

## CHAPITRE PREMIER

### LES COMBLES : LEUR COMPOSITION

**SOMMAIRE.** — Toitures planes. — Appentis. — Combles à deux égouts. — Pignons. — Pavillons. — Rencontres de toitures. — Arêtiers, noues, faitages. — Avant-corps et pénétrations de combles. — Pentés inégales, intersections. — Toitures courbes. — Combles brisés.

Votre édifice, petit ou grand, est monté. C'est l'objet des études précédentes, murs, portes, fenêtres, portiques, etc. Tout cela, c'est l'architecture verticale. Maintenant, il faut le couvrir. La couverture l'abritera des intempéries, de la pluie surtout; le problème, parfois complexe et malaisé, sera toujours : rejeter le plus rapidement possible l'eau à l'extérieur. Vous y arriverez par l'étude de la disposition la plus simple des plans inclinés de vos toitures : car vos toitures seront toujours inclinées, fussent-elles des terrasses : la terrasse n'est qu'une combinaison de plans faiblement inclinés.

Or, cette disposition aussi simple que possible des toitures, ce n'est que par l'étude géométrique de ses éléments que vous l'obtiendrez; et sauf les cas absolument simples, vous aurez à vous rendre compte, par un *plan des toitures*, de la configuration possible de vos combles.

Les toitures peuvent être planes, courbes ou brisées. Le cas des toitures planes est de beaucoup le plus général, et c'est celui dont nous nous occuperons d'abord.

De toutes les dispositions de couvertures, la plus simple est celle à une seule pente ou versant, ce qu'on nomme *appentis* (fig. 318) : par exemple la couverture d'un portique adossé à un bâtiment plus élevé, de bas-côtés d'église, etc. Mais le plus souvent les bâtiments sont couverts par des toitures à deux versants (fig. 319), dont l'angle dièdre a pour intersection une ligne droite horizontale nommée *faîtage* ; inférieurement, le comble se

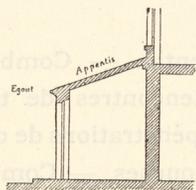


Fig. 318. — Couverture en appentis.

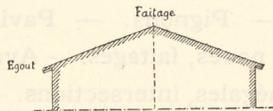


Fig. 319. — Couverture à deux égouts.

termine de chaque côté à une horizontale nommée *ligne d'égouts*. Si le bâtiment est plus long dans un sens que dans l'autre, la couverture doit être profilée sur la plus petite dimension : les lignes d'égout doivent être sur les longs murs, le faîtage leur être parallèle. On évite ainsi les grandes portées de combles, par conséquent on réalise la solution la plus facile — chose toujours à chercher — on évite aussi les grandes hauteurs de toitures qui résultent d'une grande portée.

Supposons donc un bâtiment rectangulaire : la disposition la plus simple consiste à le couvrir par deux versants rectangulaires eux-mêmes ; le faîtage s'étend alors d'un mur de face au mur opposé, et dès lors les murs se terminent en pointe triangulaire (fig. 320) : c'est ce qu'on nomme des *murs-pignons* ou simplement *pignons*. Tel est le cas des temples antiques, et dans

l'architecture moderne d'une foule de constructions, soit usuelles telles que hangars, ateliers, magasins, etc., soit monumentales telles que la plupart des églises.

Un plan carré peut également être couvert par deux toitures rectangulaires et avoir par conséquent deux pignons. Mais le plus souvent un plan carré est couvert par quatre versants, formant ainsi une pyramide quadrangulaire dont chaque face est un triangle isocèle. On dit alors que cette construction est couverte en *pavillon* (fig. 321) : les intersections des quatre faces s'appellent *arêtiers*.

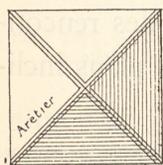


Fig. 321. — Couverture en pavillon.

On peut également couvrir en pavillon un plan rectangulaire (fig. 322), pourvu qu'il n'y ait pas une grande différence entre les côtés; mais dans ce cas les pentes sont différentes deux à deux, ce qui est toujours d'un moins bon effet lorsque les toitures sont franchement visibles et comptent dans la silhouette.

