

IDENTIFIER LE SYSTÈME CONSTRUCTIF D'UNE CHARPENTE TRADITIONNELLE



Sommaire

I. Les formes de combles	3
II. Les types de fermes	6
III. Les pièces passantes et les contreventements	14
IV. Les rives, les saillies et chéneaux	21

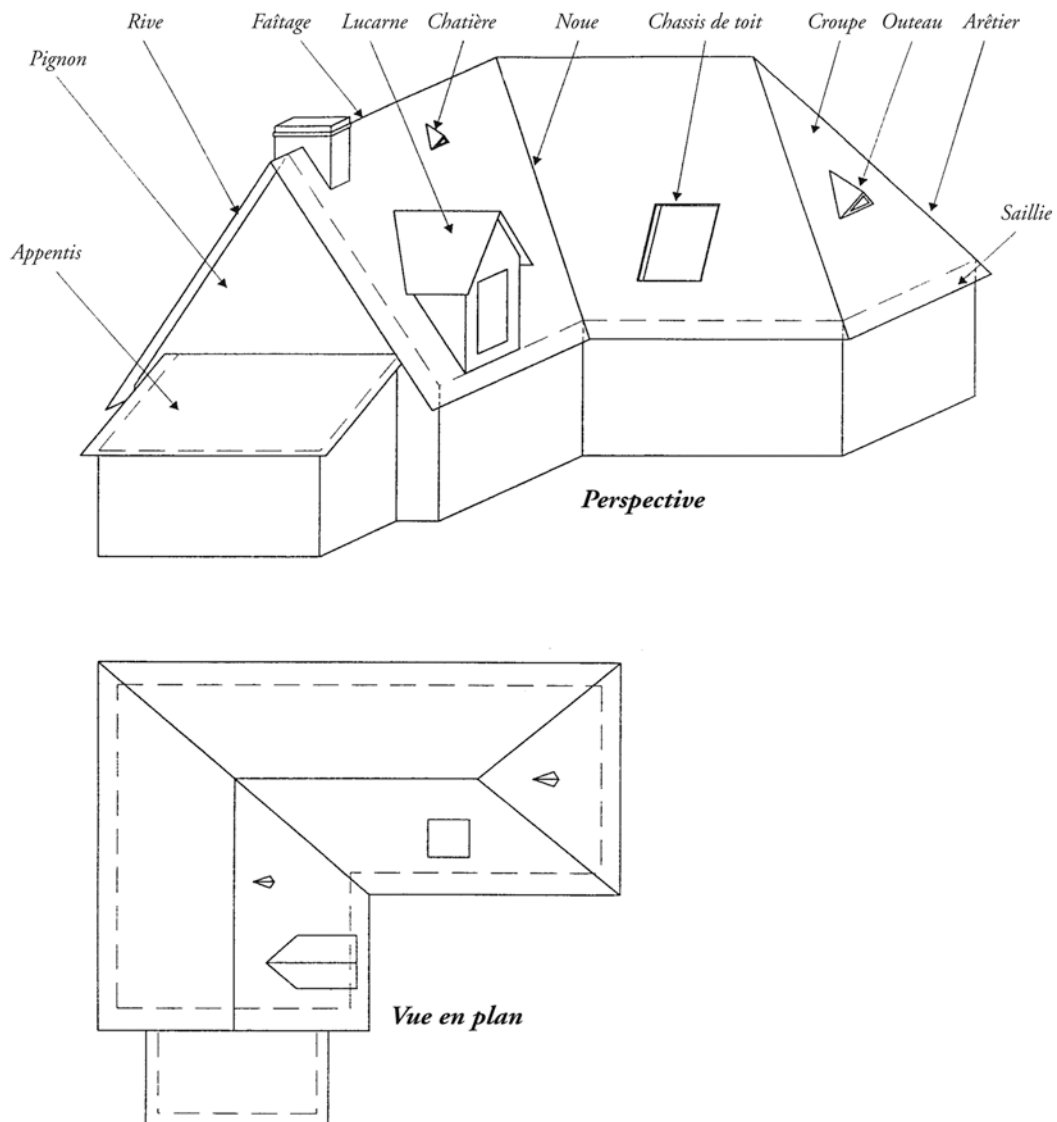
Documentations complémentaires

- *L'Encyclopédie des Métiers : la Charpente et la Construction en bois*, tomes 4 et 5, Librairie du Compagnonnage, 1977.
- Hazard Claude, Barette Jean-Pierre, Mayer Jérôme, *Mémotech Bois et matériaux associés*, Éditions Casteilla, 2006.
- Émery Gilbert, *La Charpente en bois*, Éditions Vial, 1990.
- Longépé Ephrem, *Architecture et construction des charpentes et combles*, Éditions Vial, 1988.
- Herzog Thomas, Natterer Julius, Schweitzer Roland, Volz Michael, Winter Wolfgang, *Construire en bois*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2005.

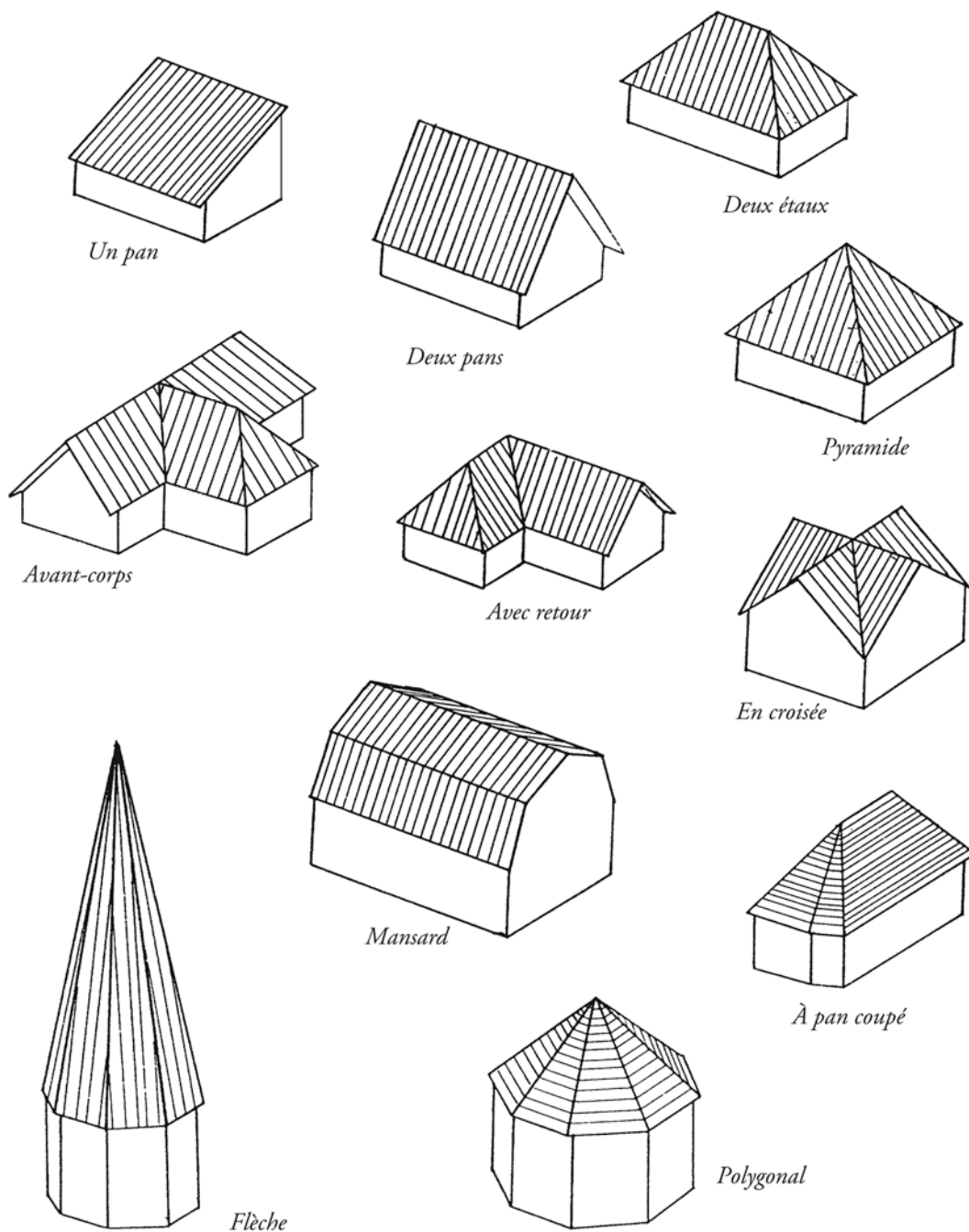
I. LES FORMES DE COMBLES

Le comble est la partie supérieure d'une construction. Il comprend l'ensemble de la couverture et de la charpente qui forment la toiture de cette dernière.

