



# DICTIONNAIRE RAISONNÉ DE L'ARCHITECTURE

FRANÇAISE

DU XI<sup>e</sup> AU XVI<sup>e</sup> SIÈCLE

  
 (SUITE).

**CHARNIER**, s. m. Signifie proprement un vaisseau où l'on conserve des viandes salées. On donna aussi ce nom aux cimetières, aux enclos réservés à la sépulture. On désignait encore, à la fin du siècle dernier, le cimetière des Innocents à Paris sous le nom de *charnier des Innocents* (VOY. CIMETIÈRE).

**CHARPENTE**, s. f. On entend par ce mot toute combinaison et assemblage de bois de gros échantillon destinés à la construction des bâtiments publics ou privés.

L'art du charpentier dut être un des premiers parmi ceux que les hommes appliquèrent à leurs besoins. Abattre des arbres, les ébrancher, et les réunir à leur sommet en forme de cône, en remplissant les interstices laissés entre les troncs par du menu bois, des feuilles et de la boue, voilà certainement l'habitation primitive de l'homme, celle que l'on trouve encore chez les peuples sauvages. Dans l'antiquité grecque, les charpentes étaient (autant qu'on peut en juger par le peu d'édifices qui nous restent) d'une grande simplicité. Cependant les Grecs connaissaient déjà l'assemblage de charpenterie que nous désignons sous le nom de *ferme*.

Les Romains devaient être fort habiles dans l'art de la charpenterie, car les voûtes sphériques ou d'arête qu'ils élevèrent en si grand nombre exigent, pour être construites, des combinaisons de charpente fort compliquées et difficiles à assembler. Dans leurs établissements militaires,

ils employaient le bois à profusion ; il suffit, pour s'en convaincre, de regarder les bas-reliefs de la colonne Trajane à Rome. Les contrées de l'Europe où ils portèrent la guerre étaient d'ailleurs presque entièrement couvertes de forêts, qu'ils défrichèrent en grand nombre, autant pour faire pénétrer leurs armées à travers ces pays demi-sauvages que pour leurs besoins. Déjà, sous l'empire romain, l'Italie ne pouvait plus fournir de bois en assez grande quantité pour les besoins du peuple-roi, et les forêts des Gaules, pendant plusieurs siècles, servirent d'approvisionnement à la marine et aux immenses établissements des Romains. La facilité avec laquelle on se procurait alors cette matière première explique comment on pouvait achever très-rapidement certains travaux gigantesques, tels que des ponts, des chaussées, des barrages, des digues, des campements militaires d'une grande importance, des enceintes de circonvallation et de contrevallation, des édifices publics et des villes tout entières.

Naturellement, sous le règne des rois mérovingiens, parmi les traditions des constructions romaines, la charpenterie fut une de celles qui se conservèrent le mieux ; le sol n'était pas épuisé, les forêts couvraient encore une grande partie des Gaules, et le bois était une des matières que l'on employait de préférence dans les constructions publiques ou privées, à cause de son abondance.

Grégoire de Tours cite un grand nombre d'églises, de *villæ*, de ponts, de maisons et de palais où le bois joue un grand rôle ; à défaut de ce texte, les incendies fréquents qui détruisirent non-seulement un édifice, mais des villes entières, pendant les périodes mérovingienne et carlovingienne, indiquent assez que la charpenterie était fort pratiquée jusqu'au <sup>x</sup><sup>e</sup> siècle. Cet art devait même être, relativement à la maçonnerie, arrivé alors à une grande perfection. Malheureusement, les exemples de charpente d'une époque reculée nous font défaut, et nous ne croyons pas qu'il en existe qui soient antérieurs au <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle. Force nous est donc de prendre l'art de la charpenterie à ce moment. Mais, avant de donner des exemples, il est nécessaire de tracer sommairement la marche qu'a suivie cet art, d'indiquer les causes qui ont influé sur son développement.

Tant que des forêts immenses et qui paraissaient inépuisables fournirent des bois de grande dimension et d'un gros équarrissage, on s'appliqua à donner de la solidité aux charpentes, en employant plutôt des gros bois qu'en cherchant des combinaisons en rapport avec les qualités particulières à cette matière. Nous avons encore sous les yeux la preuve de ce fait. En Angleterre, par exemple, les charpentes anglo-normandes qui datent des <sup>xiii</sup><sup>e</sup> et <sup>xiv</sup><sup>e</sup> siècles sont, comparativement à nos charpentes de la même époque qui subsistent dans l'Ouest, en Bourgogne, en Champagne et dans l'Île-de-France, beaucoup plus fortes comme équarrissage de bois, et leur solidité provient en grande partie de l'énorme dimension de ces bois. En France, dès le <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle, l'art de la charpenterie s'applique à rechercher des combinaisons qui suppléent au

faible équarrissage des bois employés. Déjà les forêts, éclaircies sur le continent, ne fournissaient plus de ces arbres deux fois séculaires en assez grande quantité pour que les constructeurs ne fussent pas obligés de remplacer le volume des bois par un judicieux emploi de leurs qualités. Il fallait encore alléger les charpentes au fur et à mesure que les constructions de maçonnerie, en s'éloignant des traditions romaines, devenaient elles-mêmes plus légères.

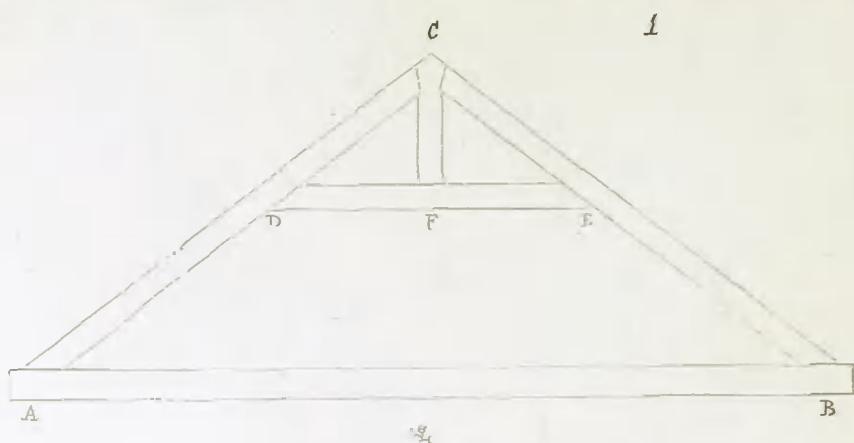
Les Grecs et les Romains n'adoptèrent, pour couvrir leurs édifices, que des combles peu inclinés ; cette forme exigeait l'emploi de bois d'un fort équarrissage pour résister à la charge des tuiles. Dans l'architecture romane, nous voyons longtemps, même dans le Nord, les combles conserver une assez faible inclinaison, et ce n'est guère que vers le milieu du <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle qu'ils prennent des pentes plus rapides. Ces modifications apportées dans la forme des couvertures contribuèrent encore à faire abandonner les gros bois pour la charpente des combles. Il faut dire aussi que les essences de bois employées par les charpentiers septentrionaux dans les édifices n'étaient pas les mêmes que celles généralement mises en œuvre par les Grecs et même les Romains. Ceux-ci semblaient préférer les essences résineuses, le sapin, le mélèze et le cèdre, lorsqu'ils avaient à couvrir un monument ; ces bois exigeaient des équarrissages plus forts que le chêne, préféré aux bois blancs pendant le moyen âge, dans le nord et l'ouest de la France.

Les Normands, peuple de marins, semblent être dans ces contrées les premiers qui aient fait faire un pas considérable à l'art de la charpenterie. Il est certain que, dès le <sup>xi</sup><sup>e</sup> siècle, ils construisirent de vastes édifices entièrement couverts par de grandes charpentes apparentes ; l'Angleterre conserve encore bon nombre de ces charpentes, qui, bien qu'élevées pendant les <sup>xiii</sup><sup>e</sup> et <sup>xiv</sup><sup>e</sup> siècles, sont combinées d'après des données complètement originales, et paraissent être le résultat de traditions plus anciennes. Ce qui caractérise la charpente anglo-normande, c'est son analogie avec les moyens d'assemblage employés de tout temps dans la charpenterie navale ; mais nous aurons l'occasion de revenir sur cette partie de notre sujet.

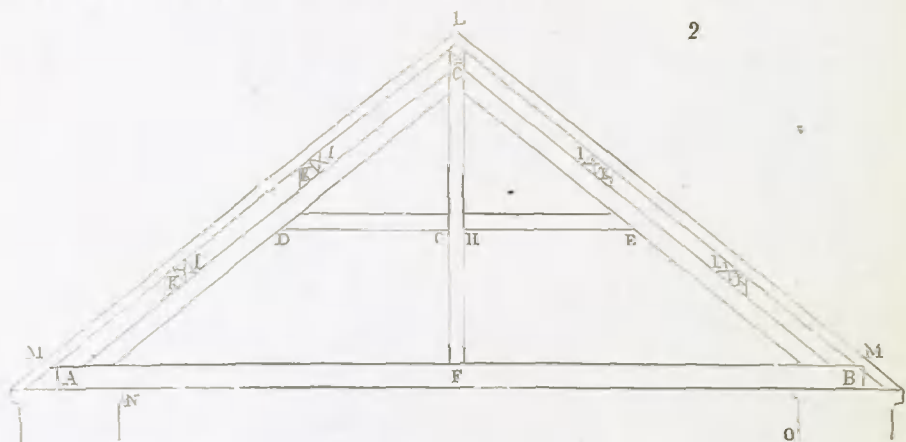
Les nefs des églises de l'Abbaye-aux-Hommes et de la Trinité de Caen étaient évidemment, dans l'origine, couvertes par des charpentes apparentes, et déjà les pentes de ces charpentes devaient être passablement inclinées. Dans le centre de la France et dans l'Est, les traditions de la charpenterie antique se conservèrent assez exactement jusqu'à la fin du <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle. Or, pour ce qui est des charpentes de combles, dont nous nous occuperons d'abord, le système emprunté aux anciens est fort simple. Il consiste en une suite de fermes portant des pannes sur lesquelles reposent les chevrons. La ferme primitive est souvent dépourvue de poinçon ; elle se compose (fig. 1) d'un entrain AB, de deux arbalétriers AC, BC, et d'un entrain retroussé DE, destiné à empêcher les arbalétriers de fléchir et de se courber sous la charge de la couverture.