Lorsque le bâtiment a la forme d'un rectangle allongé (fig. 323), la couverture en pavillon n'est plus possible; alors, si l'on ne veut pas de pignons, on aura encore quatre pentes, mais deux (les plus longues) seront des trapèzes, et les deux plus courtes des triangles; il y aura un faîtage moins long que le bâtiment. Les quatre pentes peuvent être égales. On appelle alors *longs pans* les plans inclinés qui reposent sur les longs murs, et *croupes* les deux pentes triangulaires d'extrémités. Quelquefois les croupes sont plus raides que les longs pans.

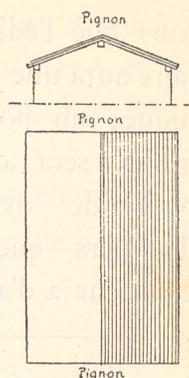


Fig. 320. — Couverture avec pignons.

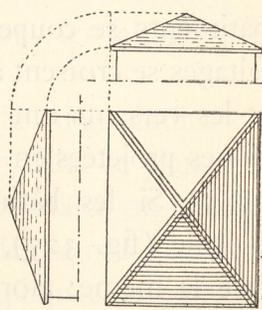


Fig. 322. Pavillon avec pentes inégales.

Pour achever de parler des bâtiments de forme simple, ajoutons que l'édifice circulaire aura une toiture conique; un polygone régulier sera couvert en pyramide avec autant d'arêtiers que le mur

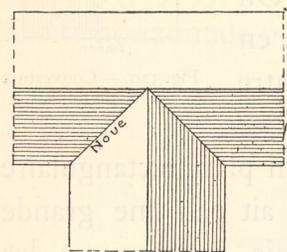


Fig. 324.  
Rencontre de combles de deux  
bâtiments de même largeur.

extérieur a d'angles; un demi-cercle ou demi-polygone, à l'extrémité d'un vaisseau rectangulaire, sera couvert d'un demi-cône ou demi-pyramide en raccordement avec les longs pans.

Mais lorsque la composition présente un croisement de deux corps de bâtiment d'une hauteur égale, il y aura des rencontres de toitures; en ce cas les plans inclinés auront pour intersection toujours l'arête d'un angle dièdre, mais *concaves* au lieu d'être *convexes* comme un arêtier. Ces intersections concaves s'appellent *noues*. Ainsi dans le croquis (fig. 324), deux bâtiments se coupent à angle droit : les faitages se croisent à la rencontre des axes, et les versants ont pour intersections des noues projetées en plan suivant une ligne à 45°. Si les bâtiments sont de largeur inégale (fig. 325), la disposition pourra être la même; alors les faitages *règneront*, seront de niveau, mais les deux bâtiments seront couverts par des pentes inégales, et les noues ne seront plus dans un plan

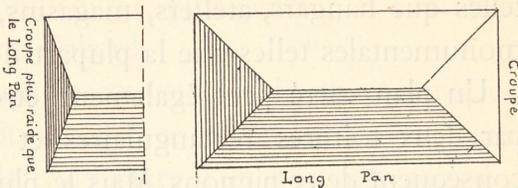


Fig. 323. — Couverture avec longs pans et croupes.

Mais lorsque la composition présente un croisement de deux corps de bâtiment d'une hauteur égale, il y aura des rencontres de toitures; en ce cas les plans inclinés auront pour intersection toujours

l'arête d'un angle dièdre, mais *concaves* au lieu d'être *convexes* comme un arêtier. Ces intersections concaves s'appellent *noues*.

Ainsi dans le croquis (fig. 324), deux bâtiments se coupent à angle droit : les faitages se croisent à la rencontre des axes, et les versants ont pour intersections des noues projetées en plan suivant une ligne à 45°.