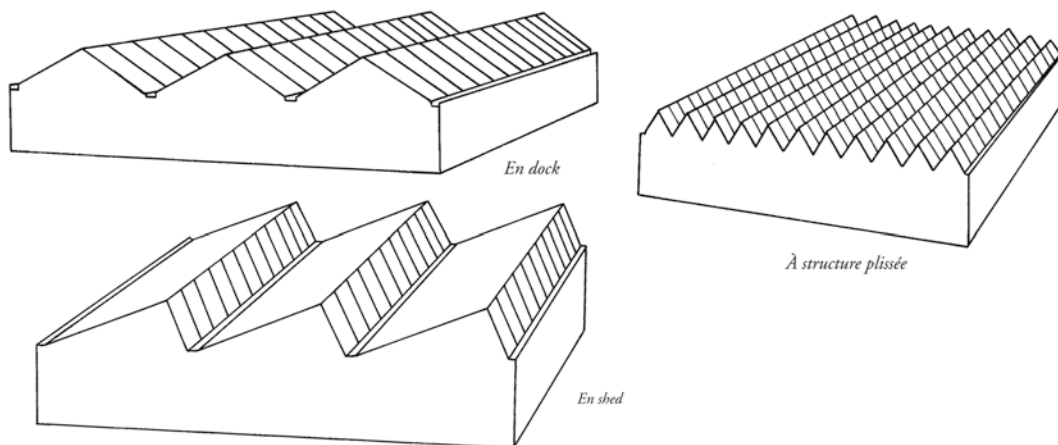
1. Terminologie des combles



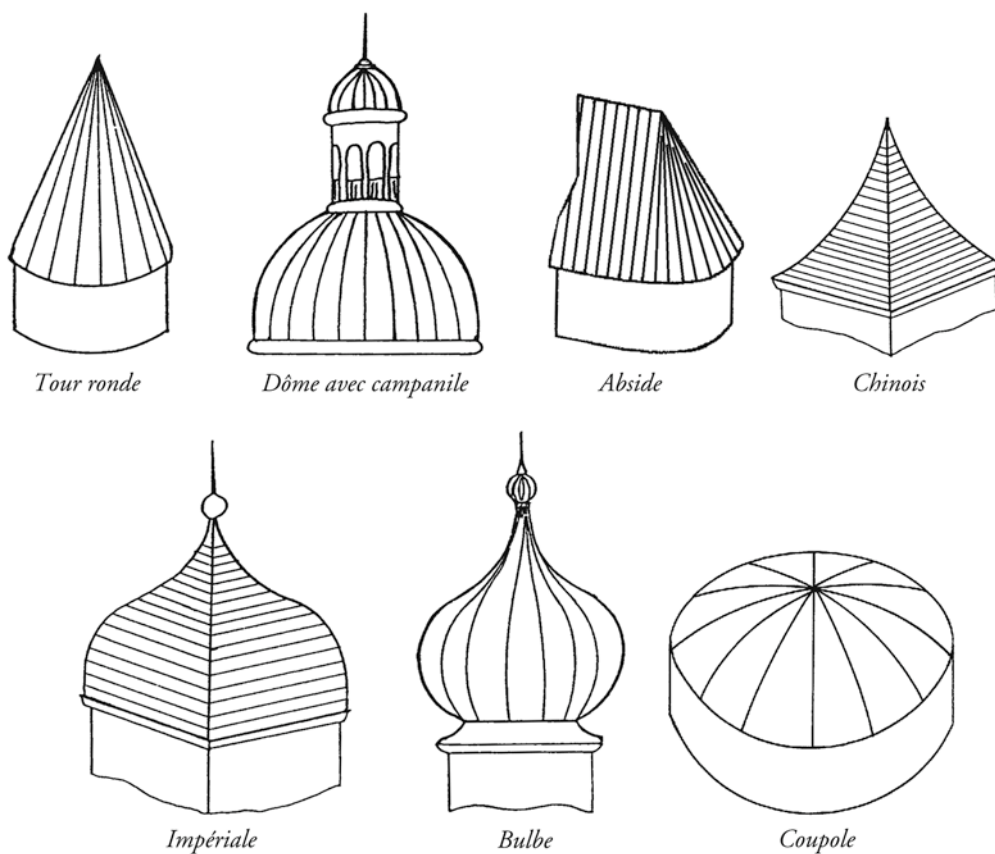
2. Les combles à surfaces planes



3. Les combles industriels



4. Les combles à surfaces courbes

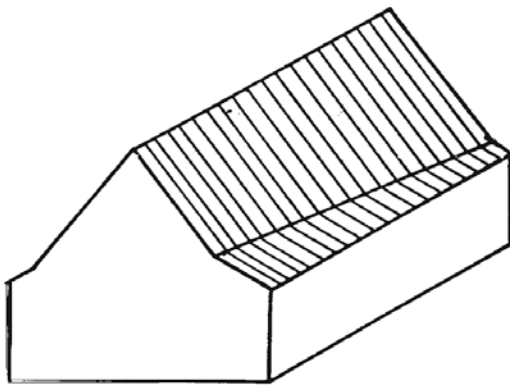


5. Les combles à deux pans d'inégales largeurs

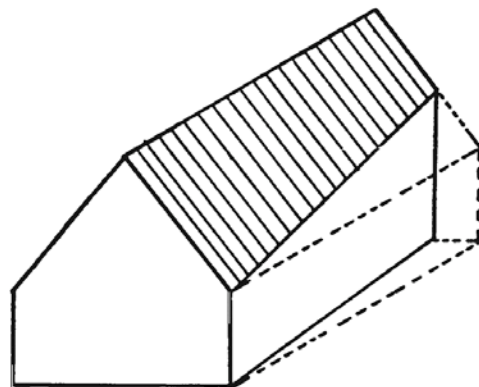
Si un comble à deux pans n'a pas une largeur constante, il faut rattraper le biais par :

- des coyaux ;
- une sablière de pente ;
- un fâitage de pente ;
- un terrasson.

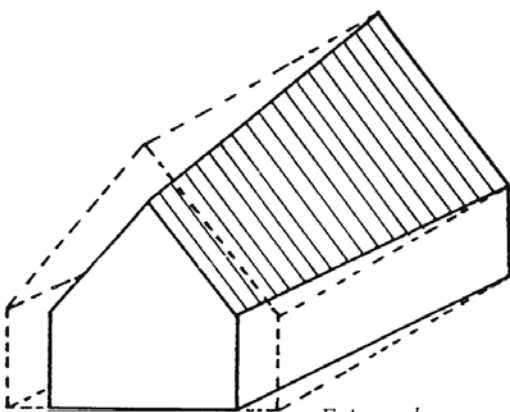
Dans le cas contraire, on ne pourra éviter un comble à surface gauche.



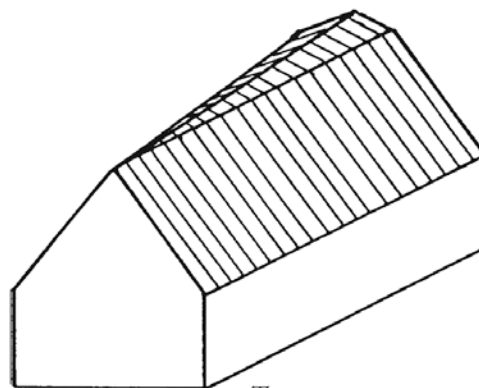
*Biais résorbé par
les coyaux*



Sablière de pente



Fâitage de pente

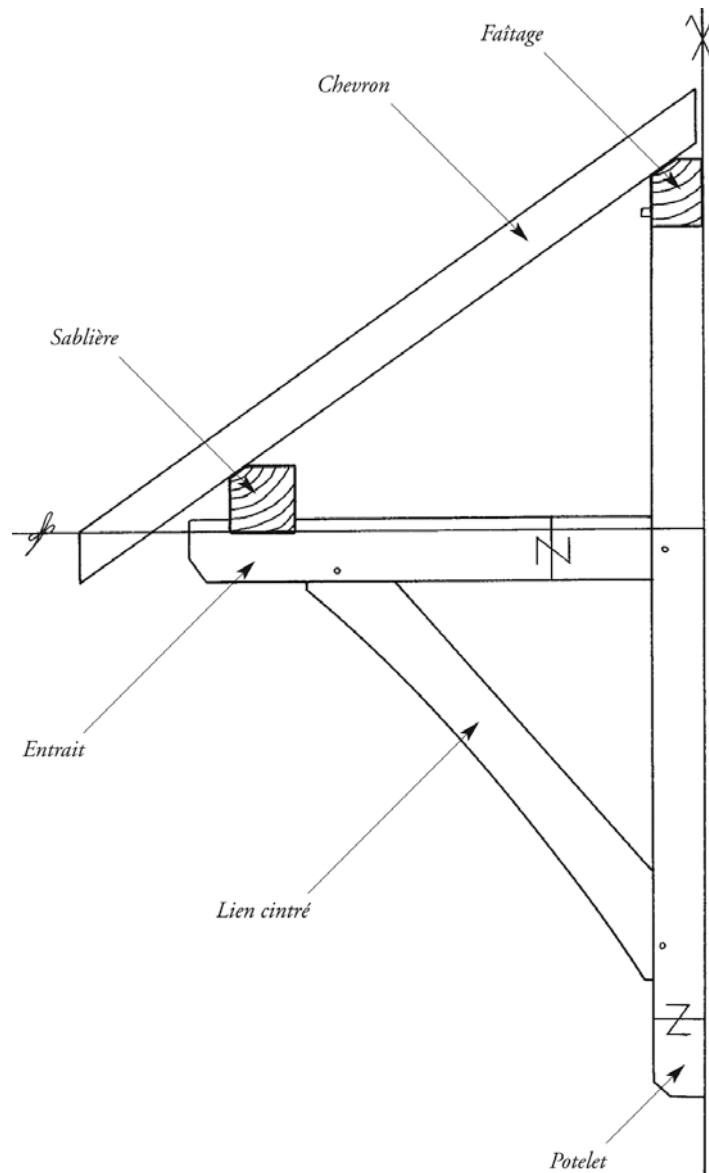


Terrasson

II. LES TYPES DE FERMES

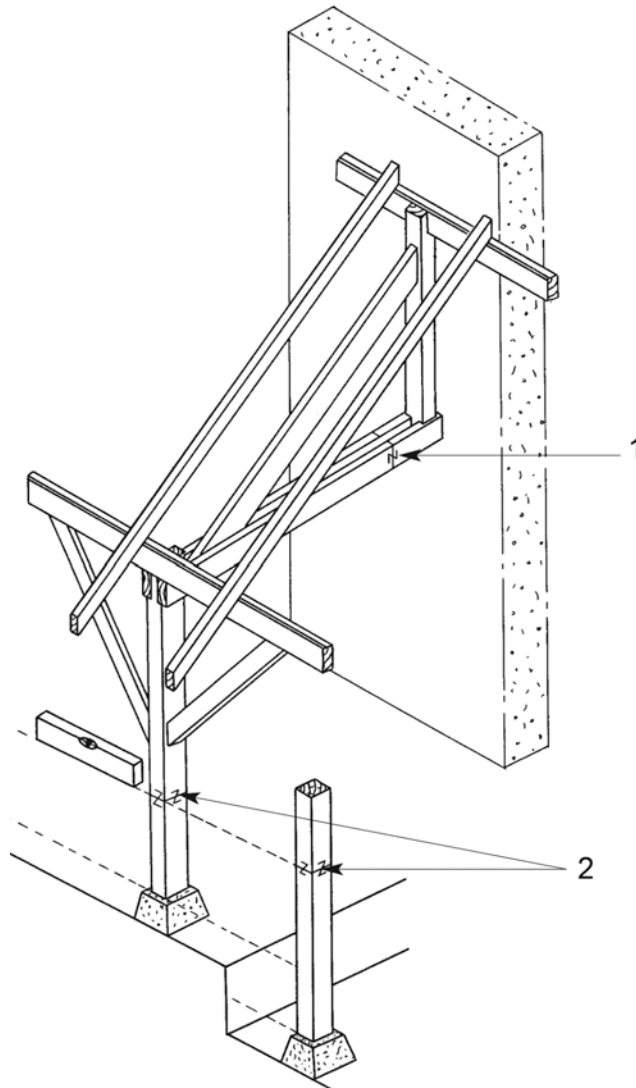
1. Les auvents

Ce sont de petites constructions qui protègent les abords de bâtiments des intempéries. On les rencontre surtout sur les maisons d'habitation.



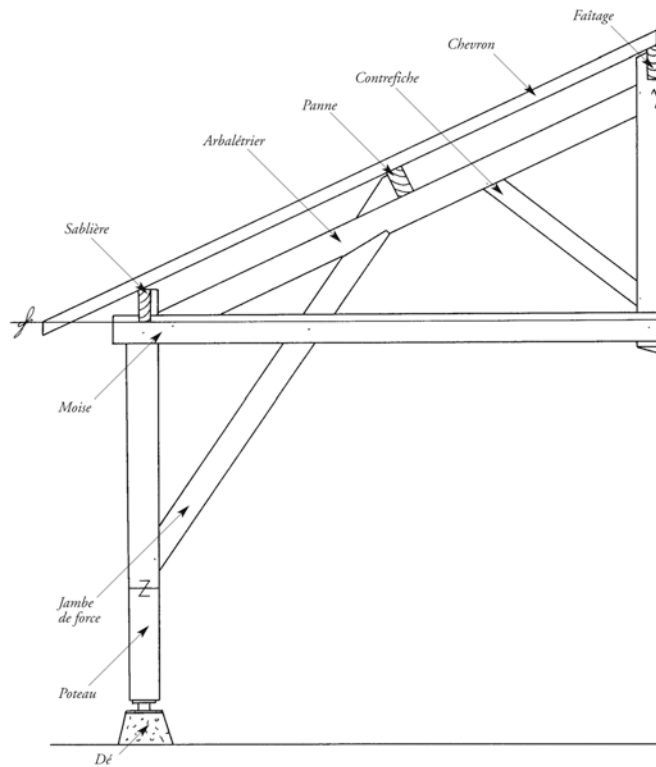
2. Les appentis

L'appentis est un comble à un seul versant composé d'une ou plusieurs demi-fermes sur poteaux. Souvent, il est accolé à une façade de maison et repose sur des dés en béton. C'est le même principe que les fermes sur poteaux.

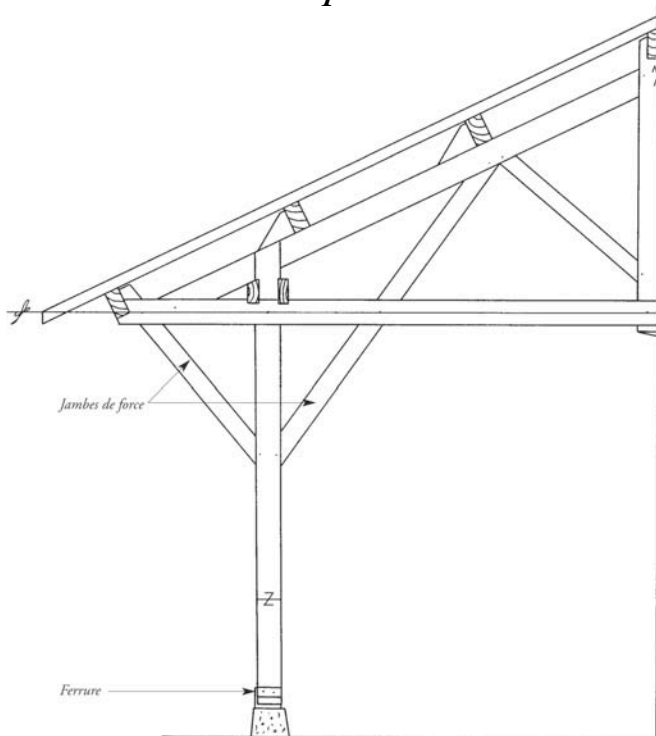


- 1 – Les traits ramenerets sur les moises, ou entrails, doivent être dans le même alignement. Les murs ne sont pas forcément droits.
- 2 – Les traits ramenerets sur les poteaux servent de repères et doivent être tous au même niveau s'il y en a plusieurs. Les dés ou le sol ne sont pas forcément de niveau.

