aussi sont généralement placées sur un comble mansardé, légèrement arrondi au XVII<sup>ème</sup> siècle (dépendance de Versailles), elles évoluent vers le plein cintre au XIX<sup>ème</sup> siècle.

On distingue donc :

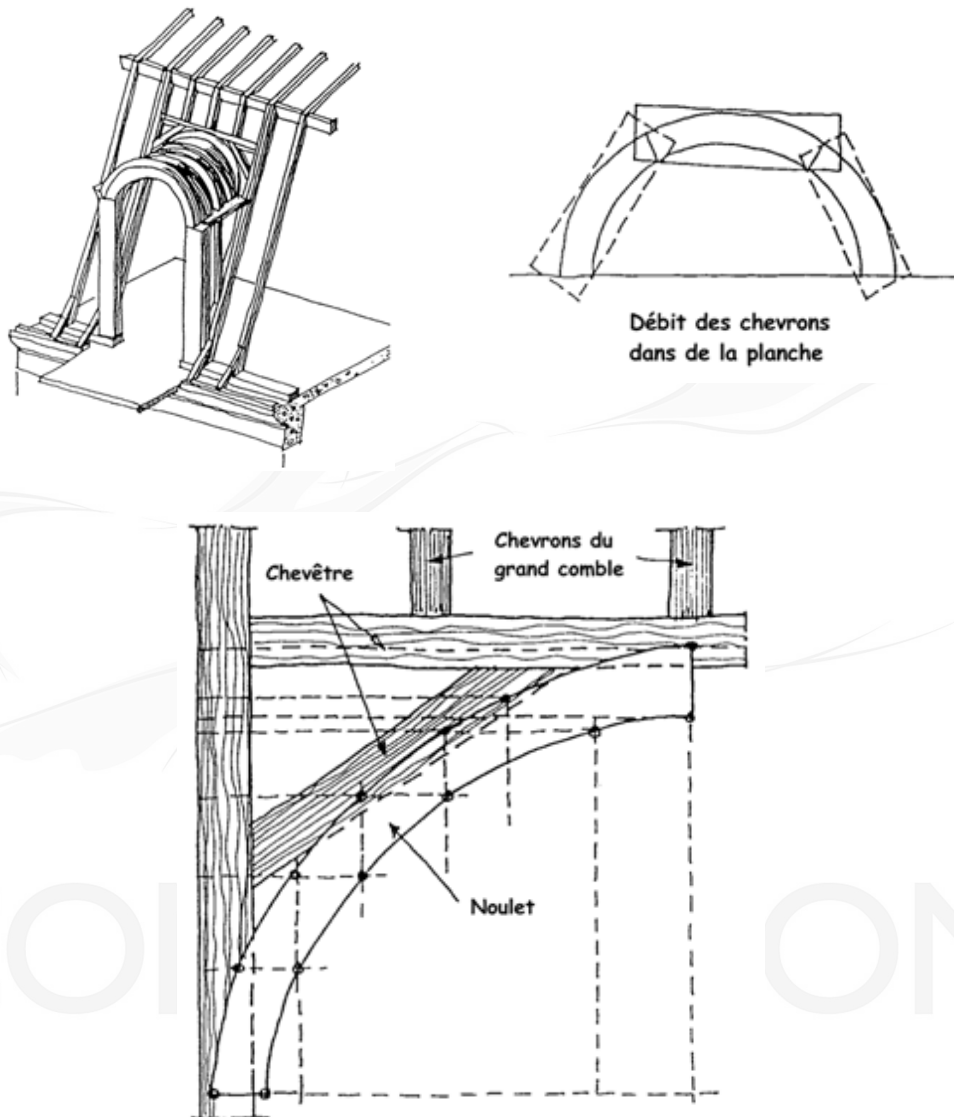
1. *les lucarnes dont la courbe du comble est tracée avec un arc surbaissé* (figure suivante) ; les principes de base restent les mêmes ; le charpentier réalise un changement de profil pour le raccordement des moulures de la jouée et du chapeau.

Le chevronnage est constitué de veaux dont la largeur dépend de la hauteur de la flèche de la courbe (section 4 x 15 à 4 x 20 cm). Les chevrons sont taillés à la forme du lattis ; la partie basse est droite et vient en repos sur les sablières de jouée. Les chevrons sont posés à hauteur du plafond et servent à son support. Le noulet (voir figure), posé suivant le rampant du grand comble est débillardé suivant le lattis et délardé suivant le plafond. Sa fixation est assurée sur le chevêtre du grand comble.