Si les bâtiments sont de largeur inégale (fig. 325), la disposition pourra être la même; alors les faitages *règneront*, seront de niveau, mais les deux bâtiments seront couverts par des pentes inégales, et les noues ne seront plus dans un plan

Si les bâtiments sont de largeur inégale (fig. 325), la disposition pourra être la même; alors les faitages *règneront*, seront de niveau, mais les deux bâtiments seront couverts par des pentes inégales, et les noues ne seront plus dans un plan

Fig. 325.  
Rencontre de combles de largeurs  
inégales avec faitages de niveau.

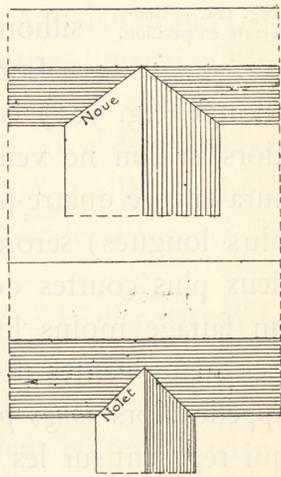


Fig. 326.  
Rencontre de combles de largeurs  
inégales avec pentes égales.

bissecteur à  $45^\circ$ ; ou bien les toitures auront la même pente (fig. 326), et alors les faitages ne seront pas de niveau; le comble le plus étroit fera *pénétration* dans le plus large, et les intersections prendront le nom de *nolets*, du vieux mot *noulet*, ou petite noue.

Ces combinaisons diverses peuvent se rencontrer dans un même plan. Ainsi, lorsqu'un bâtiment entoure une cour, on

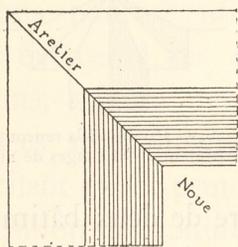


Fig. 327. — Rencontre de combles avec angles saillants et rentrants.

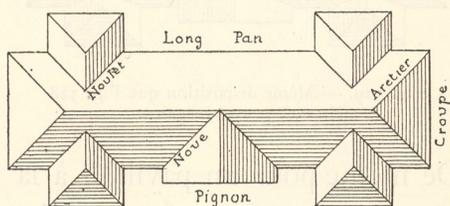


Fig. 328.  
Rencontre de combles avec toutes pentes égales.

aura à la fois arêtier et noue (fig. 327) : arêtier vers l'angle saillant, noue vers l'angle rentrant. En effet, un arêtier correspond toujours à un angle saillant, une noue à un angle rentrant.

Voici (fig. 328) un exemple d'un bâtiment principal accoté par quatre petits avant-corps en saillie, et un motif milieu de largeur égale au bâtiment. Vous y reconnaîtrez les longs pans, les croupes, les arêtiers, les nolets, les pignons, les faitages principaux et secondaires.

En somme, la première étude des combles d'un édifice consiste d'abord à établir un *plan des toitures*; dans ce plan, vous vous rendez compte des intersections horizontales ou inclinées en vous appliquant à assurer l'écoulement des eaux à l'extérieur. Parfois cette étude ne laisse pas d'être compliquée et embarrassante.

D'ailleurs, les pentes ne seront pas toujours égales. Supposons que vous vouliez couvrir le plan ci-dessus avec des pentes très

prononcées pour le bâtiment principal, plus plates pour les avant-corps. Le plan deviendra alors celui-ci (fig. 329). Le simple examen comparatif de ces deux plans vous en fera saisir les différences et leurs motifs.

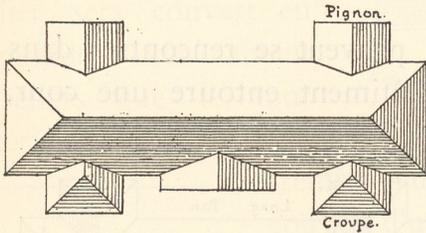


Fig. 329. — Même disposition que Fig. 328 mais avec pentes inégales.

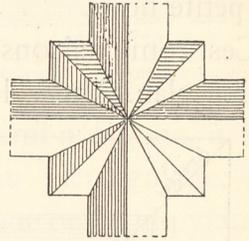


Fig. 330. — Pavillon à la rencontre de deux bâtiments. — Faitages de niveau.