Si ces fermes ont une portée plus grande, on y ajoute un poinçon CF, venant recevoir les extrémités des deux arbalétriers, s'assemblant en F à tenon et mortaise, et arrêtant ainsi la déformation de la ferme. Si l'on



craint la flexion de l'entrait AB (fig. 2), par suite de sa longueur, le poinçon vient s'assembler en F, le suspend, et l'entrait retroussé DE s'assemble en GH dans ce poinçon. Les pannes I reposaient sur les arbalétriers,

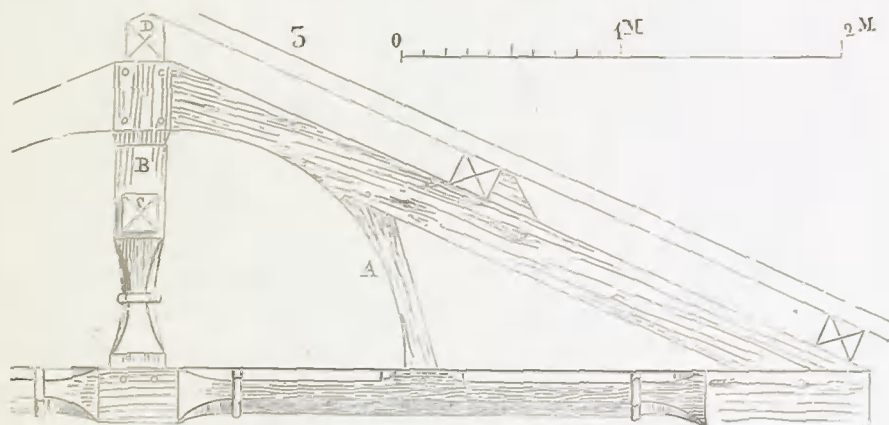


retenues par des chantignoles K, et les chevrons LM s'accrochaient sur leur face externe. Mais si le comble n'a pas une forte inclinaison et si l'on veut que la rencontre des arbalétriers avec l'entrait ne porte pas à faux, ce système exige des murs d'une grande épaisseur. En effet (fig. 2), supposons que l'intervalle à couvrir NO soit de 7<sup>m</sup>,60, les arbalétriers ayant 0<sup>m</sup>,20 d'équarrissage, les pannes autant, et les chevrons 0<sup>m</sup>,12, on voit que l'épaisseur des murs doit être de 1<sup>m</sup>,40, ce qui est considérable eu égard au peu de largeur du vaisseau.

Aussi, dans les petits édifices romans couverts par des charpentes, on s'aperçoit que les constructeurs ont été entraînés à donner à leurs murs une épaisseur beaucoup plus grande que celle exigée par le poids de la

couverture, afin de trouver, à la tête de ces murs, une assiette assez large pour recevoir la portée de ces bois superposés. La ferme de comble apparente à l'intérieur, taillée conformément à la tradition antique, privée de plafond posé sur l'entrait, conservait une apparence peu monumentale; on voulut obtenir une décoration par la manière d'assembler et de tailler les bois. Pendant la période romane, surtout dans le centre, l'ouest et le midi de la France, les architectes étaient préoccupés de l'idée de fermer les nefs par des voûtes; lorsqu'ils ne purent le faire, faute de ressources suffisantes, ils cherchèrent à donner à leurs charpentes, à l'intérieur, l'aspect d'un berceau.

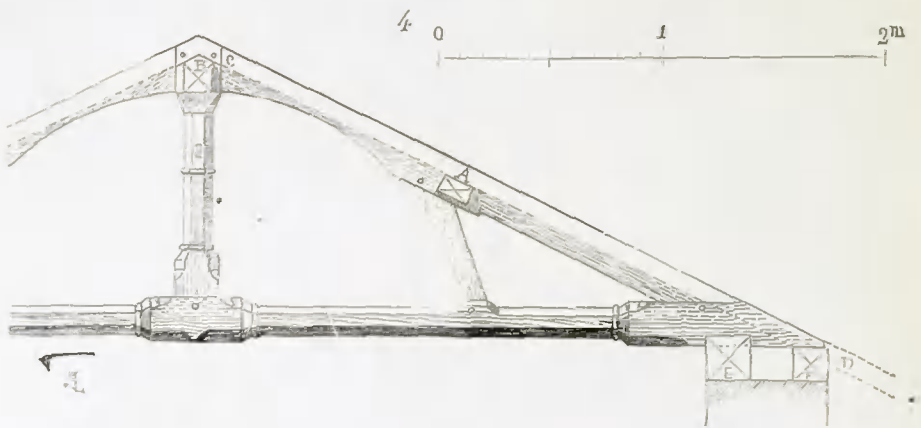
Nous voyons quelques tentatives de ce genre faites dans de petits édifices de la Guyenne qui datent du <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle. Nous donnons (fig. 3) une de ces charpentes, provenant de l'église de Lagorce près Blaye<sup>1</sup>. L'entrait est façonné, chanfreiné sur ses arêtes. Les chanfreins s'arrêtent au



droit des assemblages pour laisser toute la force du bois là où un tenon vient s'assembler dans une mortaise. Les jambettes A sont taillées sur une courbe formant, avec la partie supérieure des deux arbalétriers, un demi-cercle complet. Le poinçon B reçoit des entretoises C qui soulagent le faitage D au moyen de liens inclinés. Ces liens empêchent le dévers des fermes et contribuent à les maintenir dans un plan vertical; les arbalétriers portaient des pannes. Cette charpente demandait encore, par conséquent, comme celle donnée figure 2, des murs fort épais pour éviter les porte à faux. On évita bientôt cet inconvénient en assemblant les pannes dans l'arbalétrier même, au lieu de les poser au-dessus; on gagnait ainsi toute l'épaisseur de la panne, et même, en les assemblant de plat et en contre-bas de l'affleurement extérieur de l'arbalétrier, on se réserva la place du chevron, qui alors ne dépassait pas le plan incliné passant par la face externe de ces arbalétriers.

<sup>1</sup> Nous devons ce dessin, ainsi que l'exemple suivant, à l'obligeance de MM. Durand et Alaux, architectes à Bordeaux

La figure 4<sup>1</sup> explique cette combinaison. En A, sont les pannes ; en B, le faitage ; la ligne ponctuée CD indique les chevrons. Les murs pouvaient ainsi être réduits d'épaisseur. Les extrémités de l'entrait s'assemblent à queue d'aronde dans la sablière E ; celle F est entaillée pour recevoir les abouts des chevrons qui sont retenus sur le faitage, les pannes et les sablières, par des chevilles de chêne. Mais ce moyen présente d'assez grands défauts : les pannes, posées de plat, sont faibles ; elles ne por-

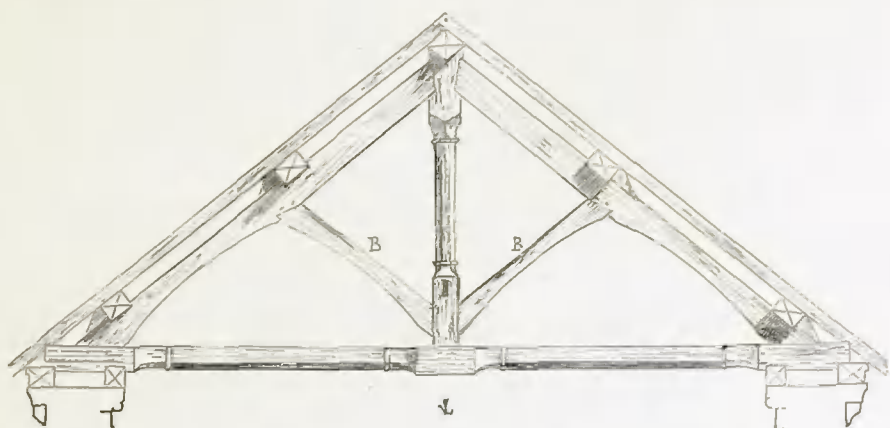


rent que sur leurs tenons. Aussi n'employa-t-on ce système d'assemblage de charpente qu'assez rarement ; nous ne le retrouvons guère adopté dans les constructions du Nord. Les liens courbes, si les arbalétriers étaient trop chargés, devaient, par leur pression sur l'entrait, le faire fléchir. Ces fermes ne pouvaient être employées que pour couvrir des nefs étroites, et n'eussent pu, exécutées sur de grandes dimensions, conserver leur rigidité. Ces exemples font voir qu'alors les charpentiers ne se rendaient pas un compte exact de la fonction de l'entrait, qui doit être uniquement d'empêcher l'écartement des arbalétriers, mais qui ne peut et ne doit supporter aucune charge ; aussi on changea promptement les jambettes A (fig. 3), et, les retournant, on les assembla dans l'extrémité inférieure du poinçon (fig. 5). L'entrait restait libre alors, suspendu au milieu de sa portée par le poinçon, et les deux jambettes, converties en liens B, arrêtaient parfaitement la flexion des arbalétriers. Ces données élémentaires avaient été adoptées déjà dans l'antiquité ; mais la préoccupation des architectes romans de donner à leurs charpentes l'apparence d'une voûte avait fait préférer le système vicieux dont les figures 3 et 4 nous donnent des exemples. Les petites dimensions des charpentes romanes encore existantes et leur extrême rareté ne nous permettent pas de nous étendre sur l'art de la charpenterie à cette époque reculée ; nous serions obligé de nous lancer dans les conjec-