La ferme d'appentis



La ferme d'appentis avec une saillie importante



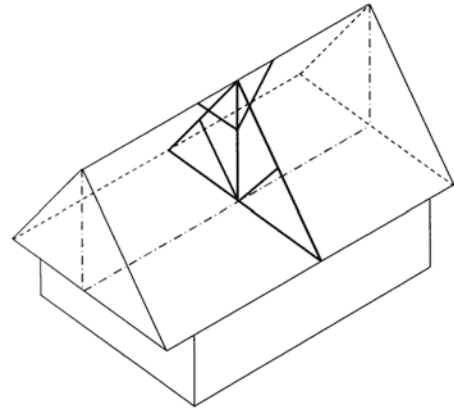
3. Les fermes de deux pans

Généralités

Une ferme est l'élément porteur principal de la structure des combles puisqu'elle reçoit les pannes, le faitage et les chevrons. Sa conception triangulaire en fait un ensemble indéformable.

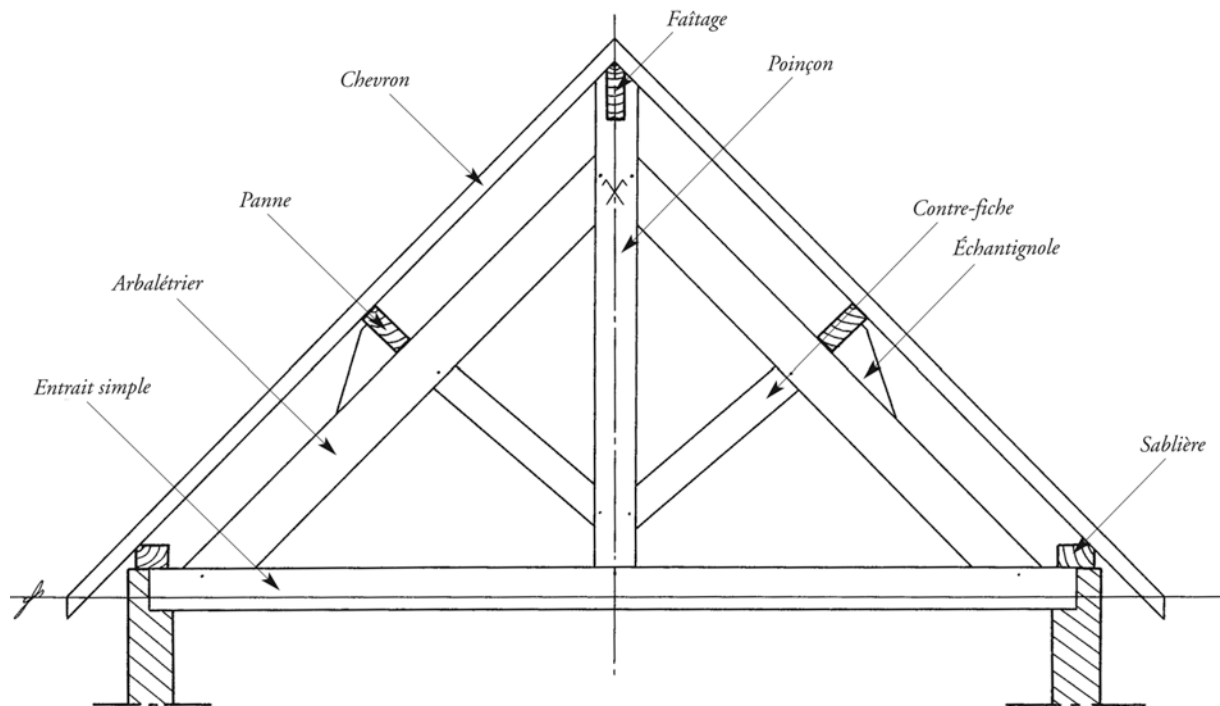
Dans le cas le plus simple, elle comprend :

- le poinçon ;
- l'entrait ;
- les arbalétriers ;
- les contre-fiches.



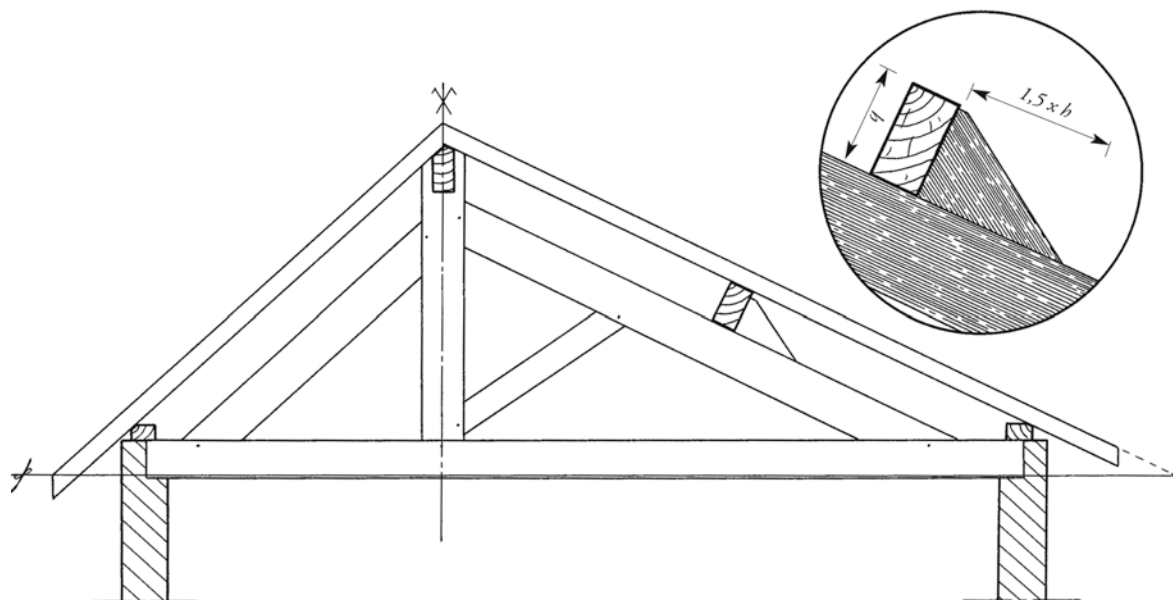
La ferme latine symétrique

Cette conception de ferme ne permet pas l'aménagement de combles.



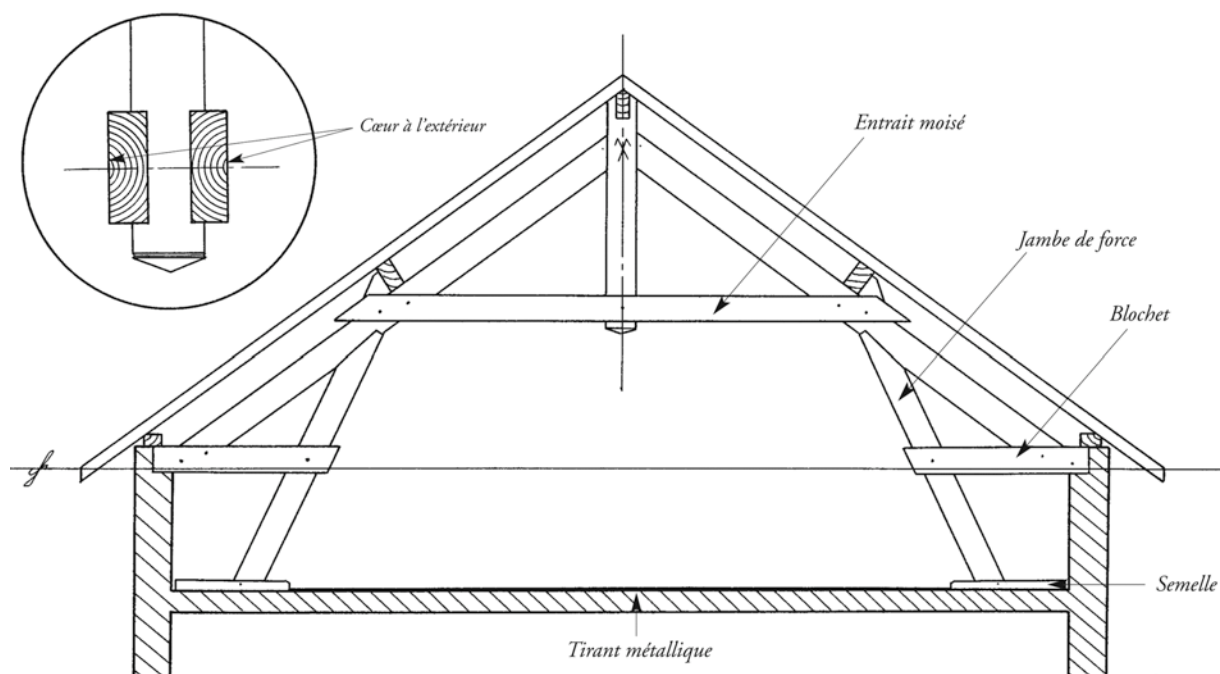
La ferme latine asymétrique dite « boiteuse »

Les pentes sont différentes sur les deux versants.



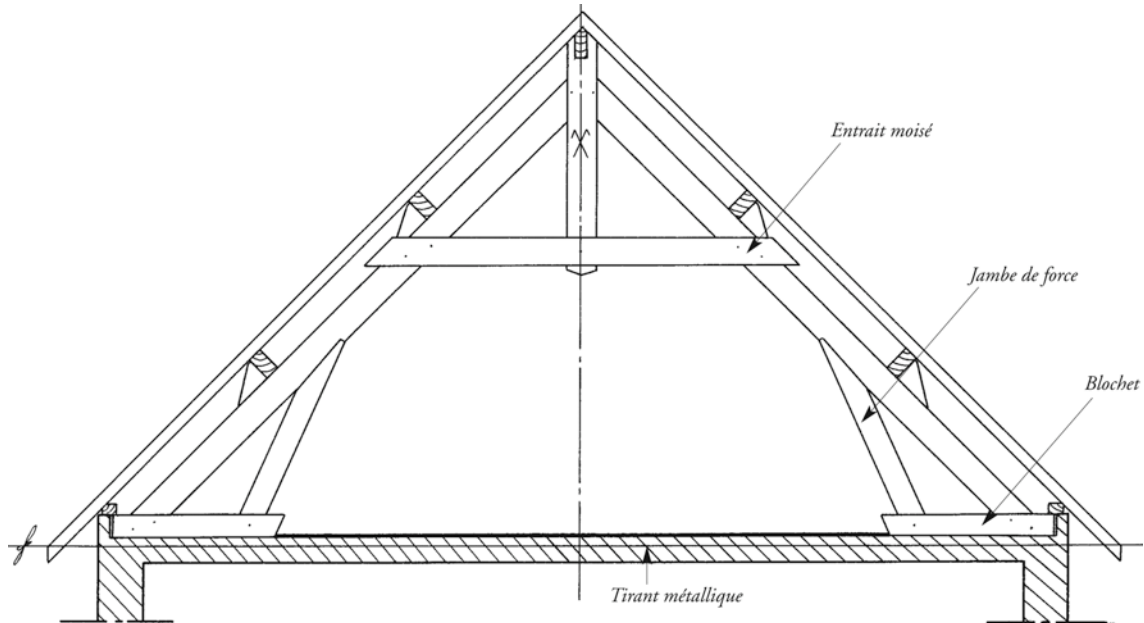
La ferme sur blochet

Cette conception permet l'aménagement des combles.