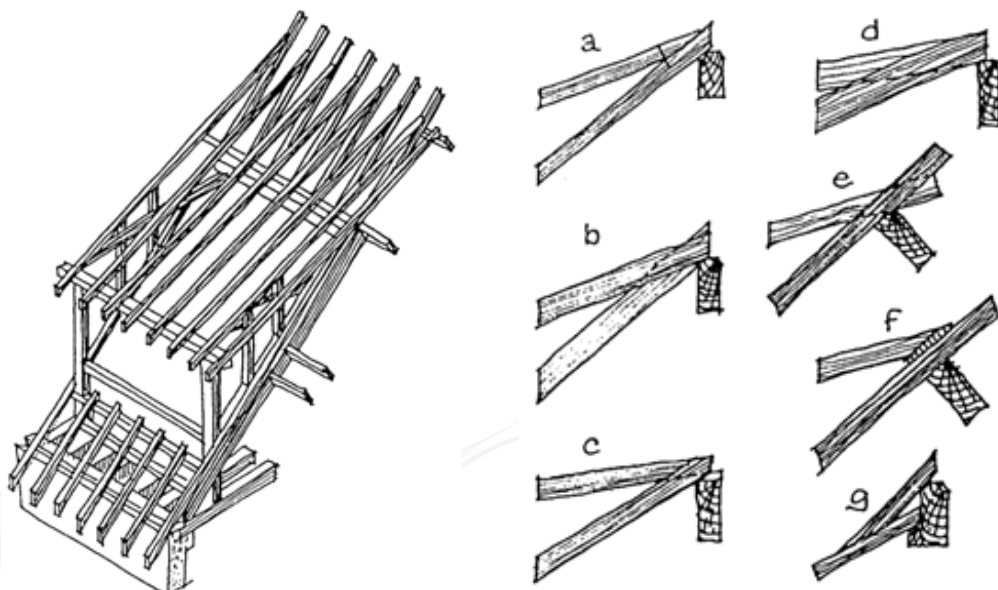
2. *Les lucarnes dont la courbe du comble est tracée avec un arc en plein cintre* ; identique à la lucarne bombée, elle se différencie par le plein cintre de son chapeau. De ce fait le chevronnage, plus important, sera tiré dans des planches clouées et débitées en parallèle, le plafond pouvant se trouver en plein cintre.

Pour recevoir le noulet, également plus important, un chevêtre sera réalisé dans le grand comble, de conception variable suivant l'apparence du comble (voir figures).



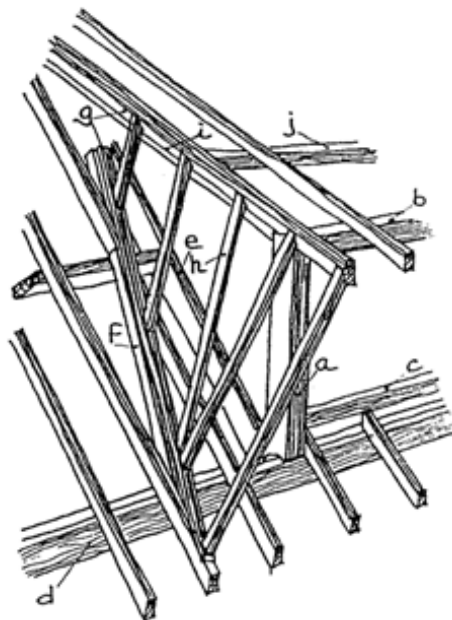
## 2. La lucarne rampante

Elles sont formées d'un seul versant dont la pente est dans le même sens que celle du grand comble, tout en étant plus faible. On trouve souvent ces lucarnes sur des maisons individuelles sans étage ; on en trouve de dimensions modestes, sur des monuments anciens, et dans ce cas elles servent seulement à l'aération des combles. Parfois les jouées peuvent être biaises. Le comble des lucarnes rampantes est constitué de chevrons dont une extrémité se raccorde avec la toiture du grand comble, tandis que l'autre déborde la façade et est fixée sur le chapeau. Le repos de la tête des chevrons varie selon l'emplacement du raccord entre les deux lattis (voir figure).



Légendes des différents types de raccords de chevrons d'une lucarne rampante avec le grand comble : a : chevron de lucarne venant en coupe sur un chevron du grand comble ; b : chevron de lucarne reposant sur le faîtage et sur lequel est clouée une chanlatte permettant de rattraper la jonction des chevrons du grand comble de l'autre côté ; c : chevron de lucarne reposant sur le faîtage du grand comble par l'intermédiaire d'un calage ; d : chevron de lucarne reposant sur une panne du grand comble ; e : chevron de lucarne reposant sur une panne du grand comble et cloués par coté des chevrons du grand comble ; f : chevron de lucarne reposant sur une planche posée à plat sur les chevrons du grand comble ; g : chevron de lucarne reposant sur un tasseau cloué contre le faîtage.