\* Charpente de l'église de Villeneuve (arrondissement de Blaye), XIII<sup>e</sup> siècle.

tures, et c'est ce que nous voulons éviter. Nous ne pouvons étudier l'art de la charpenterie du moyen âge d'une façon certaine et utile qu'au moment où l'architecture quitte les traditions romanes et adopte un nouveau mode de construction originale, partant d'un principe opposé à la construction antique.

5

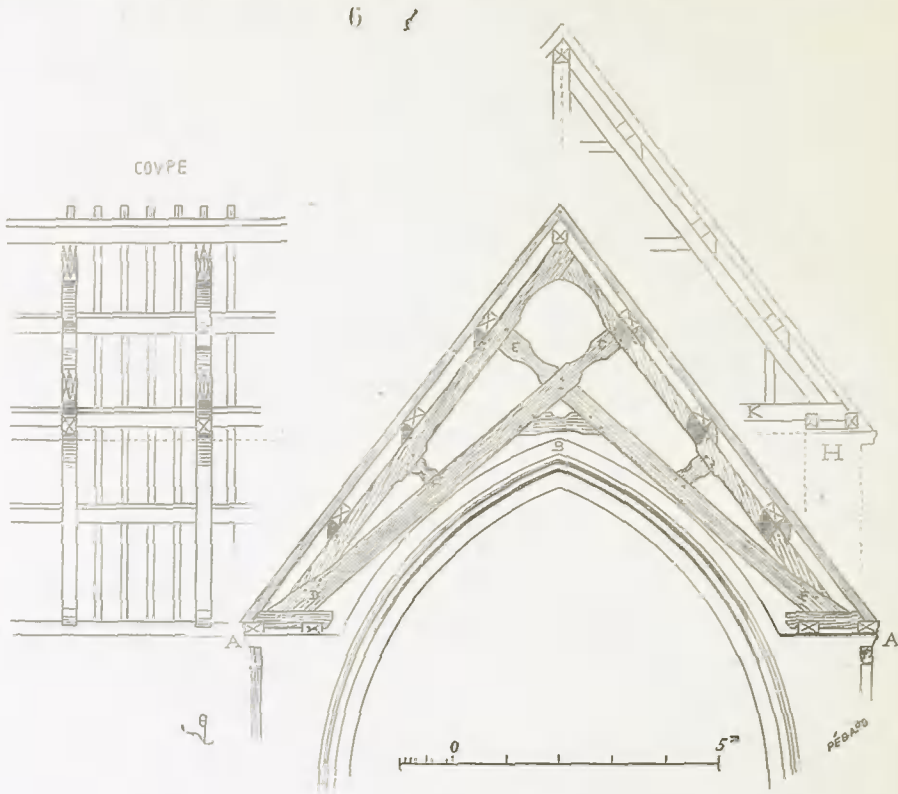


Il nous faut distinguer les charpentes de combles (puisque c'est de celles-ci que nous nous occupons d'abord) en charpentes destinées à couvrir des voûtes et en charpentes apparentes. Les premières n'ont qu'une fonction utile, n'étant pas vues de l'intérieur des édifices ; elles doivent, par conséquent, tout sacrifier à la solidité. Les secondes supportent la couverture de plomb, d'ardoise ou de tuile, et deviennent un moyen de décoration intérieure.

Lorsque, pendant la période romane, on prit le parti de fermer les nefs ou les salles des grands édifices par des voûtes, le berceau fut la première forme choisie (voy. ARCHITECTURE RELIGIEUSE). La couverture était immédiatement posée alors sur l'extrados de la voûte ; c'était en effet le moyen le plus naturel. Mais, dans le nord de la France, on reconnut bientôt que ces couvertures posées à cru sur la voûte ne pouvaient les protéger d'une manière efficace ; les réparations étaient difficiles, car les eaux pluviales, s'introduisant sous un joint de dalle ou sous une tuile, allaient dégrader les voûtes loin du point par lequel l'infiltration avait lieu. On songea donc à protéger les voûtes par des charpentes destinées à isoler la couverture et à permettre ainsi de réparer promptement et facilement la moindre dégradation. Mais le système des voûtes en berceau obligeait les constructeurs, ou d'élever les murs goutterots jusqu'au-dessus du niveau de la clef de ces voûtes pour pouvoir passer les entrails de la charpente, ou de se passer d'entrails, s'ils laissaient la crête des murs goutterots à un niveau inférieur à ces clefs de voûte.



Soit (fig. 6) une voûte en berceau tiers-point, comme celles, par exemple, de la cathédrale d'Autun ou des églises de Beaune et de Saulieu ; la corniche des murs goutterots est en A, le niveau de la clef du berceau en B. Quand il ne s'agissait que de former un massif en pente sur l'extrados du berceau pour poser une couverture de dalles ou de tuiles romaines à cru, le niveau inférieur de la corniche A était parfaitement motivé : mais lorsque, sans élever ce niveau, on voulut poser une charpente



pour recevoir la couverture, il fallut se passer d'entrails et trouver une combinaison d'assemblage de bois qui pût remplacer cette pièce essentielle. Souvent les constructeurs ne firent pas de grands efforts pour résoudre ce problème ; ils se contentèrent d'élever de distance en distance des piles de maçonnerie sur l'extrados du berceau, posèrent des arbalétriers sur ces piles, puis les pannes sur les arbalétriers, le chevronnage et la tuile. Mais alors tout le poids de la charpente et de la couverture portait sur ces voûtes, souvent mal contre-butées, les déformait et renversait les murs goutterots. Quelques constructeurs prirent un parti plus sage, et remplacèrent l'entrait par deux pièces CD, EF assemblées en croix de Saint-André, à mi-bois (fig. 6). Employant des bois d'un équarrissage énorme, mais élagés entre les assemblages afin de diminuer leur poids, ils purent ainsi, grâce à la puissance des tenons à doubles chevilles, empêcher l'écartement des arbalétriers pendant un certain temps. Cepen-



tant ces sortes de charpentes ne pouvaient durer longtemps<sup>1</sup>; les arbalétriers, n'ayant guère qu'une inclinaison de 45 à 50 degrés, chargés de tuiles pesantes, de lourds chevonnages, arrachaient les tenons des deux faux entrails et poussaient au vide. C'est pourquoi, dans la plupart de ces édifices, on suréleva les murs goutterots, ainsi que l'indique le tracé H<sup>2</sup>, de façon que la corniche atteignit le niveau des clefs de la voûte, et l'on posa des fermes avec entrails K au-dessus des berceaux. Mais on peut se rendre compte de l'énorme construction inutile exigée par ce dernier moyen.

Pendant ces essais, la voûte en arcs d'ogive prit naissance. Dans les premiers moments, cependant, les clefs des arcs-doubleaux et des arcs ogives des voûtes nouvelles atteignaient un niveau supérieur à celui des clefs des formerets, comme à la cathédrale de Langres, comme encore dans le chœur de la cathédrale de Paris, et il fallut avoir recours au système de charpente représenté dans la figure 6. Ce ne fut guère qu'au commencement du XIII<sup>e</sup> siècle que, la voûte en arcs d'ogive ayant atteint sa perfection (voy. CONSTRUCTION, VOÛTE), les charpentes de combles purent se développer librement, et qu'elles adoptèrent promptement des combinaisons à la fois stables, solides et légères.

La plus ancienne charpente élevée au-dessus d'une voûte en arcs d'ogive que nous connaissions est celle de la cathédrale de Paris; elle ne peut être postérieure à 1220, si l'on s'en rapporte à quelques détails de sculpture et à quelques profils qui la décorent. Mais avant de décrire cette charpente, nous devons indiquer les modifications profondes qui s'étaient introduites dans l'art de la charpenterie, vers la fin du XII<sup>e</sup> siècle, par suite de l'adoption d'un nouveau système général de construction. Ce n'était plus par l'épaisseur des murs ou par des culées massives que l'on contre-butait les voûtes centrales des églises à plusieurs nefs, mais par des arcs-boutants reportant les poussées sur le périmètre extérieur des édifices, quelle que fût leur largeur. C'était le système d'équilibre qui remplaçait le système antique ou roman (voy. CONSTRUCTION); dès lors, dans les monuments composés de trois ou cinq nefs, les piles intérieures, réduites à un diamètre aussi petit que possible, n'avaient plus pour fonction que de porter des archivoltes et les naissances des voûtes, entre les formerets desquelles s'ouvraient de larges fenêtres. Ces formerets et archivoltes de fenêtres ne pouvaient recevoir sur leur extradors que des bahuts dont l'épaisseur ne devait pas dépasser le diamètre des piles intérieures; il résultait de cette innovation que ces bahuts présentaient une section assez faible, surtout si, comme cela avait lieu souvent au commencement du XIII<sup>e</sup> siècle, il fallait encore, outre le bahut, trouver, à la partie supérieure de l'édifice, un chéneau pour la distribu-

<sup>1</sup> Nous n'avons trouvé que des débris de ces sortes de charpentes assez grossièrement exécutées, réemployés dans des combles d'une époque plus récente : à Vézelay, par exemple, et dans de petites églises de Bourgogne et du Lyonnais.