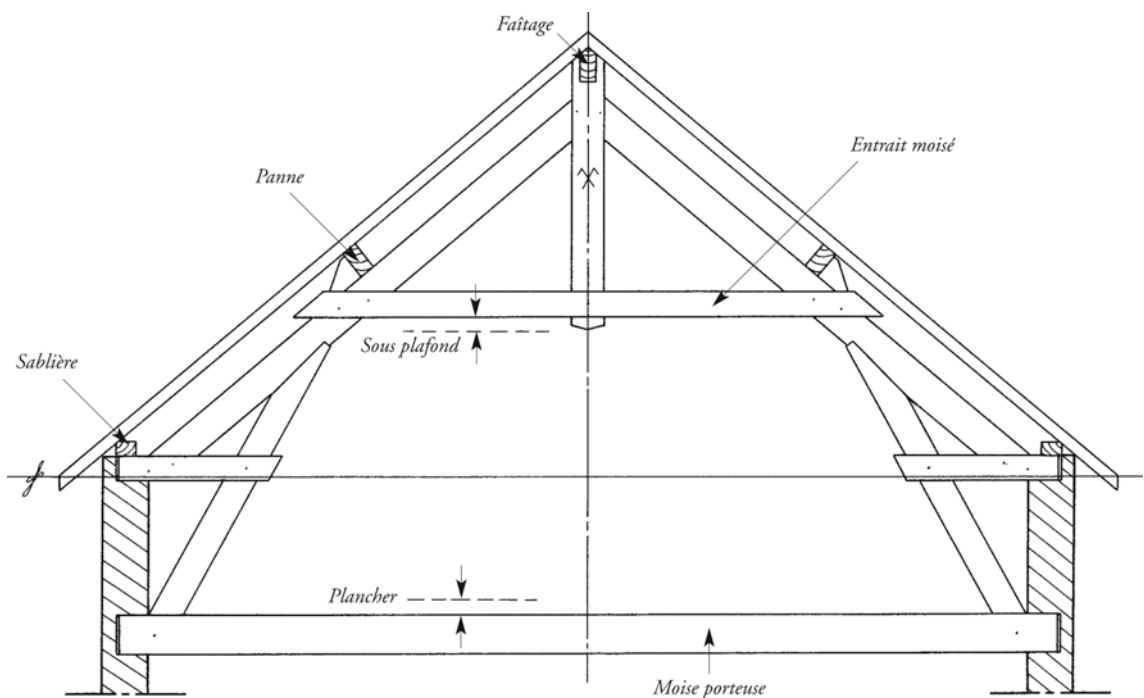
La ferme sur blochet au sol

Cette conception permet d'éviter le passage d'un entrait ou de moises au sol.



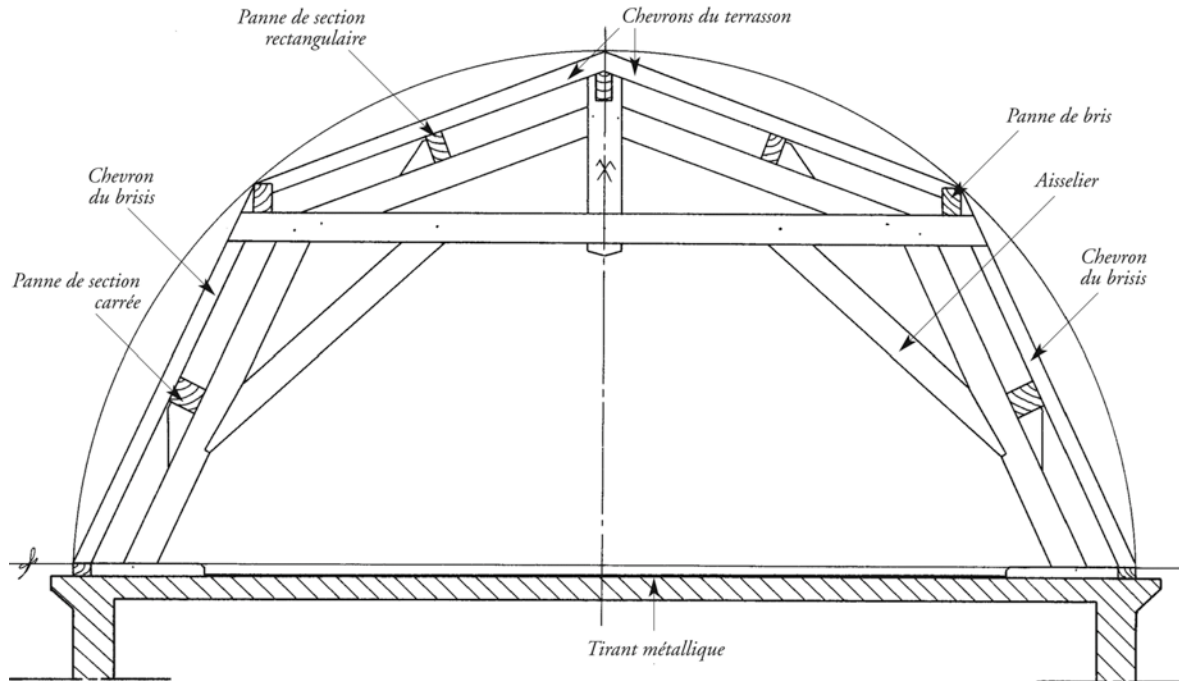
La ferme sur blochet avec des moises portant le plancher et le faux plancher

Cette ferme permet de reprendre le solivage et le sous-plafond.



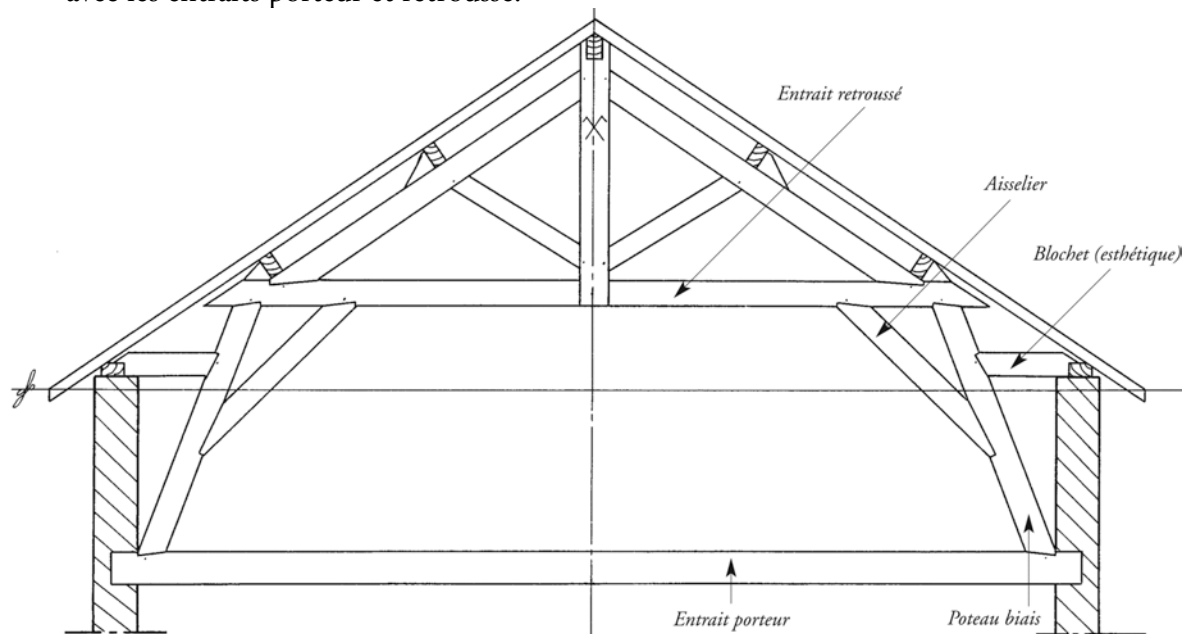
La ferme du mansart inscrite dans un cercle

Cette conception est très utilisée en zone urbaine.



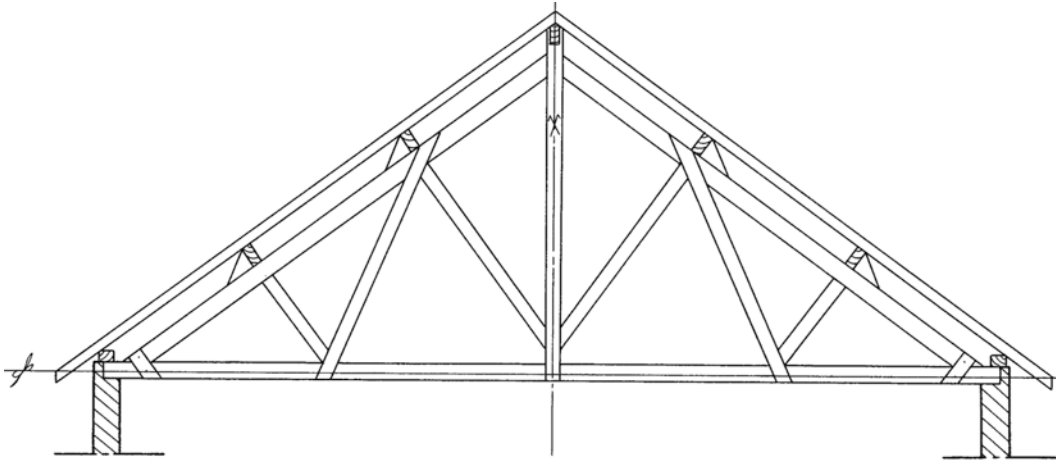
La ferme sur tréteaux

Sa conception permet de lever en premier lieu la partie jambe de force, poteaux biais avec les entrails porteur et retroussé.



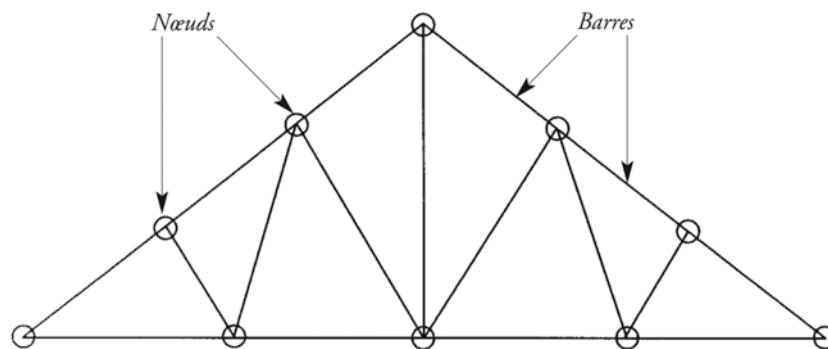
La ferme triangulée

Ce système de construction permet de franchir des portées plus importantes. Les éléments sont disposés de manière à supporter chaque panne intermédiaire, afin d'éviter les efforts de flexion sur les arbalétriers. Les moises qui retiennent les contre-fiches sont nécessaires pour assurer une triangulation correcte et éviter la déformation de la ferme.

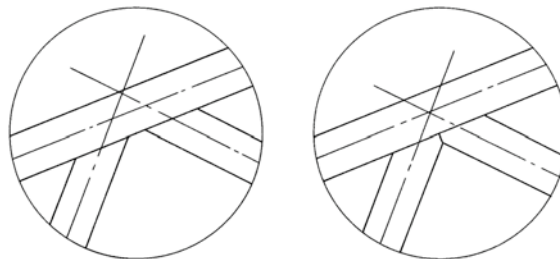


La triangulation

Une barre est une pièce de bois ou de métal comprise entre deux nœuds. Un nœud est le croisement de deux ou plusieurs barres.