Autre conception de lucarne rampante à jouées biaisées :



*Légendes*

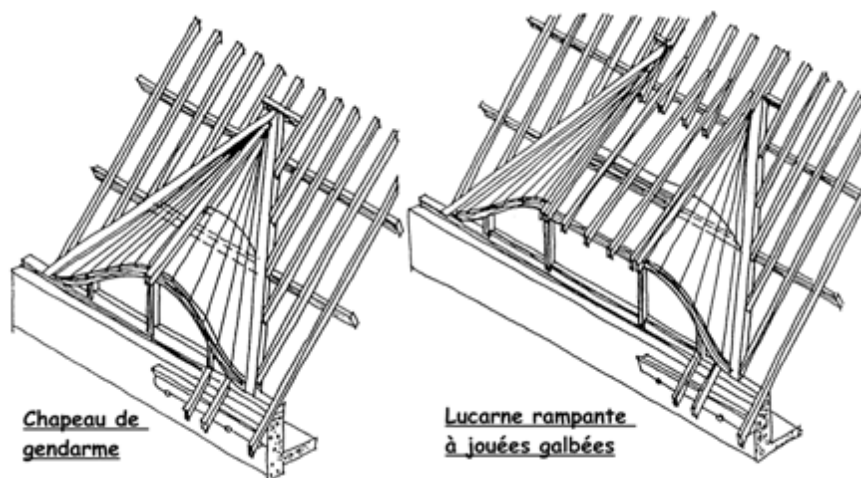
**a** : poteau ; **b** : chapeau ; **c** : appui ; **d** : panne basse ; **e** : arbalétrier de jouée ;  
**f** : chevêtre ; **g** : chanlattes ; **h** : chevron tournisse ; **i** : chevron de rive.

### 3. Les lucarnes à jouée galbées et les chapeaux de gendarmes

Classées parmi les lucarnes rampantes, elles posent souvent des difficultés au charpentier du fait de leur forme mal définie. Celle-ci est déterminée en commun avec le couvreur, en particulier pour les rayons de courbure, tributaires du matériau de couverture. D'une façon générale, ces lucarnes sont réalisées de deux manières différentes :

#### *Avec un chevonnage rayonnant*

Dans ce cas, les chevrons qui sont répartis d'une façon régulière en saillie viennent converger au sommet de la lucarne, déterminant ainsi un noulet droit. Cette solution, agréable à l'œil, nécessite un traçage difficile des chevrons qui ont chacun un devers différent.

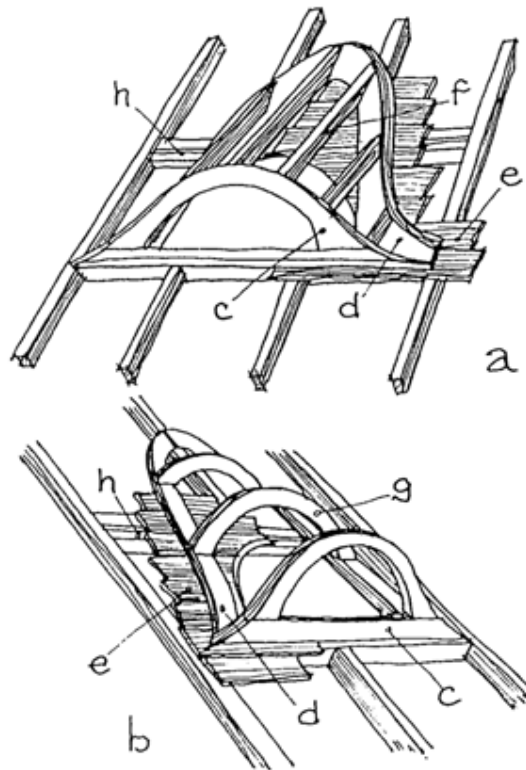


***Avec un rayon de courbure constant***

Cette solution est beaucoup plus employée parce que plus simple à réaliser. Elle est cependant moins agréable à l'œil du fait du noulet croché ; selon certains charpentiers, elle ne respecterait pas les règles de l'art (voir figure).

Si cette méthode fait appel à des notions plus simples de traçage, elle nécessite plus de bois et, par conséquent, un taillage plus important.

En ce qui concerne la conception générale, elle est très proche de celle de la lucarne rampante, mis à part les courbes qui, selon le cas, seront traitées en bois massif, en planchettes, en contreplaqué assemblé ou en lamellé collé. Cette dernière technique s'avère être une bonne solution pour les façades, les pannes et les chevêtres du grand comble lorsque ceux-ci sont courbes.