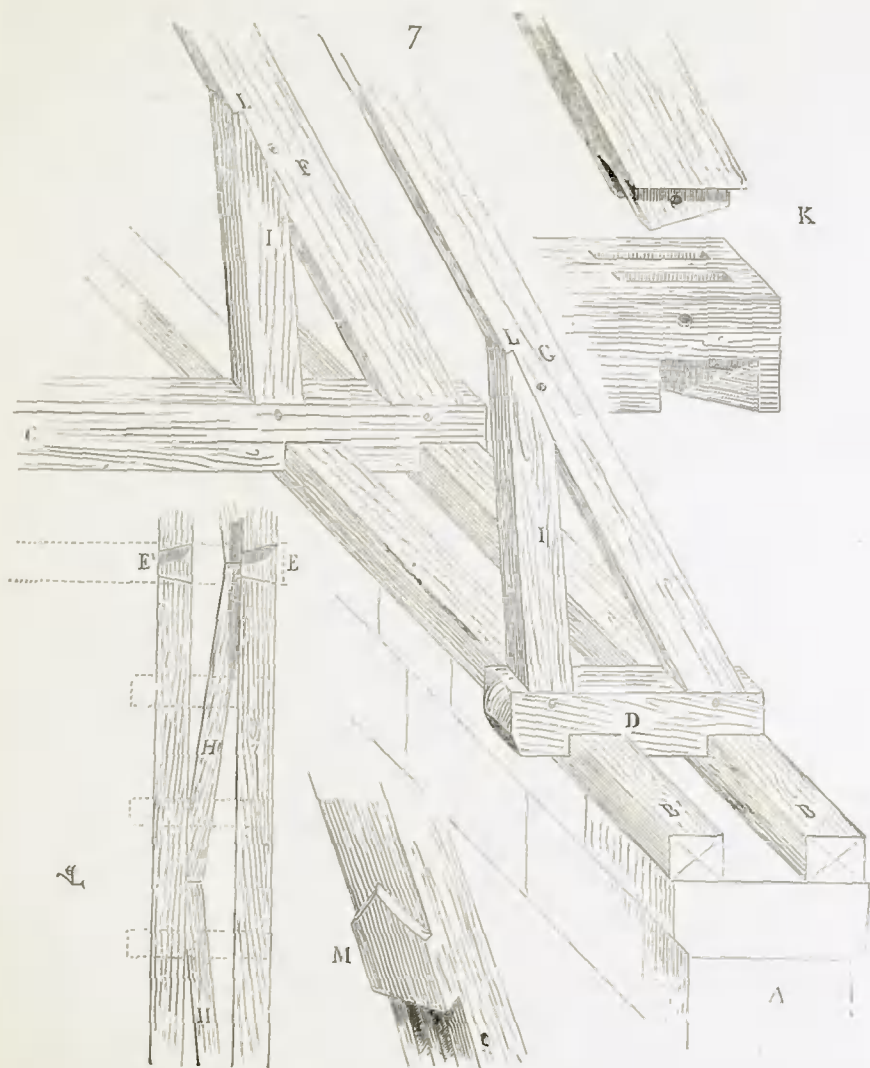
<sup>2</sup> Comme dans la nef de l'église de Beaune.

tion des eaux et un garde-corps. L'assiette sur laquelle venaient reposer les sablières des grandes charpentes de combles était donc assez étroite, et se trouvait réduite à un mètre environ ; quelquefois plus dans les monuments d'une grande étendue, et beaucoup moins dans les nefs d'une largeur médiocre. Il devenait impossible, sur des bahuts aussi peu épais, de trouver la place nécessaire pour appuyer le pied des arbalétriers, des chevrons, et pour projeter l'épaisseur des pannes. Afin de poser en plein les charpentes sur ces bahuts étroits, on changea d'abord la pente des combles : on la porta de 40 ou 50 degrés à 60 et même 65 degrés ; puis on supprima les pannes posées sur les arbalétriers, et l'on composa les combles de fermes entre lesquelles vinrent se ranger des chevrons à peu près armés comme elles, affleurant le plan passant par la face externe des arbalétriers, et ne différant guère des fermes maîtresses que parce qu'ils n'avaient point d'entrails à leur base, mais reposaient seulement sur des patins assemblés dans les doubles sablières. On désigne ces charpentes sous la dénomination de charpentes à chevrons portant fermes. C'était, dans l'art de la charpenterie, un mode de construction neuf et qui était en harmonie parfaite avec le nouveau système adopté dans la maçonnerie. Il avait : 1° l'avantage de ne demander qu'une assiette aussi peu épaisse que possible. 2° Au lieu de reporter la charge de tout le comble et de sa couverture sur les maîtresses fermes (comme le système de charpentes avec pannes), il répartissait également les pesanteurs sur la totalité de la tête des murs ou bahuts. Nous faisons ressortir l'importance de cette disposition dans le mot CONSTRUCTION, il nous suffira de l'indiquer ici. 3° Ce nouveau moyen permettait de n'employer que des bois d'un équarrissage faible relativement à leur longueur, puisque chaque arbalétrier ou chevron était également chargé, et de poser ainsi, au sommet d'édifices très-élevés, des charpentes très-légères relativement à la surface couverte. En rendant les piles intérieures des grands vaisseaux plus grêles, les constructeurs firent des voûtes très-légères ; ils devaient naturellement chercher à diminuer le poids des charpentes destinées à les couvrir, et surtout à éviter des inégalités dangereuses dans les pesanteurs des parties supérieures des constructions.

Il convient que nous rendions à nos lecteurs un compte exact de ce qui constitue la partie essentielle de la charpente de combles combinée avec le mode de la construction ogivale. Nous commencerons donc par l'assiette de ces combles sur les bahuts ou têtes de murs.

Soit A (fig. 7) le bahut de pierre ; on pose deux sablières B, B' plutôt sur leur plat que carrées. C, est l'entrait de la ferme maîtresse assemblé à queues d'aronde dans les deux sablières, ainsi qu'il est indiqué en EE' dans le plan, de façon que l'entrait retienne les sablières poussées en dehors par les chevrons portant fermes. D, est le patin ou blochet dans lequel s'assemble, à tenon et mortaise le chevron portant ferme ; ce blochet s'entaille pour mordre les deux sablières, et est ainsi retenu par elles. F, est l'arbalétrier ; G, le chevron. Si l'espace entre les fermes

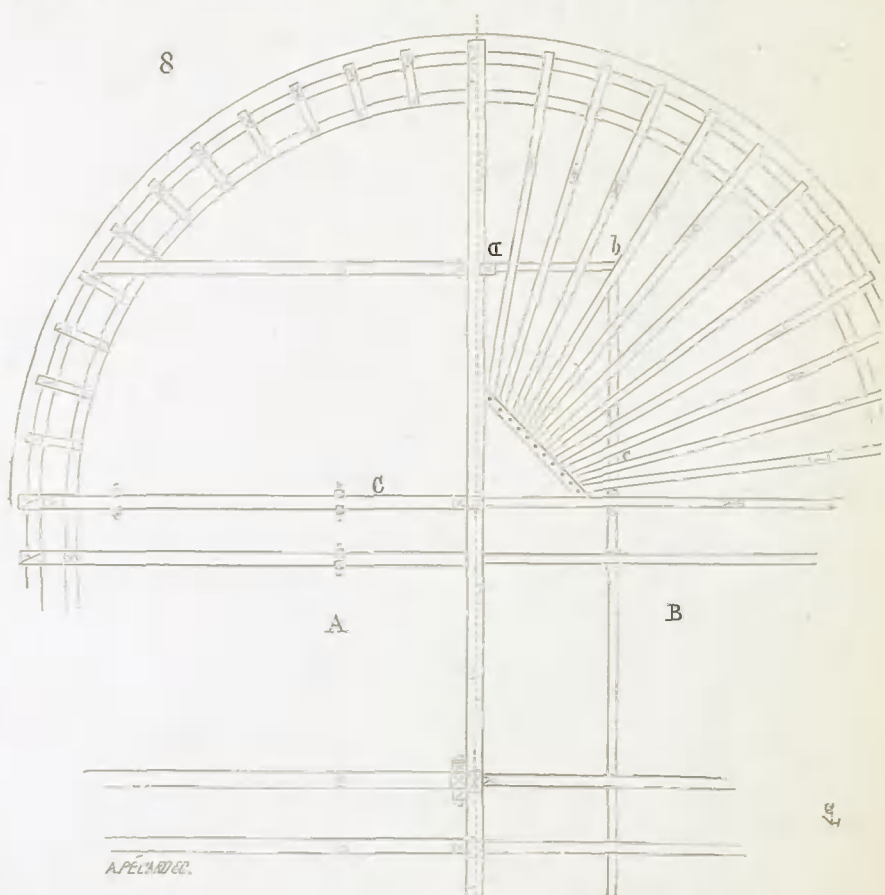
maîtresses est trop grand, ou si, à cause de la largeur du vaisseau à couvrir, on craint que les deux sablières ne viennent à rondir au milieu, sollicitées par la poussée des chevrons, deux pièces horizontales H sont posées entre ces sablières et reportent cette poussée sur les points E retenus fixes par les bouts des entrails. Des jambettes I viennent re-



porter une partie de la charge des arbalétriers ou chevrons sur l'extrémité intérieure des blochets et donnent de l'empattement aux grandes pièces inclinées. Souvent, dans les grandes charpentes, le pied des arbalétriers et chevrons s'assemble à deux tenons dans deux mortaises, ainsi que l'indique le détail K, afin d'éviter que la poussée ne s'exerce sur le champ très-étroit d'un seul tenon et aussi pour empêcher la torsion de ces pièces principales. Les jambettes sont également assem-