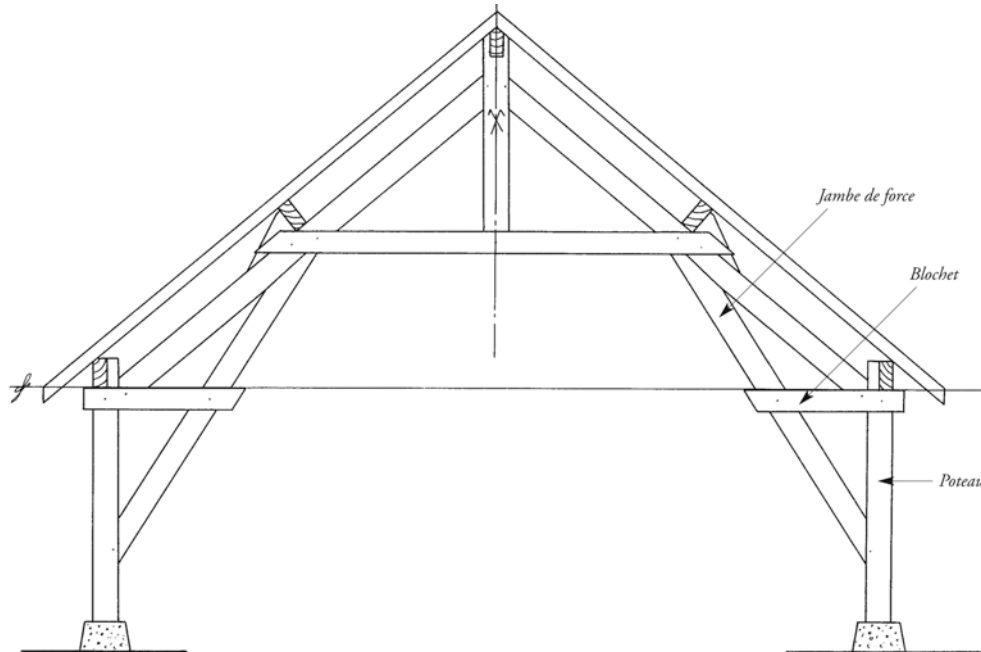


Pour avoir un assemblage correct, il faut que les axes des barres soient concourants. On a alors un nœud canonique.



La ferme sur poteaux

Ce type de ferme nécessite un contreventement bien étudié.

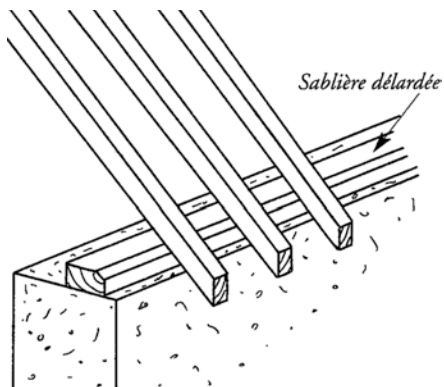


III. LES PIÈCES PASSANTES ET LES CONTREVENTEMENTS

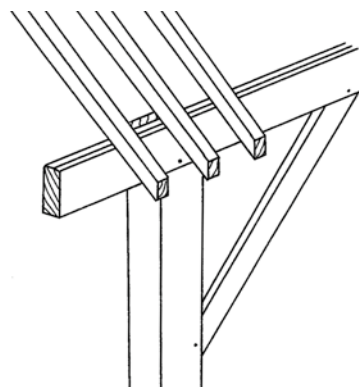
1. Les sablières

Ces pièces de bois sont placées à la base des combles pour recevoir les chevrons. Elles sont généralement assemblées entre elles à mi-bois, à cul-nu cloué ou à coupe à sifflet.

Sablières sur mur (ou plate-forme)



Sablières sur poteaux

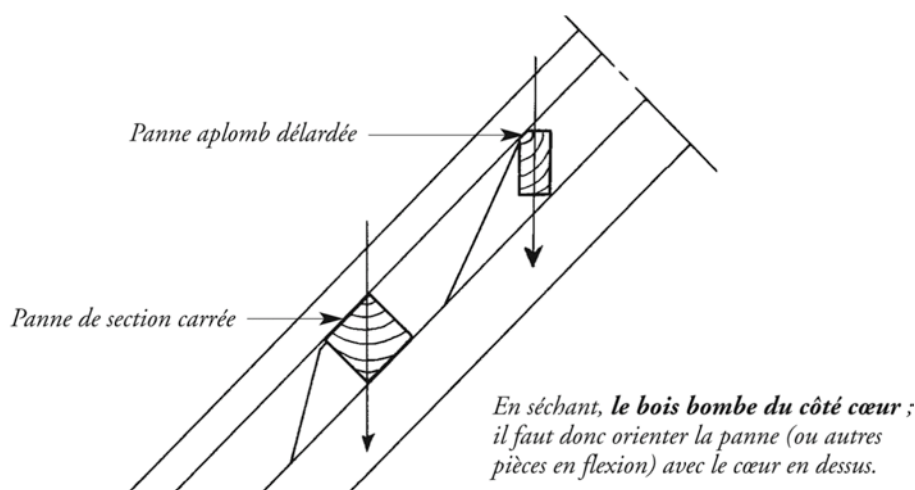
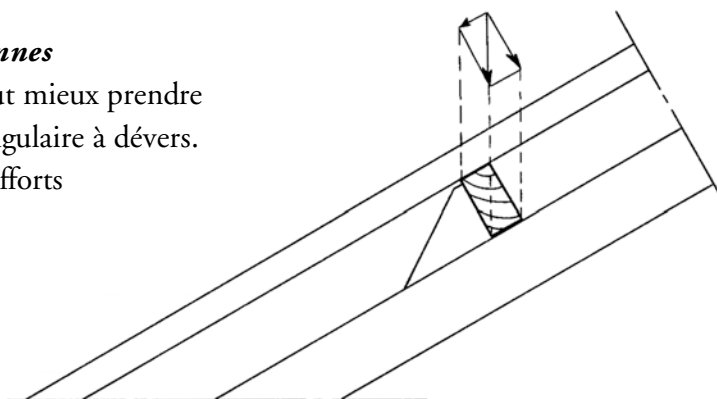


2. Les pannes

Ces pièces de bois sont posées de niveau sur les arbalétriers, de ferme en ferme, et accueillent les chevrons. Elles sont assemblées entre elles en coupe à sifflet sur appuis ou à joint cantilever entre appuis.

Le positionnement des pannes

Pour une faible pente, il vaut mieux prendre une panne de section rectangulaire à dévers. Sa section correspond aux efforts qui lui sont transmis.



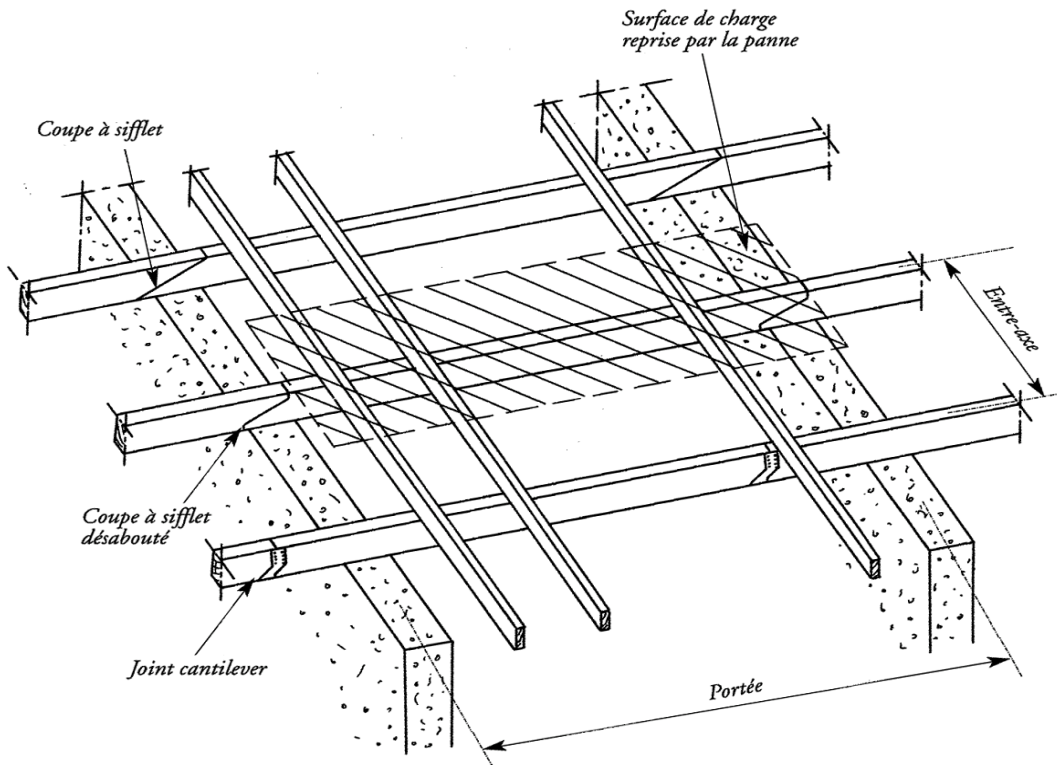
Pour une pente supérieure à 45°, il vaut mieux prendre une panne de section carrée à dévers pour éviter le flambage, ou sinon positionner une panne de section rectangulaire aplomb.

Les pannes travaillent à la flexion.

Les portées et l'écartement entre-axes varient en fonction du poids au m² de la couverture et des charges climatiques à considérer.

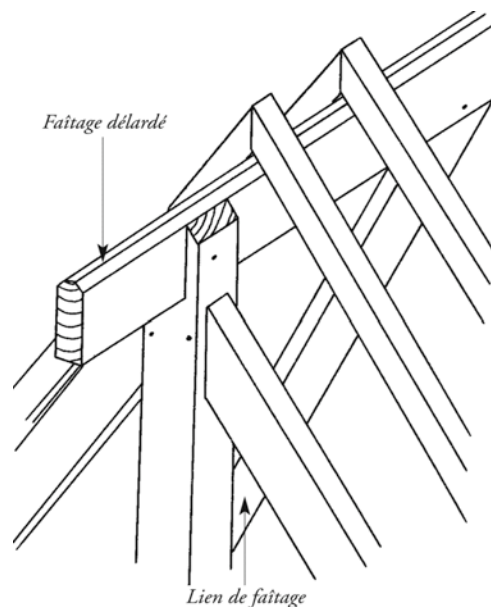
À titre d'exemple, en construction pavillonnaire, les portées vont jusqu'à 4 m, avec un entre-axe de 1,50 m, pour des sections de 75 x 200 ou 75 x 225.

Pour des portées ou des entre-axes plus importants, il convient de passer en lamellé-collé ou avec d'autres produits porteurs dérivés du bois.



3. Le faitage

Cette pièce de bois, qui est placée au sommet d'un comble, relie les fermes entre elles et supporte les chevrons des deux versants en tête.



4. Les chevrons

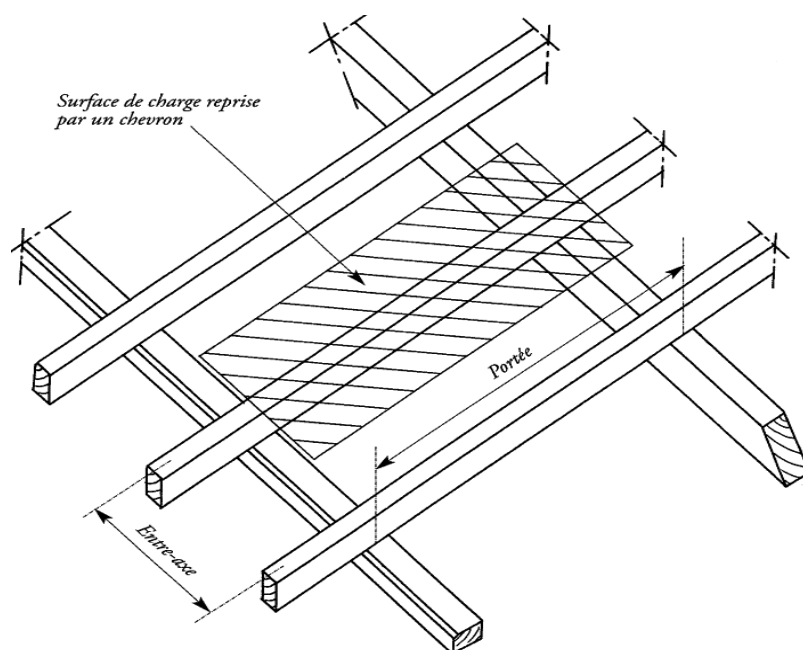
Ils maintiennent :

- la sous-couverture ;
- le liteaunage ;
- le matériau de couverture ;
- l'isolation thermique ;
- les matériaux formant le plafond.