De même pour un pavillon à la rencontre de deux bâtiments perpendiculaires : vous pourrez faire régner les faitages (fig. 330); alors les arêtières et les noues concourent à un seul point, mais il est évident que les pentes du pavillon sont plus faibles que celles des bâtiments perpendiculaires. Ou bien vous aurez partout

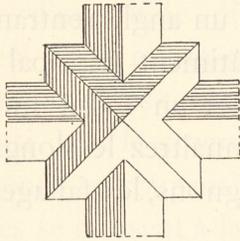


Fig. 331.  
Même disposition que fig. 330 mais avec pentes égales.

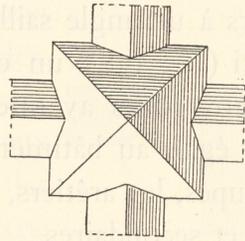


Fig. 332. — Mêmes dispositions que fig. 330 et 331, avec pentes plus raides pour le pavillon.

des pentes égales, et alors les noues comme les arêtières se projettent suivant des bissectrices à  $45^\circ$  (fig. 331), les bâtiments perpendiculaires faisant simplement pénétration dans la toiture du pavillon. Enfin, le pavillon pourra être couvert avec des pentes plus raides (fig. 332); la direction des noues dépend alors de la différence des pentes entre les deux toitures.

Ces exemples pourraient se varier à l'infini; c'est toujours par l'étude géométrique des plans de toitures qu'il faut en chercher les solutions. Solutions parfois compliquées, je le répète; mais le compliqué, qui s'impose quelquefois, doit être évité quand on le peut. Une des considérations qui doivent régir la disposition et l'étude d'un plan est la facilité de combinaison des toitures.

Vous pourrez utilement vous exercer à ces combinaisons, soit au moyen de données arbitraires, soit en cherchant quelle peut être la disposition des toitures d'édifices dont vous aurez les plans. Voici, comme exemple, un plan de toitures d'une partie d'église, présentant réunis la plupart des cas ci-dessus (fig. 333).

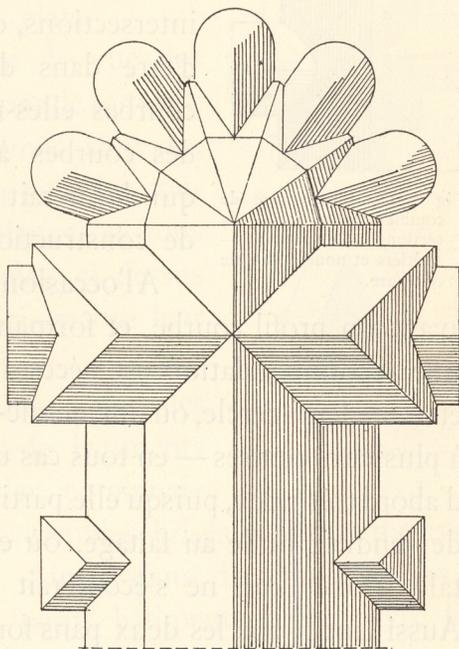


Fig. 333. — Plan de toitures d'une église.

*Toitures courbes.* — Remplacez dans tout ce qui précède les plans inclinés par des portions de cylindres dont les génératrices soient parallèles aux murs d'égouts, vous aurez des toitures courbes. Les arêtières, les noues seront des intersections cylindriques; et si les cylindres ont le même profil, leurs intersections seront des courbes *planes*; dès lors, les arêtières et les noues, bien que courbes en réalité, se projeteront en plan suivant des lignes droites, tout comme si les toitures étaient planes et de mêmes pentes.

Sur un plan circulaire, la toiture deviendra une surface de révolution, dont la directrice pourra d'ailleurs être circulaire, elliptique, parabolique, à plusieurs centres, etc. Telles sont les *coupoles*.