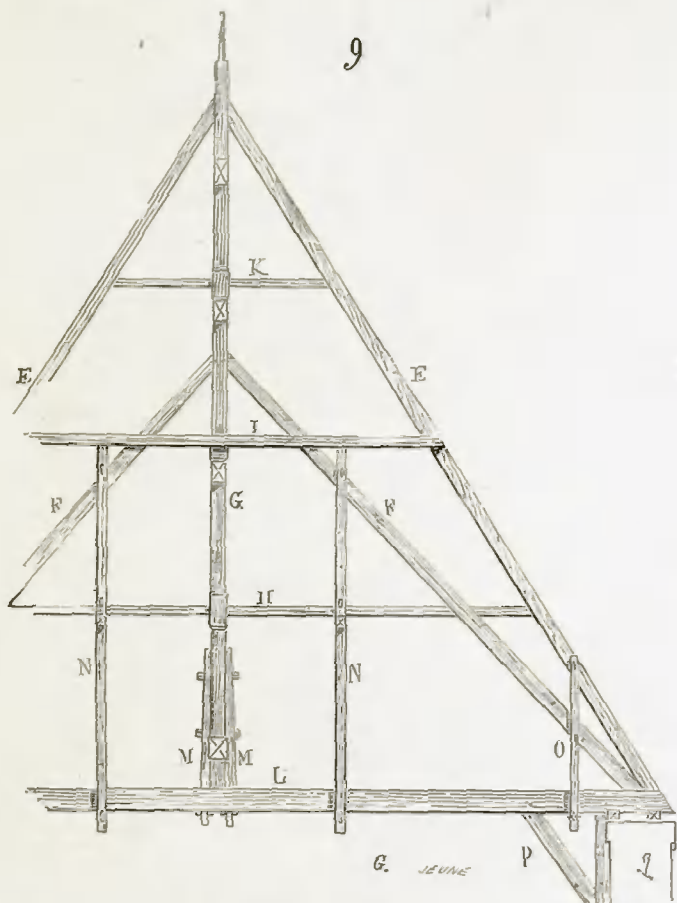
blées à tenons doubles dans les blochets et les entrails, et, de plus, ils sont toujours embrevés dans ces arbalétriers et chevrons, comme il est figuré en L. Quelquefois même les arbalétriers et chevrons portent un renfort pour donner plus de prise à cet emboîtement, sans affamer le bois ; c'est ce renfort que figure le détail M. Les jambettes I sont ou verticales ou légèrement inclinées, ainsi que l'indique la figure 7 ; dans cette dernière position, elles retiennent mieux la poussée du pied des chevrons ou arbalétriers. Du reste, plus les combles sont aigus, plus les jambettes se rapprochent de la verticale. Le moyen adopté pour asseoir les charpentes de combles bien connu, on comprendra facilement le système général admis par les architectes du commencement du XIII<sup>e</sup> siècle dans la construction de leurs grands combles.



Prenons donc, comme exemple d'une des charpentes de combles les plus anciennes, celle du chœur de Notre-Dame de Paris ; nous aurons ainsi, dans un petit nombre de figures, des fermes ordinaires, des chevrons portant fermes et une croupe. La figure 8 donne le plan de la croupe qui couvre le chevet. Les fermes maîtresses sont accouplées. Le côté A du plan présente la projection horizontale des sablières et

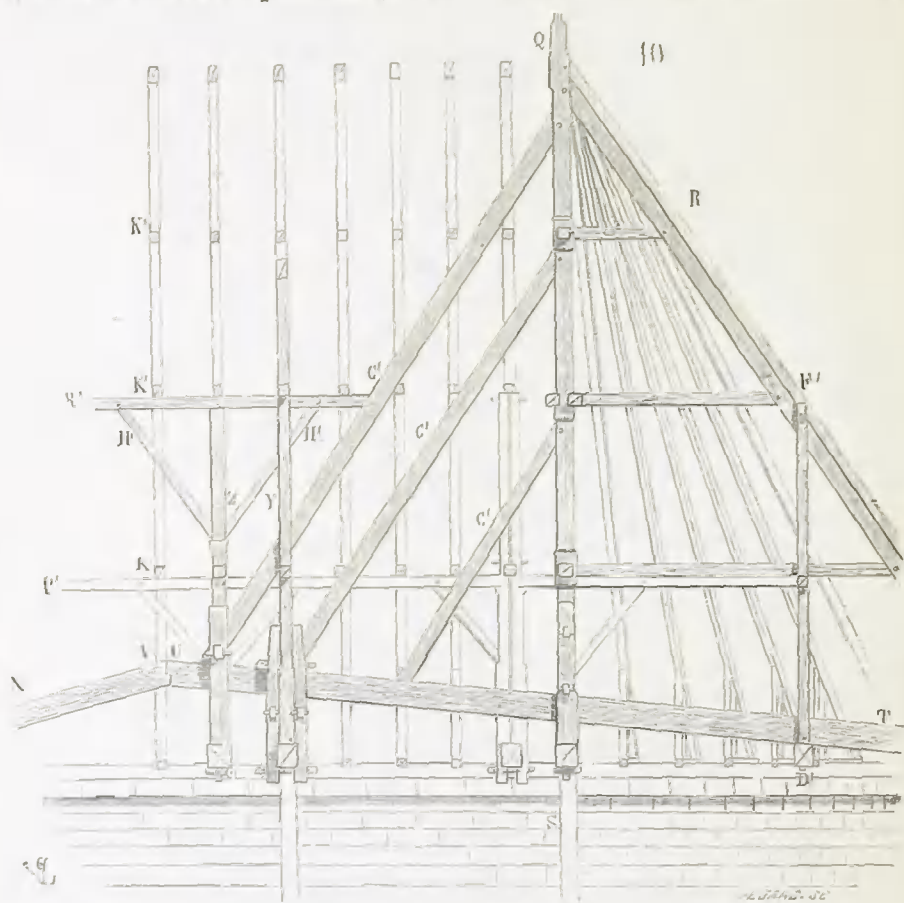
des entrails au-dessus du bahut ; le côté B, la projection horizontale de la première enrayure.

La figure 9 est l'élévation de la ferme maîtresse C de croupe. Dans cette élévation, on voit, au-dessous des grands arbalétriers E, deux sous-arbalétriers F. C'était là un moyen puissant pour maintenir le poinçon G dans son plan vertical et pour donner à la ferme une grande résistance. Le premier entrail retroussé H s'assemble dans les arbalé-



triers, dans les sous-arbalétriers et dans le poinçon. Le second entrail retroussé I se compose de deux moises qui embrassent ces mêmes pièces. Le troisième entrail retroussé K s'assemble à tenons et mortaises dans le poinçon et dans les deux arbalétriers. L'entrail L est suspendu au poinçon : 1° par deux moises M et des clefs ; 2° par deux paires de moises verticales N retenues de même par des clefs de bois sur les sous-arbalétriers et sur le premier entrail retroussé. Deux autres paires de moises O remplacent les jambettes, et viennent serrer et réunir, au moyen de clefs, les arbalétriers avec l'entrail. Comme surcroît de précaution, et pour mieux asseoir l'entrail, des liens P reportent une partie du poids de cet entrail sur des poteaux adossés au bahut. Ces liens ne

sauraient pousser les murs, car ils sont placés au droit des arcs-boutants extérieurs. La flexion des arbalétriers de cette ferme est donc arrêtée à intervalles égaux par les trois entrails retroussés, rendus rigides eux-mêmes par les sous-arbalétriers. La flexion de l'entrait est arrêtée par le poinçon, les deux paires de moises N et les liens P. Il n'y a donc aucune déformation à craindre dans le grand triangle composant la ferme. Mais c'est là une ferme de croupe qui reçoit à son sommet les bouts des chevrons du chevet, ainsi que le démontre le plan figure 8; or, cette ferme était poussée par tous ces chevrons qui viennent s'ap-



puyer sur le poinçon d'un seul côté; elle devait nécessairement sortir de son plan vertical. Voici comment les charpentiers évitèrent ce danger. La figure 10 donne la coupe du comble suivant l'axe longitudinal du chevet. Q est la ferme maitresse dont la figure 9 donne l'élévation; en R sont tous les chevrons de croupe qui viennent buter contre son sommet. Afin de la maintenir dans le plan vertical QS, les charpentiers posèrent les grandes pièces inclinées TU, VX. La première vient s'asseoir sur les sablières en T, se réunit à la seconde par une coupe en V. La seconde s'assemble à l'extrémité du poinçon de la cinquième ferme maitresse,



et de ce point deux pièces verticales, posées en forme de V, vont reporter la poussée à une assez grande distance sur les bouts d'un entrait, afin d'éviter l'écartement des branches de ce V, ainsi que l'indique la figure 11. La pièce inclinée TU (fig. 10) est, de plus, suspendue au poinçon Q et aux deux faux poinçons Y, Z, par de fortes moises et des clefs. C'est sur cette pièce inclinée TU, qui est par le fait un arbalétrier très-résistant, que viennent s'assembler les trois contre-fiches C' destinées