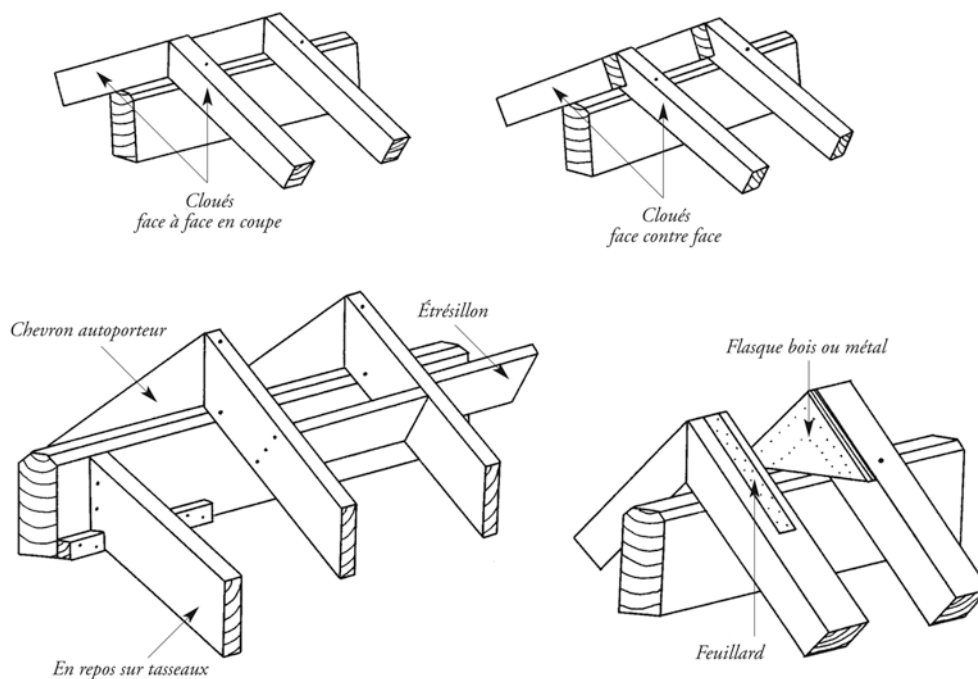
Les chevrons travaillent à la flexion.

Comme pour les pannes, l'écartement dépend du type de couverture, de l'isolation, etc. La section couramment employée est du 6 x 8 ou du 8 x 10 suivant les régions, voire plus en montagne. Elle est fixée au maximum à 50 cm d'entre-axe.

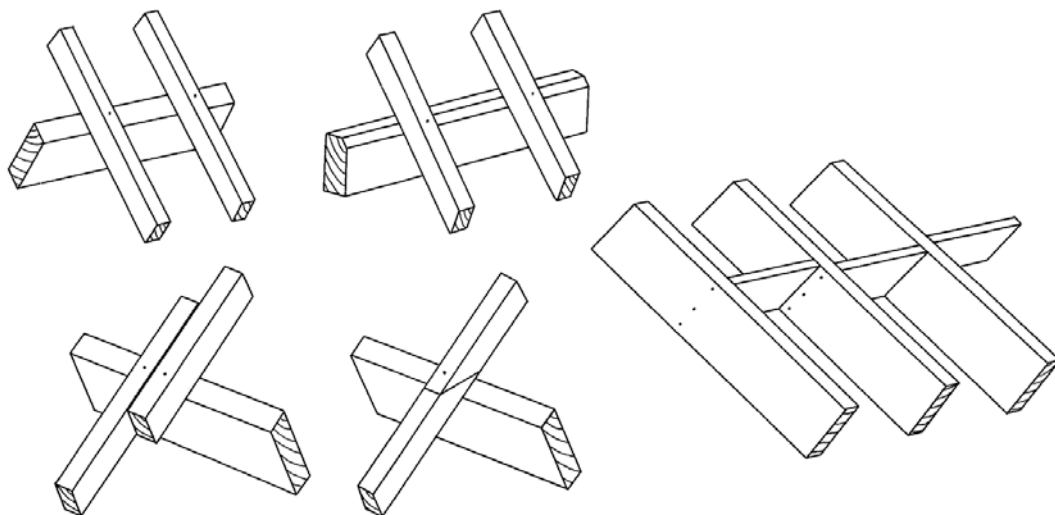
Les chevrons sont cloués sur les pièces passantes (faîtage, pannes, sablières)...



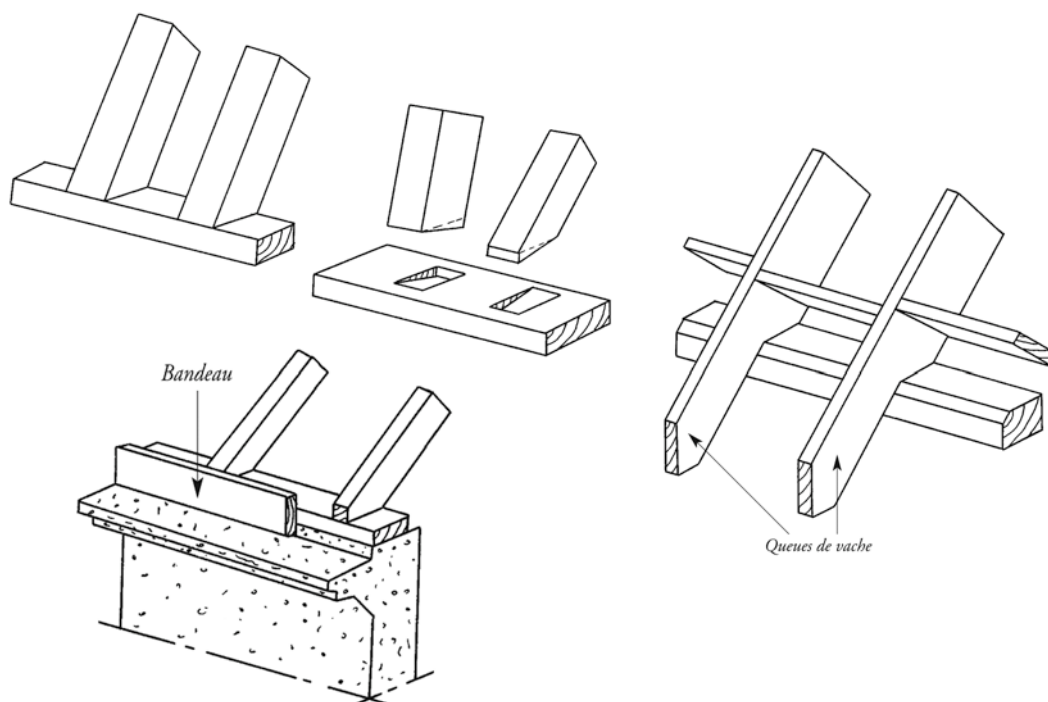
Les assemblages des chevrons avec le faîtage



Les assemblages des chevrons avec les pannes



Les assemblages des chevrons avec les sablières

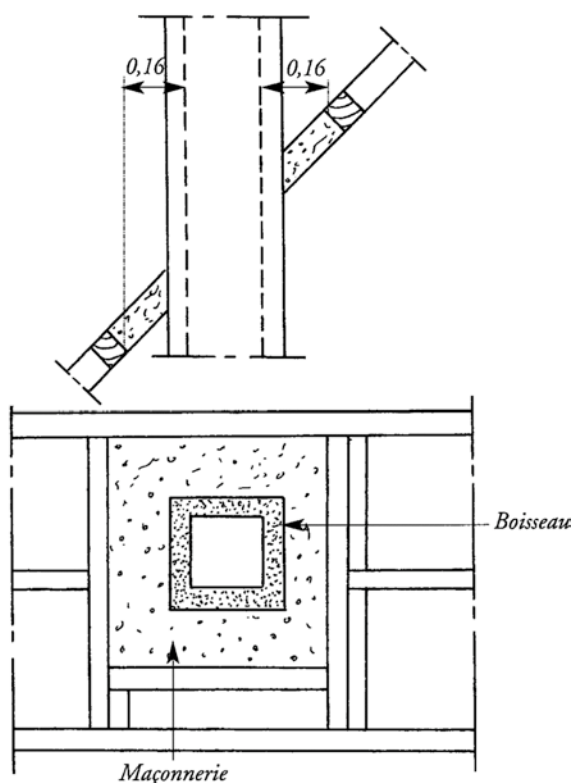


Le chevêtre

Pour un chevêtre de cheminée, il faut respecter des distances au feu :

- pièces de charpente : 16 cm ;
- frise, frisette, liteaux : 7 cm.

Pour information : les cheminées doivent obligatoirement être gainées.



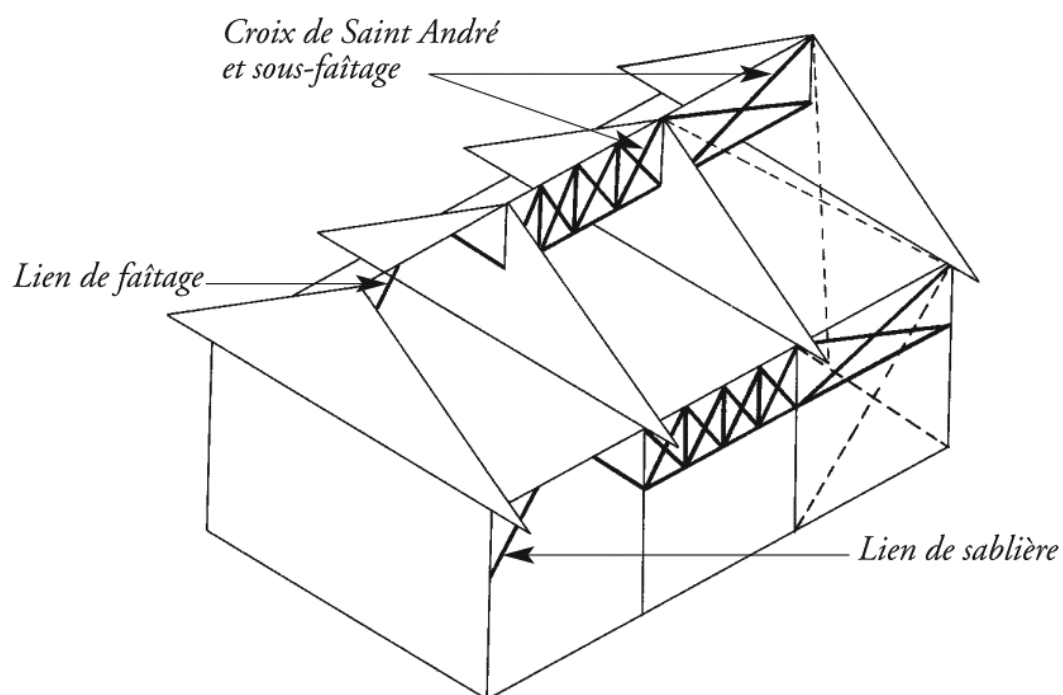
5. Les contreventements

Ce sont des pièces de bois ou des ensembles de pièces groupées qui annulent les effets de poussée dus au vent. Ils peuvent être faits avec des liens, des croix, des panneaux, des tirants métalliques, etc.

Les contreventements au droit des faitages et des sablières.

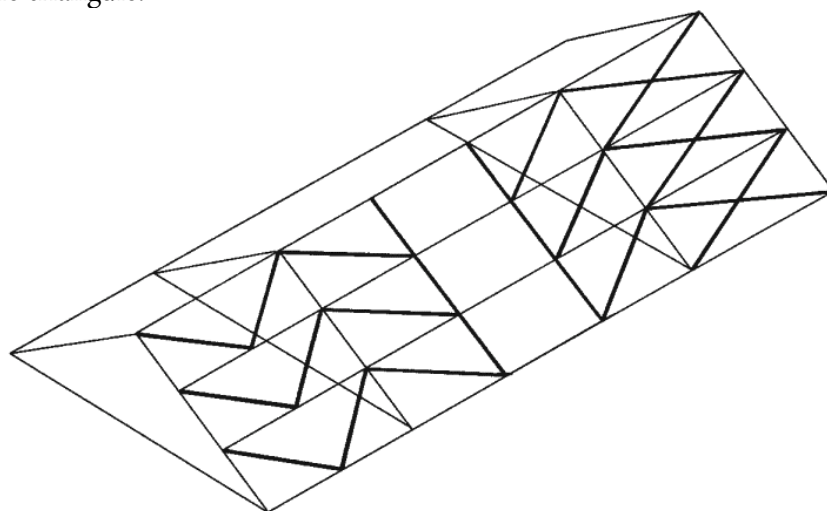
Ils ont pour but de stabiliser la structure en renvoyant les efforts de déversement sur les appuis stables.

Les contreventements au droit des sablières sont très souvent descendus jusqu'au sol et assemblés au pied des poteaux, dans le cas de bardage ou de panneaux (ex : pointillé sur le schéma page suivante).