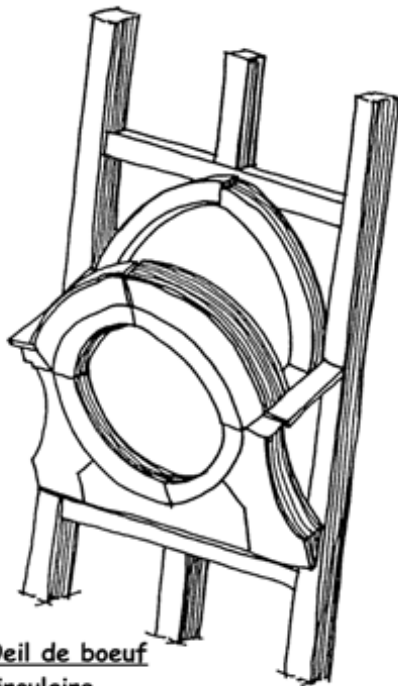


*Légendes*

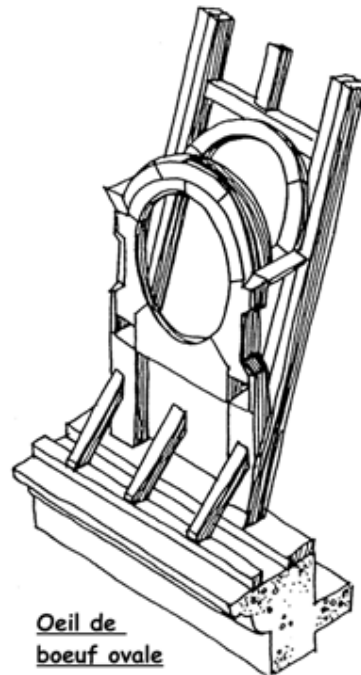
- a** : chevronnage droit ; **b** : chevronnage en veaux courbes ; **c** : façade ; **d** : noulet ;  
**e** : voliges ; **f** : chevronnage droit ; **g** : chevronnage en veaux courbes ;  
**h** : chevêtre du grand comble.

#### 4. L'œil de bœuf

Ce type de lucarne se rencontre très souvent sur des constructions de grande importance (château, dôme, édifice public). C'est une petite lucarne décorative qui aère et éclaire les combles et parfois les chambres aménagées dans les combles à la Mansart (voir figures page suivante).



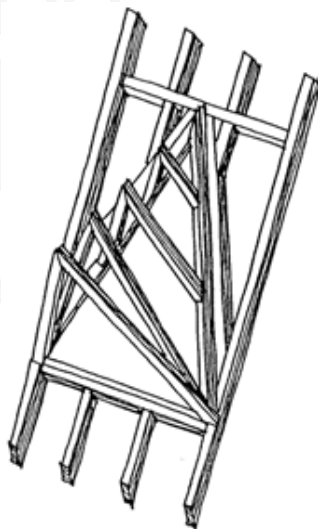
Oeil de bœuf  
circulaire



Oeil de  
boeuf ovale

## 5. Le outeau

(Le terme vient du mot hutte ; il peut s'écrire aussi avec un h : houteau)  
On le trouve sur les pentes égales ou supérieures à 100%. C'est une forme ancienne de lucarne très utilisée aujourd'hui dans la maison individuelle. Certains sont parfois équipés d'une fenêtre.





## 6. Note sur le levage

Il est effectué après celui de la charpente. A l'emplacement d'une lucarne, on ne pose pas les chevrons du grand comble, ou bien, si cela facilite le réglage, on les épingle provisoirement. Puis on met en place la façade de la lucarne (soit en l'assemblant pièce par pièce, au fur et à mesure du montage, soit en la levant toute assemblée à la grue ou à bras d'homme).

Toutefois, si la semelle se place au même endroit que la sablière du grand comble, ces deux pièces de bois s'assemblent par un joint à sifflet ou à mi-bois. On prévoit une vingtaine de centimètres entre le pied des poteaux et le joint, et celui-ci, laissé « au Ramenneret », est scié sur le chantier à la cote exacte, après que la façade de la lucarne ait été correctement positionnée.

Cette façade est ensuite réglée d'aplomb à l'emplacement prévu sur le plan, compte tenu de la position du matériau de couverture par rapport à l'appui ou au tablier.

Un chevron ou un tasseau est cloué sur le chapeau de la façade ou contre la tête d'un poteau, jusqu'au grand comble, pour maintenir la façade à la verticale.

Il est évident que ce processus n'est pas nécessaire pour les lucarnes rampantes, dont la façade est maintenue à la verticale par les chevrons du comble. Puis on vérifie la longueur des arbalétriers de jouée (ou de chevron de jouée), des sablières ou des corniches de retour, qui sont coupés au fur et à mesure du levage, (mais l'option fabrication par éléments à l'atelier est envisageable). On pose alors les chevrons tournisses et le remplissage.

Il va sans dire que toutes ces opérations sont réalisées dans la plus complète sécurité pour vous et votre équipe (rappelons que c'est le Chef d'équipe qui est responsable de la sécurité sur le chantier), ce serait dommage d'avoir un accident en levant une belle lucarne...