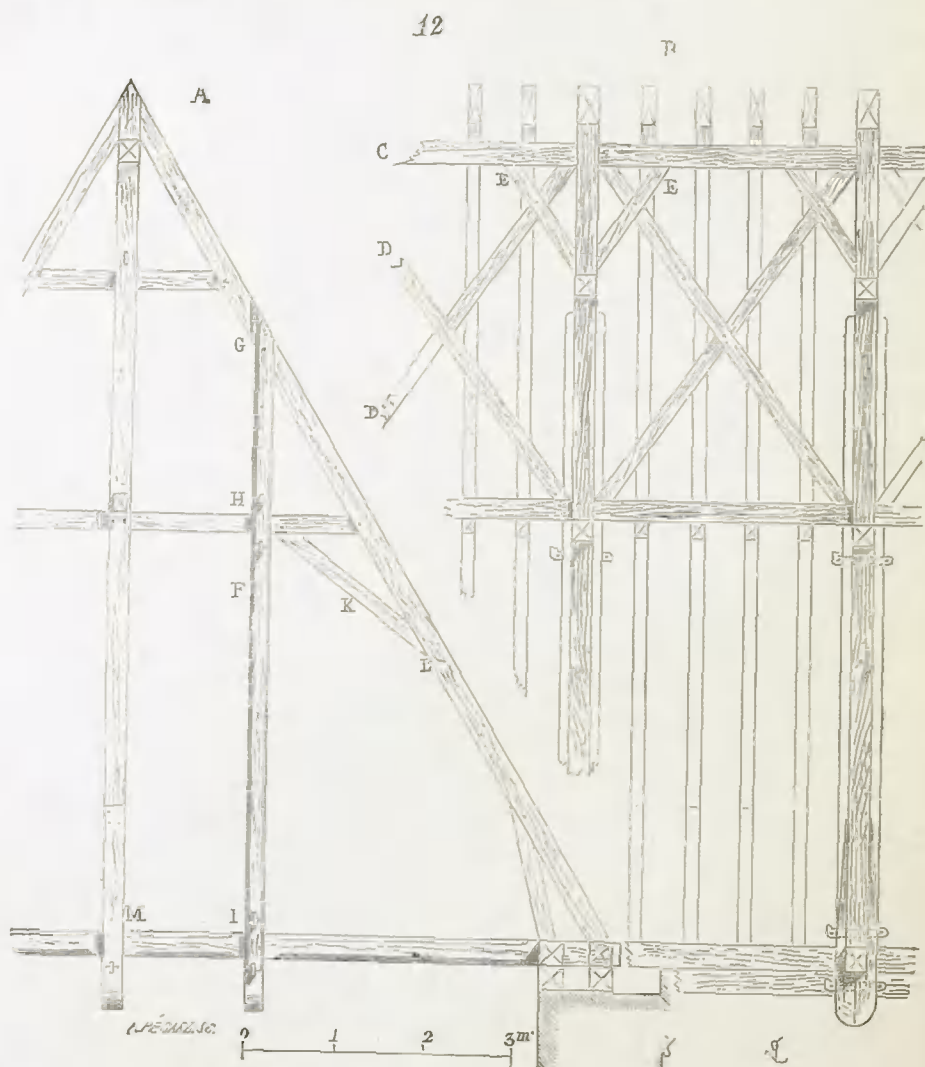
à contre-buter la poussée des chevrons de croupe et à maintenir la ferme maîtresse dans son plan vertical QS. Les autres parties de cette charpente n'ont pas besoin de longues explications pour être comprises. Les sablières circulaires de la croupe sont maintenues par un entrait D' suspendu par une paire de moises F' au chevron d'axe, qui est doublé et remplit les fonctions d'un arbalétrier, car il s'assemble sur l'extrémité de la pièce inclinée TU. Cet entrait porte un châssis *abc* (fig. 8) destiné à soulager la première enrayure. Le roulement de toute la charpente est évité par les liens H' (fig. 10), qui s'assemblent dans les entretoises d'axe horizontales posées sous la seconde enrayure et dans les poinçons des fermes. Le voligeage de chêne maintient les chevrons dans leur plan vertical, cette charpente étant, comme toutes les charpentes de cette époque, dépourvue de faitage et de pannes. Le fléchissement des chevrons est évité au moyen des entrails retroussés K', qui sont soulagés par les entretoises d'axe R', et les doubles entretoises P' s'assemblent dans les moises pendantes N de la figure 9.

Pour peu que l'on soit familier avec l'art de la charpenterie, il n'est pas difficile de reconnaître les défauts de cette charpente : il n'y a pas de solidarité entre les fermes ; les liens destinés à empêcher le roulement sont trop petits et trop faibles pour remplir cet office d'une manière efficace, et la preuve en est que, quand on enlève la volige, on fait remuer à la main les fermes maîtresses et surtout les chevrons portant fermes. Le moyen adopté pour arrêter la poussée des chevrons de croupe sur le poinçon n'est qu'un expédient. Déjà, cependant, la charpente de la nef de la cathédrale de Paris, dressée peut-être quelques années après celle du chœur, présente sur celle-ci de notables améliorations. Mais c'est surtout en étudiant la souche de la flèche de la même église, qui s'élevait au centre de la croisée, qu'on est frappé de l'adresse et surtout de la science pratique des charpentiers du XIII<sup>e</sup> siècle, et cette souche de flèche a dû être mise au levage vers 1230 au plus tard. Nous aurons l'occasion d'y revenir ailleurs. Nous devons suivre notre discours et

faire voir les perfectionnements introduits successivement dans le système des fermes.

La charpente de l'église cathédrale de Chartres, brûlée en 1836, et qui paraissait appartenir à la seconde moitié du <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle, présentait déjà de grandes améliorations sur le système adopté dans la construction de celle de la cathédrale de Paris; nous n'en possédons malheureusement que des croquis trop vagues pour pouvoir la donner à nos lecteurs. Cela est d'autant plus regrettable, que cette charpente était immense, qu'elle n'avait subi aucune altération, que les bois étaient tous équarris à vive arête et parfaitement assemblés.

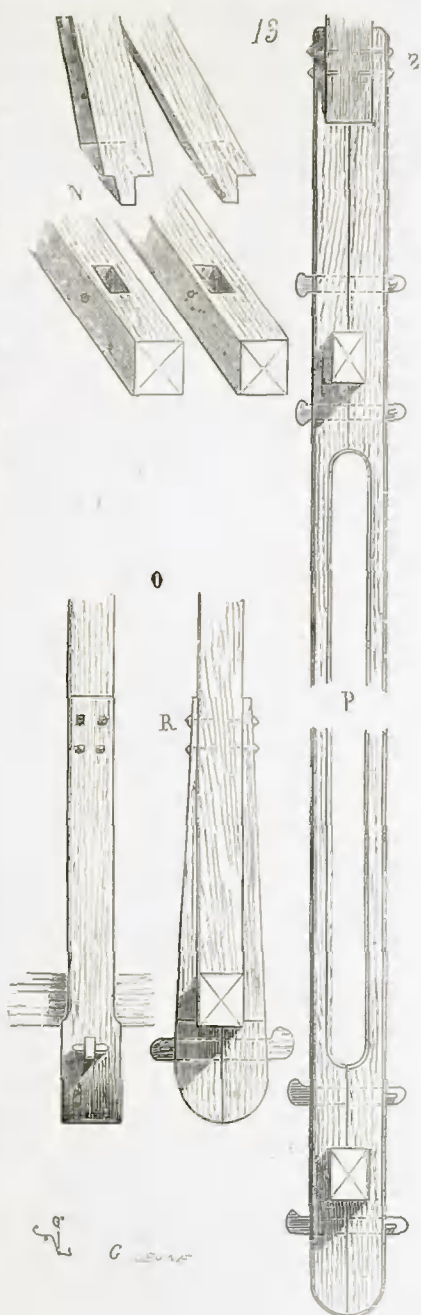
La charpente de l'église Saint-Ouen de Rouen, qui date du <sup>xiv</sup><sup>e</sup> siècle,



nous fournit, dans des dimensions médiocres, un bel exemple de l'art de la charpenterie à cette époque. Nous en donnons (fig. 12), en A la coupe

transversale, et en B la coupe longitudinale. Déjà cette charpente possède un sous-faite C sur lequel viennent se reposer les têtes des chevrons assemblés à mi-bois et maintenus par des chevilles. Ce sous-faite est lui-même maintenu horizontal par les grandes croix de Saint-André D et par les liens E. Les croix de Saint-André et les liens assemblés à mi-bois ont encore pour fonction d'empêcher le déversement des fermes et de tout le système. Les grandes moises pendantes F, attachées en G à l'arbalétrier par des chevilletes de fer, en H à l'entrait retroussé par des clefs de bois, suspendent l'entrait en I déjà suspendu en M au poinçon. Le poids de ces moises pendantes, en chargeant les esseliers K, exerce une poussée en L qui arrête la flexion de l'arbalétrier sur ce point. Une particularité de cette charpente, c'est que le pied des chevrons et leurs jambettes ne s'assemblent pas dans des blochets conformément à l'usage ordinaire, mais dans des doubles sablières posées sur les semelles qui reçoivent les bouts des entrails et chevillés avec celles-ci. La fig. 13 donne en N le détail de l'assemblage des chevrons et jambettes dans les doubles sablières; en P, le détail des moises pendantes F, et en O, le moyen de suspension de l'entrait au poinçon. On remarquera que le fer est déjà employé dans cette charpente en R et en S pour attacher les moises pendantes. Ce sont des chevilletes à tête carrée.