Les toitures courbes se prêtent peu aux intersections de combles avec des pentes différentes, ou plutôt des profils différents, car alors les intersections, ou les noues et arêtiers, au lieu d'être dans des plans verticaux, seraient courbes elles-mêmes, c'est-à-dire, en réalité, des courbes à *double courbure* (fig. 334), ce qui donnerait lieu à de sérieuses difficultés de construction.

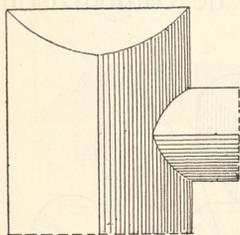


Fig. 334. — Rencontre de combles cylindriques de sections différentes. — Arêtiers et noues à double courbure.

Al'occasion des toitures courbes, c'est-à-dire ayant un profil courbe, et formant par conséquent un cylindre, une recommandation est nécessaire. Si cette courbe de section était un demi-cercle, ou une demie-ellipse, ou une courbe continue à plusieurs centres — en tous cas une courbe continue — la pente d'abord très raide, puisqu'elle partirait de la tangente à la verticale, deviendrait nulle au faîtage, où elle serait tangente à l'horizontale. Donc l'eau ne s'écoulerait pas de cette partie supérieure. Aussi faut-il que les deux pans forment toujours un angle dièdre

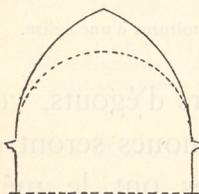


Fig. 335. — Comble cylindrique à deux égouts.

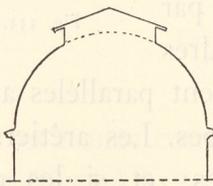


Fig. 336. — Comble cylindrique avec lanternon.

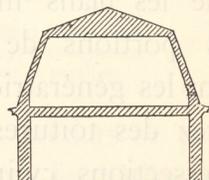


Fig. 337. — Comble brisé.

au faîtage, soit que la courbe soit tracée comme un arc brisé (fig. 335), soit qu'elle se raccorde avec des plans inclinés, tan-

gents ou surélevés en gradin, cas ordinaire des lanternes vitrées (fig. 336). L'indispensable est en tous cas d'éviter les surfaces horizontales.

Dans les *combles brisés* (fig. 337), la toiture à deux égouts, au lieu de deux plans inclinés, en comporte quatre. On appelle

*bris* le pan le plus raide, *terrasson* la partie supérieure plus plate.

Au point de vue des combinaisons de toitures, les problèmes sont les mêmes que pour les couvertures planes, et tous les exemples ci-dessus trouvent ici encore leur application.

Cependant, pour des rencontres de bâtiments inégaux, les combinai-

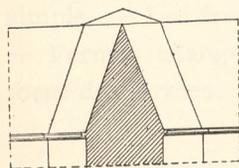
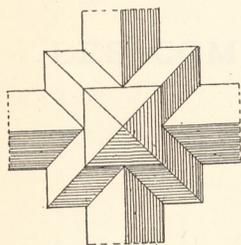


Fig. 338. — Rencontre des combles droits et brisés.  
— Faîtages au niveau des brisés.

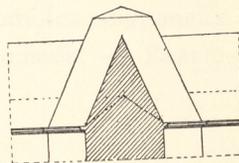
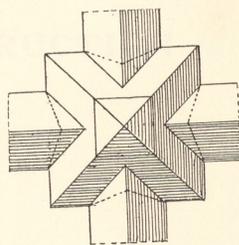


Fig. 339. — Même disposition que fig. 338, mais avec brisés surélevé.

sons de combles plans et de combles brisés peuvent motiver des dispositions différentes. Ainsi, dans l'exemple fig. 338, vous voyez les faîtages des petits bâtiments régner avec les *arêtes de bris* du pavillon central; les pentes sur ces bâtiments sont les mêmes que dans les brisis, seul le terrasson a une pente plus plate.

D'ailleurs, on aurait plus de franchise d'effet en relevant la naissance du terrasson nettement au-dessus des petits combles, ainsi que vous le voyez dans la fig. 339, où, de plus, les pentes peuvent être inégales, ainsi que le montrent les lignes pointillées.