Les contreventements dans les rampants

Ils sont souvent employés dans les constructions à grande portée, comme le lamellé-collé ou le triangulé.



IV. LES RIVES, LES SAILLIES ET CHÉNEAUX

1. Les saillies

Définition

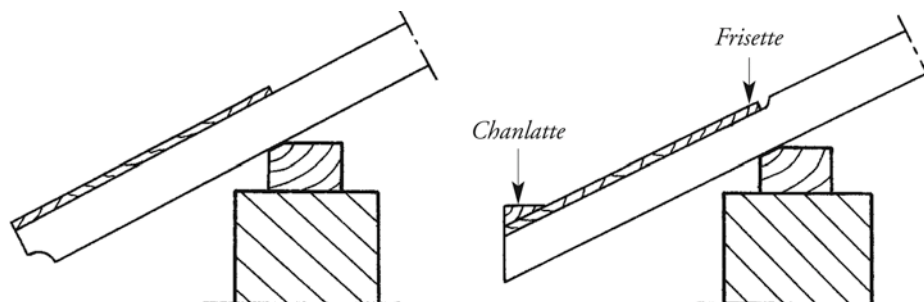
C'est l'ensemble des éléments dépassant le nu d'un mur, comme les chevrons et les pannes. Toutefois, le débord de pannes à l'extrémité latérale du comble est appelé rive afin de le distinguer du débord de chevron se trouvant en bas de pente d'une toiture.

Les rives et les saillies de toit ont pour fonctions :

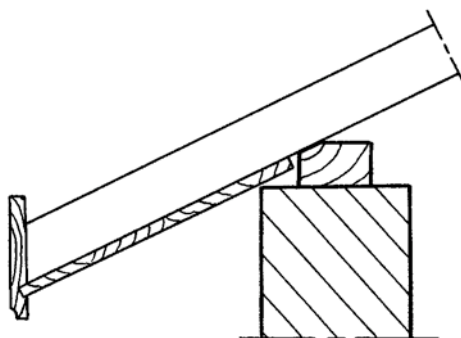
- de protéger la partie supérieure de maçonnerie des intempéries ;
- d'abriter les passages et les balcons périphériques à la construction ;
- d'apporter à la construction un aspect esthétique.

Les valeurs de débord et les conceptions sont extrêmement variables et multiples suivant les régions et les buts recherchés.

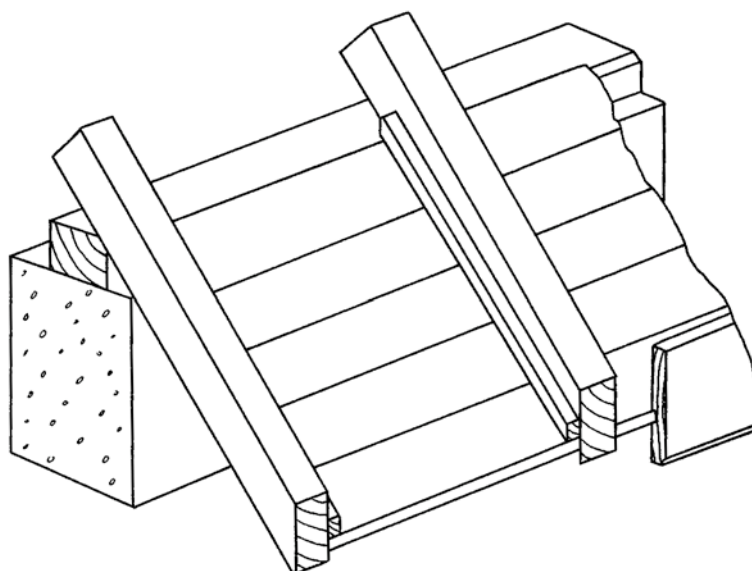
Saillies dites « en queue de vache ».



Chevrons recevant une planche d'égout appelée bandeau et un habillage en sous-face.



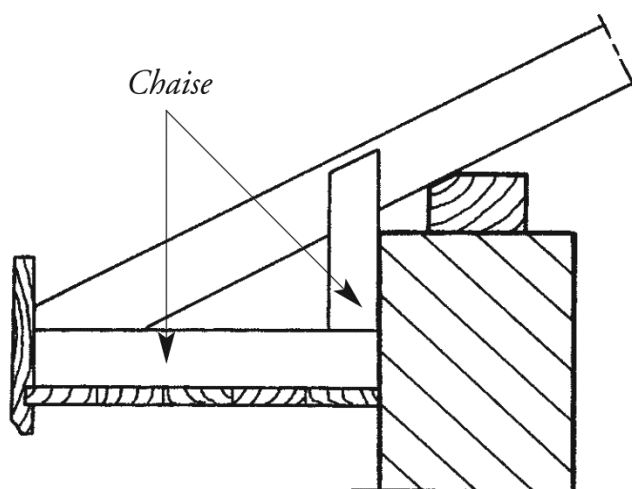
Chevrans recevant un bandeau et un habillage entre chevrons sur tasseaux ou en entailles.



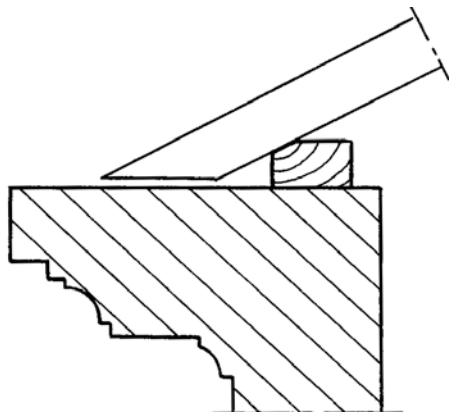
Les caissons

Ils ont pour effet de reproduire une corniche à la base du toit, tout en permettant l'emploi du même matériau que celui utilisé pour l'habillage des rives.

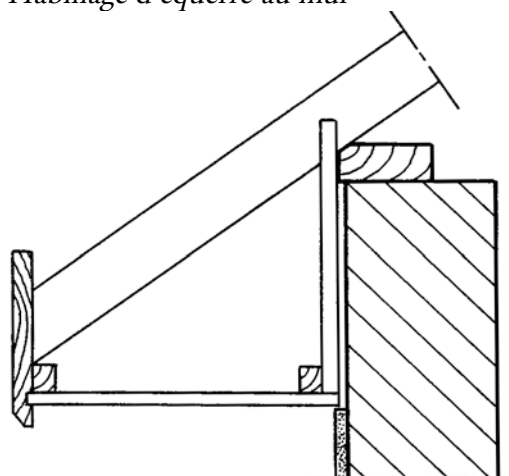
Habillage parallèle au mur



Corniche en maçonnerie

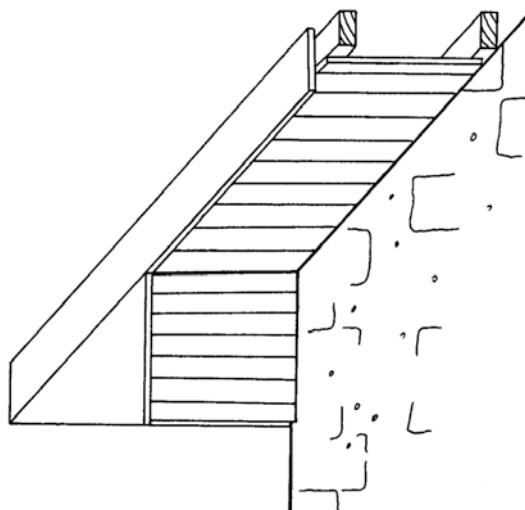


Habillage d'équerre au mur

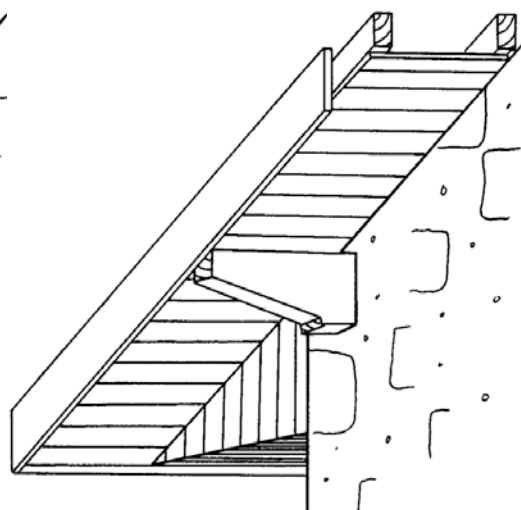


Les raccords de rives et de caissons

L'habillage de la rive se termine par une partie aplomb.



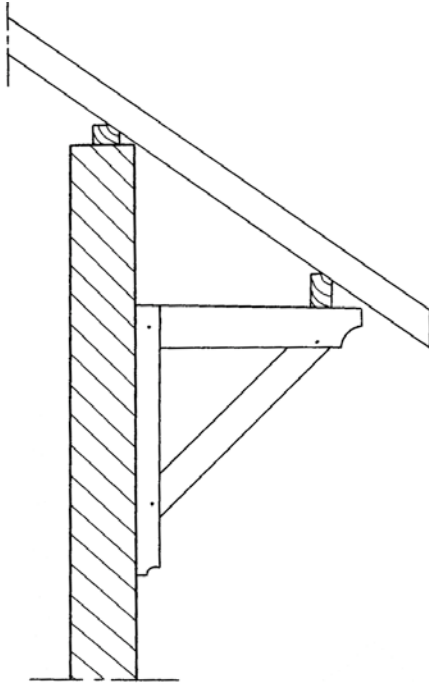
L'habillage de la rive se poursuit jusqu'au bandeau.



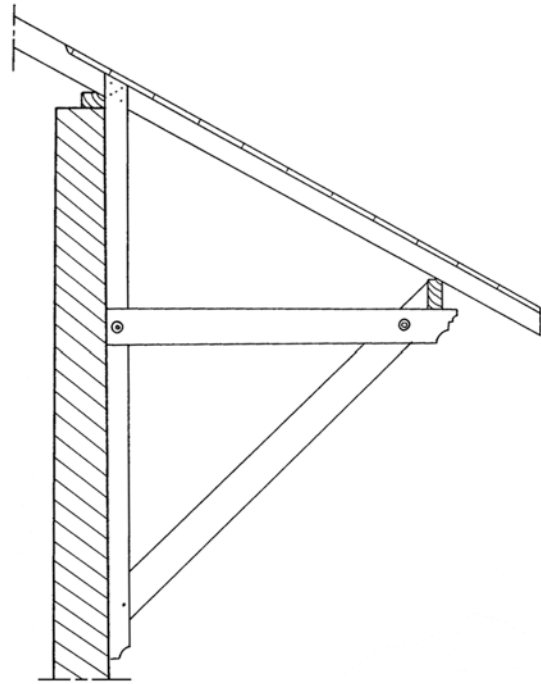
Les saillies sur consoles

Elles sont utilisées quand le porte-à-faux devient important.

Console avec un porte-à-faux moyen.



Console avec un porte-à-faux important.

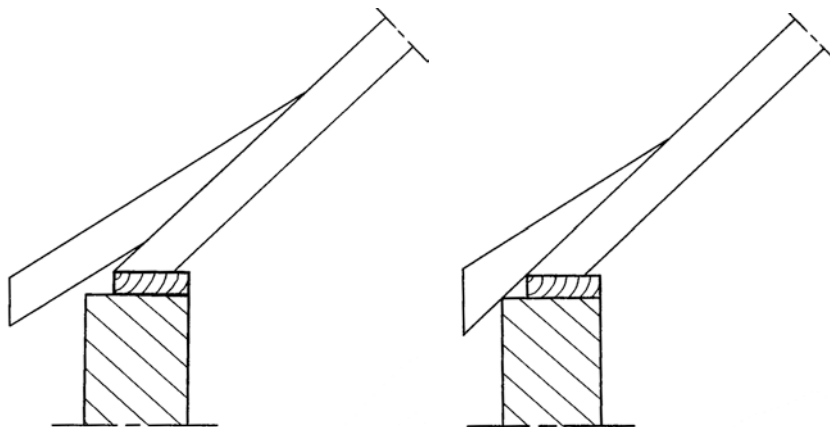


Les coyaux

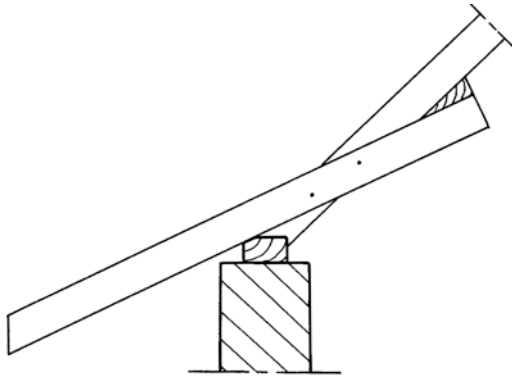
Ce sont de petits chevrons à la base des versants qui :

- Permettent de ralentir les eaux de pluie ;
- Donnent du mouvement à la couverture d'un point de vue esthétique.