La charpente de l'église Saint-Ouen de Rouen est exécutée avec grand soin : les bois sont parfaitement équarris, chanfreinés sur les arêtes; les grandes moises pendantes, dont le détail est figuré en P (fig. 13), sont élégies, car, ces bois n'agissant que comme suspension, il n'était pas nécessaire de leur laisser toute leur force entre les clefs. Nous trouvons à Saint-Germer une charpente posée au-dessus des voûtes de la chapelle, à la fin du <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle, qui a la plus grande analogie avec celle-ci et qui



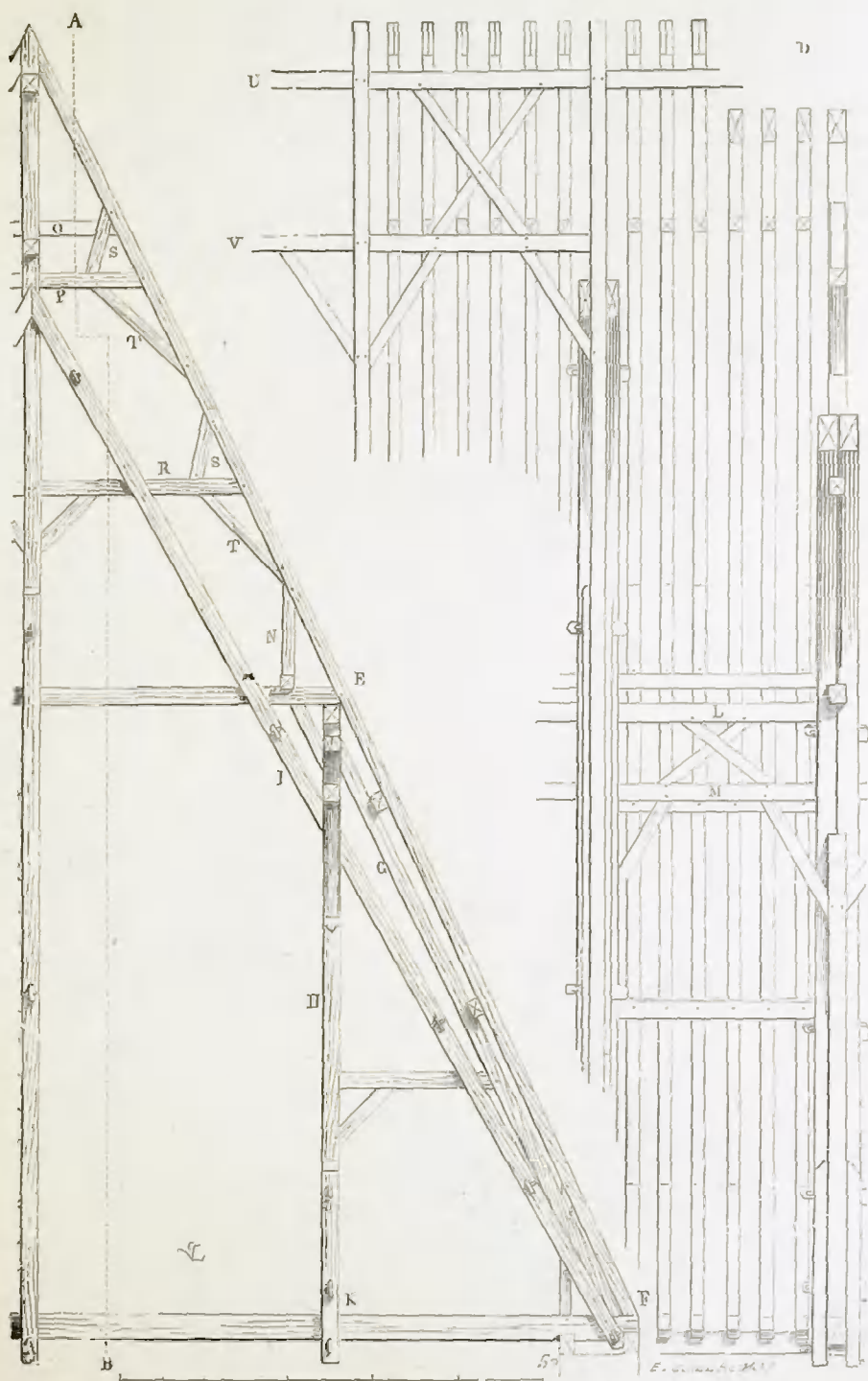


est de même exécutée avec une rare perfection. Mais les difficultés étaient autres et plus sérieuses lorsqu'il s'agissait de dresser une charpente sur une de ces nefs, telle, par exemple, que celle de la cathédrale de Reims. Sous le règne de Louis XI, un incendie détruisit toutes les couvertures de cet édifice; on les reconstruisit à neuf vers la fin du xv<sup>e</sup> siècle et le commencement du xvi<sup>e</sup>. Alors l'art de la charpenterie était arrivé à son apogée; l'esprit des constructeurs s'était particulièrement appliqué à perfectionner cette branche de l'architecture, et ils étaient arrivés à produire des œuvres remarquables au double point de vue de la combinaison et de l'exécution. Le bois se prêtait mieux que toute autre matière aux conceptions architectoniques du xv<sup>e</sup> siècle, et on l'employait à profusion dans les constructions civiles et religieuses; il ne faut donc pas s'étonner si, à cette époque, les charpentiers étaient arrivés à un degré d'habileté supérieur.

Nous donnons (fig. 14) une coupe transversale et une coupe longitudinale de la charpente de la cathédrale de Reims. Les fermes sont faillées sur un triangle qui n'a pas moins de 14<sup>m</sup>,40 de base sur 15<sup>m</sup>,50 de hauteur du sommet à la base; les arbalétriers et les chevrons ont 17<sup>m</sup>. La coupe longitudinale C est faite dans l'axe sur le poinçon; celle D est faite suivant la ligne ponctuée AB; la coupe transversale est faite entre deux fermes. La partie inférieure des chevrons de E en F est appuyée sur deux cours de pannes portées par une contre-fiche G posée sous l'arbalétrier et venant s'assembler dans l'entrait et à la tête d'un poteau H. Ce poteau est suspendu par les sous-arbalétriers-moises I, et suspend lui-même l'entrait en K au moyen de deux moises pendantes et des clefs de bois, ainsi que l'indique la coupe longitudinale D. Il reçoit à son sommet deux entretoises L, M qui arrêtent le déversement de la partie intermédiaire de la charpente au moyen de liens et de croix de Saint-André. Dans la partie supérieure, le fléchissement des chevrons est seulement arrêté par des jambettes N et des entrails retroussés O. Quant aux arbalétriers des fermes, ils sont rendus rigides par deux entrails retroussés P, R, des jambettes S et des esseliers T. Un sous-faîte U, assemblé à la tête des grands poinçons, règle, en leur servant d'appui, les bouts supérieurs des chevrons assemblés à mi-bois. Un second sous-faîte V et des croix de Saint-André maintiennent le sommet des fermes dans leur plan vertical. Les grands poinçons suspendent les entrails au milieu de leur portée au moyen de longues moises pendantes, serrées par plusieurs clefs de bois. On ne voit, dans toute cette charpente, aucune ferrure; elle est (eu égard à sa grande dimension) fort légère, et les bois employés sont d'une qualité supérieure, parfaitement équarris et assemblés. Toute sa force consiste dans ces sous-arbalétriers-moises I qui sont d'un seul morceau et n'ont pas moins de 14<sup>m</sup>,50 de longueur. Les équarrissages ne dépassent pas 0<sup>m</sup>,22 pour les plus grosses pièces, huit pouces de l'ancienne mesure. On voit que, dans la charpente de la cathédrale de Reims, les pannes sont déjà employées, non point posées sur l'arbalétrier, mais sous lui; la face exté-

24

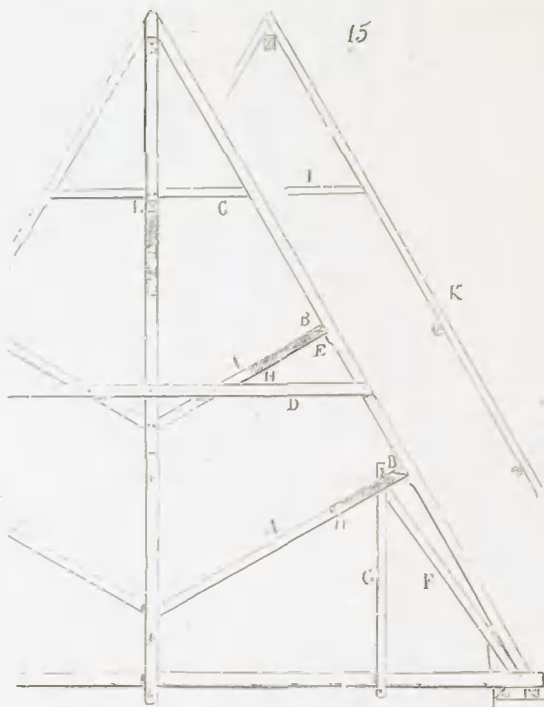
c



rière de l'arbalétrier est toujours dans le plan extérieur du chevron-

nage. Toutefois, à Reims, n'était le peu d'écartement des fermes, les pannes pourraient fléchir dans leur portée sous le poids des chevrons. Dans d'autres charpentes qui datent de la même époque, le fléchissement des pannes est prévu et habilement évité.