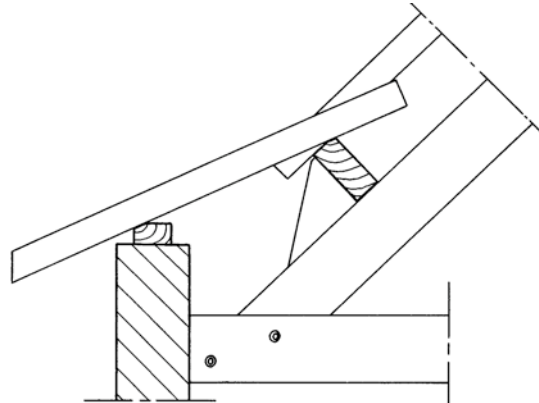
Coyau venant en coupe braise cloué sur le chevron.



Coyau cloué par côté du chevron et bloqué par une chanlatte filante (si besoin est).



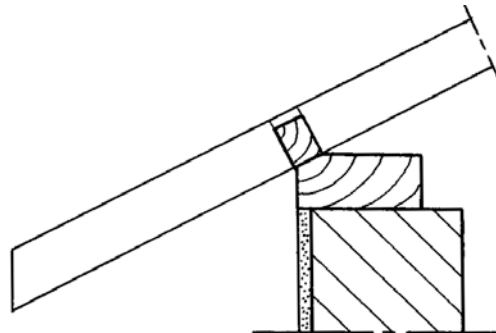
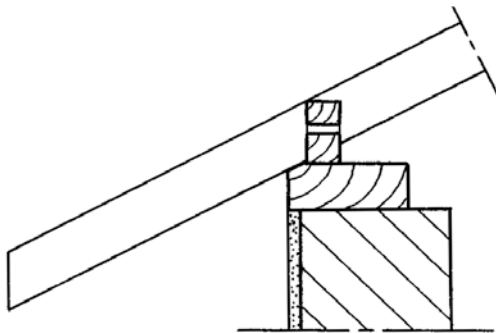
Coyau prenant appui sur la première panne et la sablière.



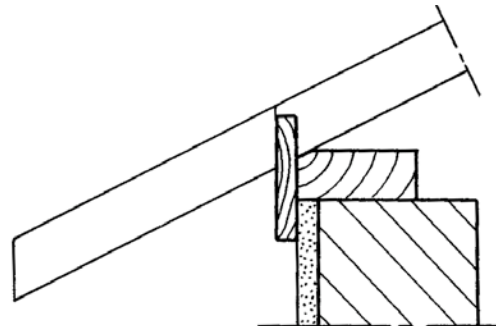
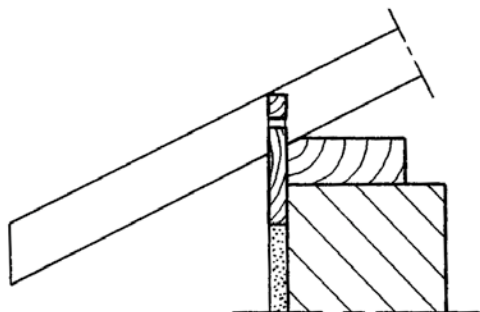
Les cache-moineaux.

Ils permettent de combler le vide entre le dessus de la sablière et le dessus du chevron, et de pouvoir assurer une ventilation dans les combles si nécessaire.

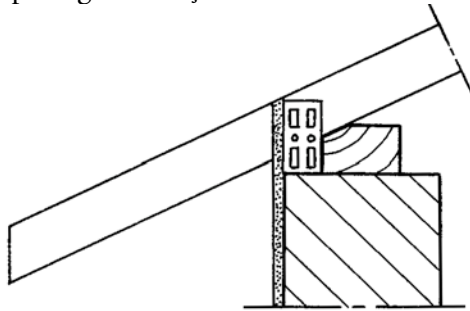
Cache-moineaux sous forme d'entretoise.



Cache-moineaux sous forme de planche.



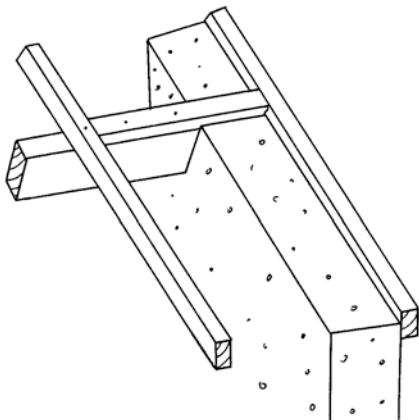
Cache-moineaux en remplissage de maçonnerie.



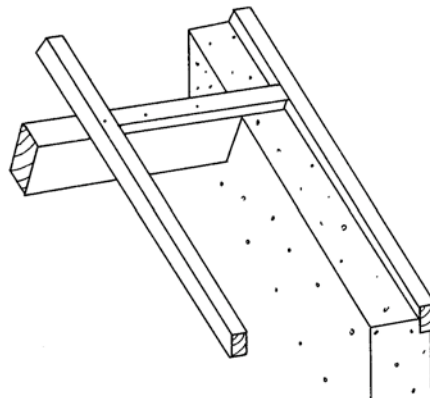
2. Les rives

Les rives sans débord

Chevron apparent sur deux faces contre le mur.

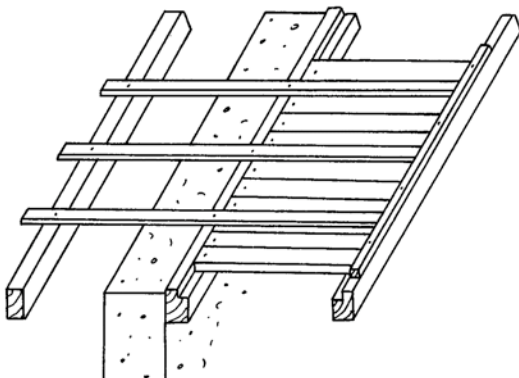


Chevron saillant de l'épaisseur de l'enduit et apparent sur une face.

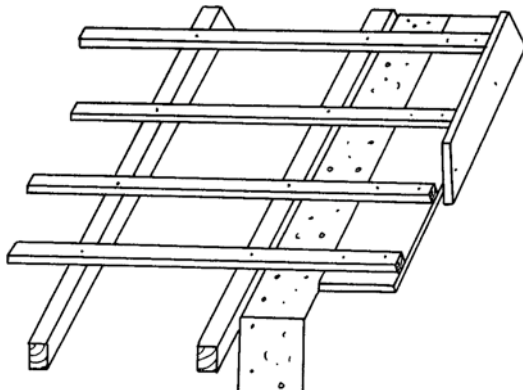


Les rives en débord

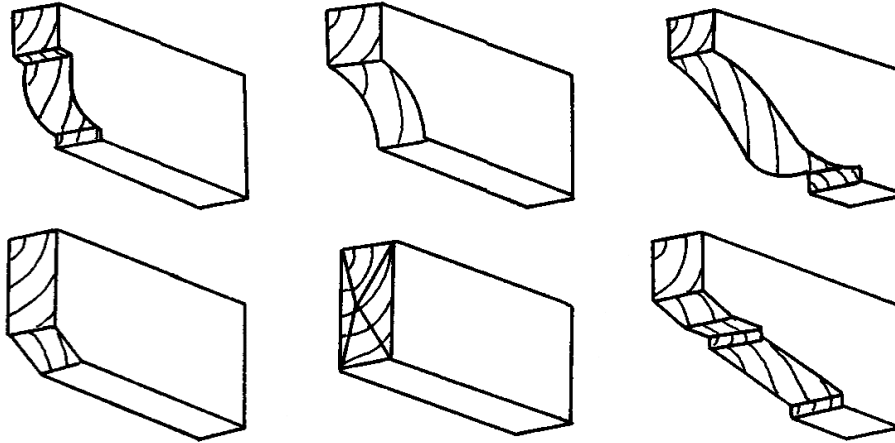
Rive avec lambris entaillés sur chevron.



Rive avec planche visée sous les liteaux (surtout en Alsace).



Exemples de motifs de saillie de panne

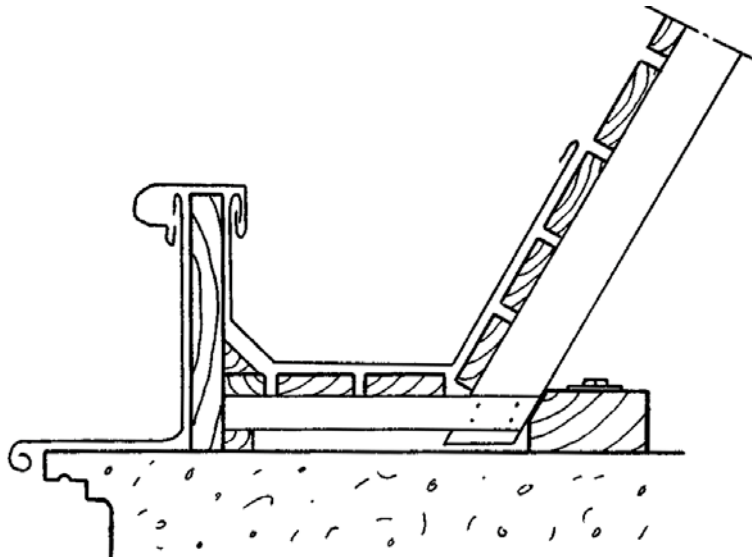


3. Les chéneaux

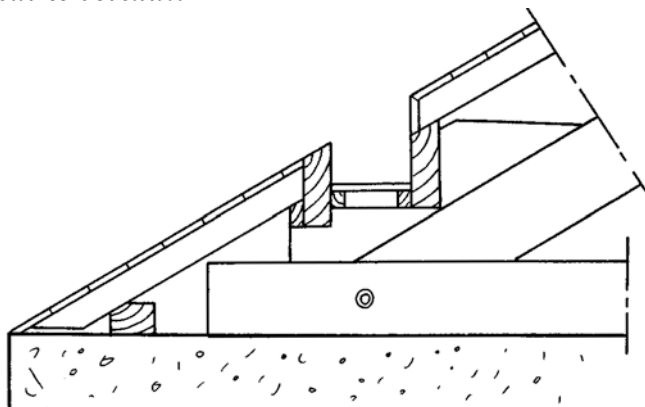
Ce sont des conduits servant à l'évacuation des eaux pluviales. Il existe de nombreuses conceptions variant selon les régions. Leurs dimensions varient principalement en fonction de la surface du versant.

La pente de la fonçure doit être au minimum de 5 mm par mètre.

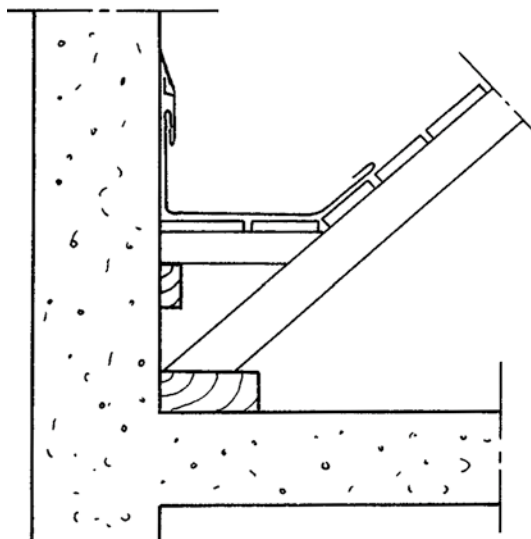
Chéneau placé sur une corniche.



Chéneau placé sur le versant.



Chéneau placé entre un mur et le versant.



Chéneau placé entre deux versants.