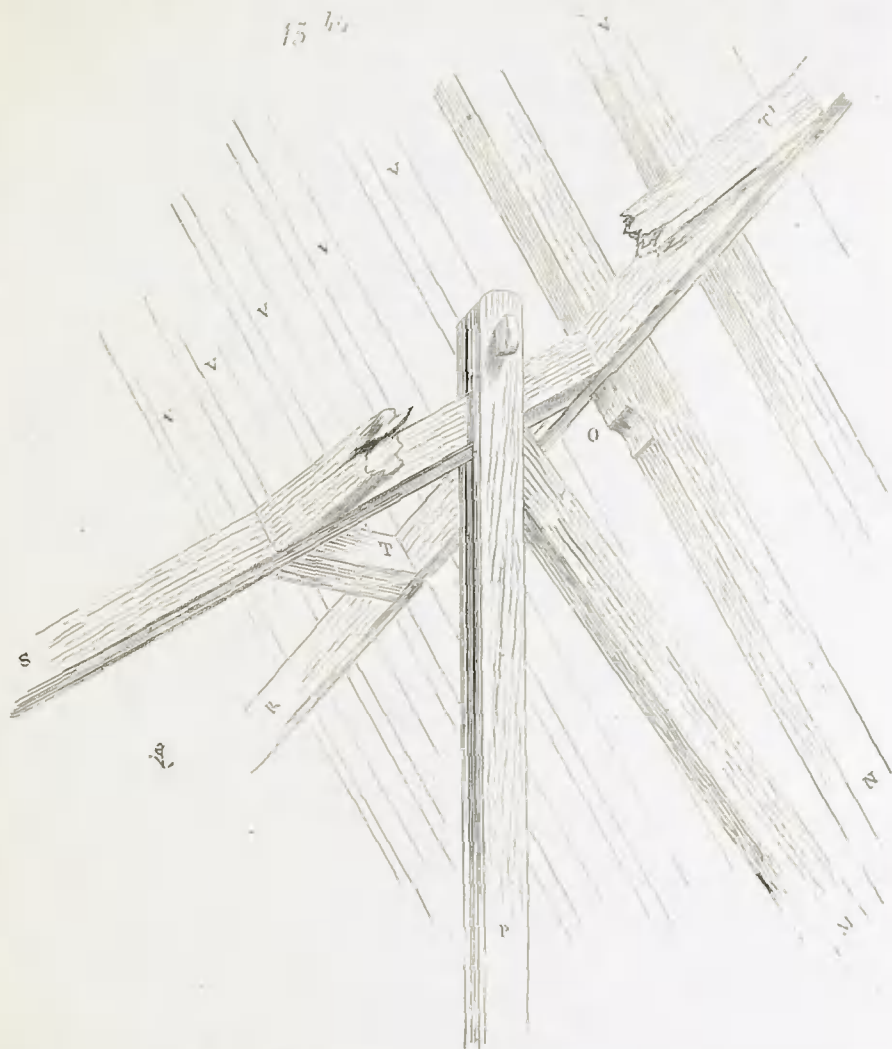
Soit (fig. 15) une ferme maîtresse; le fléchissement de l'arbalétrier est maintenu : 1° par l'entrait retroussé C; 2° par les contre-fiches A, A'



qui s'assemblent dans deux cours de pannes B, B'. La contre-fiche A', perpendiculaire à l'arbalétrier, ne peut glisser : 1° parce qu'elle est arrêtée à sa place par le renfort E ménagé sous l'arbalétrier, et 2° parce qu'elle est serrée par les moises D. La contre-fiche A inférieure est parfaitement arrêtée par la jambe de force F. Au-dessus de l'assemblage de cette jambe de force dans la contre-fiche, des moises pendantes sont arrêtées par une clef de bois, et celles-ci suspendent l'entrait dans sa portée entre les sablières et le poinçon. De grands goussets assemblés en H dans les contre-fiches empêchent les pannes de fléchir entre les fermes, de sorte que les chevrons figurés en K sont complètement libres et ne sont réunis que par les entrails retroussés I portant sur l'entretoise L maintenue rigide, ainsi que le sous-faite, par des croix de Saint-André longitudinales, comme dans la figure 14. Le système des jambes de force F et des moises pendantes G donne une grande fermeté à la base de cette charpente, car les forces et les pesanteurs se neutralisent à ce point que, plus la charge agit, plus l'entrait et les arbalétriers se roidissent.

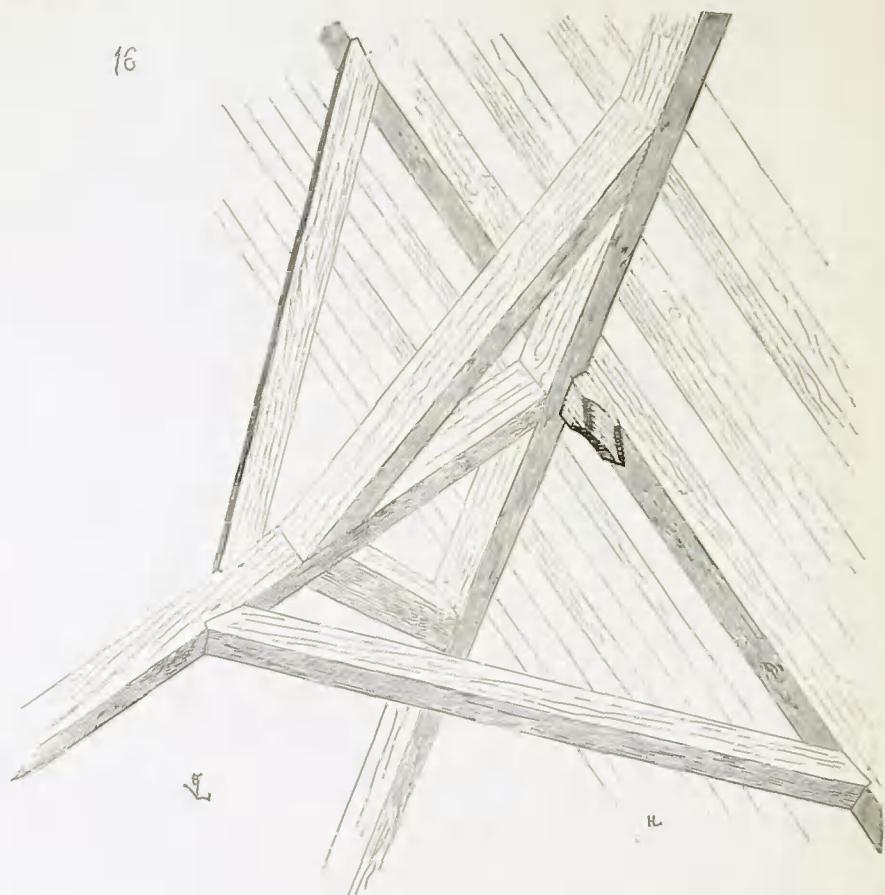


Voici (fig. 15 bis) un détail perspectif de l'assemblage des contre-fiches avec le cours de pannes inférieur. En M, est figurée la jambe de force ; en N, l'arbalétrier avec son renfort O destiné à arrêter la panne R : en S, la contre-fiche avec ses deux grands goussets T, T' : le gousset T' est



supposé brisé pour laisser voir la tête des moises pendantes avec sa clef de bois au-dessus de l'assemblage de la jambe de force dans la contre-fiche ; en V, sont les chevrons. On rencontre un assez grand nombre de charpentes de combles, de la fin du <sup>xv</sup><sup>e</sup> siècle et du commencement du <sup>xvi</sup><sup>e</sup>, tracées et taillées suivant ce système, qui est excellent et n'exige en œuvre que peu de bois. La charpente de la cathédrale d'Amiens, entre autres, refaite au commencement du <sup>xvi</sup><sup>e</sup> siècle, est armée de pannes ainsi maintenues rigides au moyen de goussets assemblés dans les contre-fiches perpendiculaires aux arbalétriers. Quelque-

fois, dans de très-grandes charpentes, les contre-fiches reçoivent non-seulement les goussets qui maintiennent les pannes rigides, mais encore des asseliers et des liens qui soulagent l'arbalétrier, ainsi que l'indique la figure 16.



On remarquera que ce système de goussets assemblés dans les pannes a encore cet avantage d'empêcher le hiement des fermes et de tout le chevronnage.

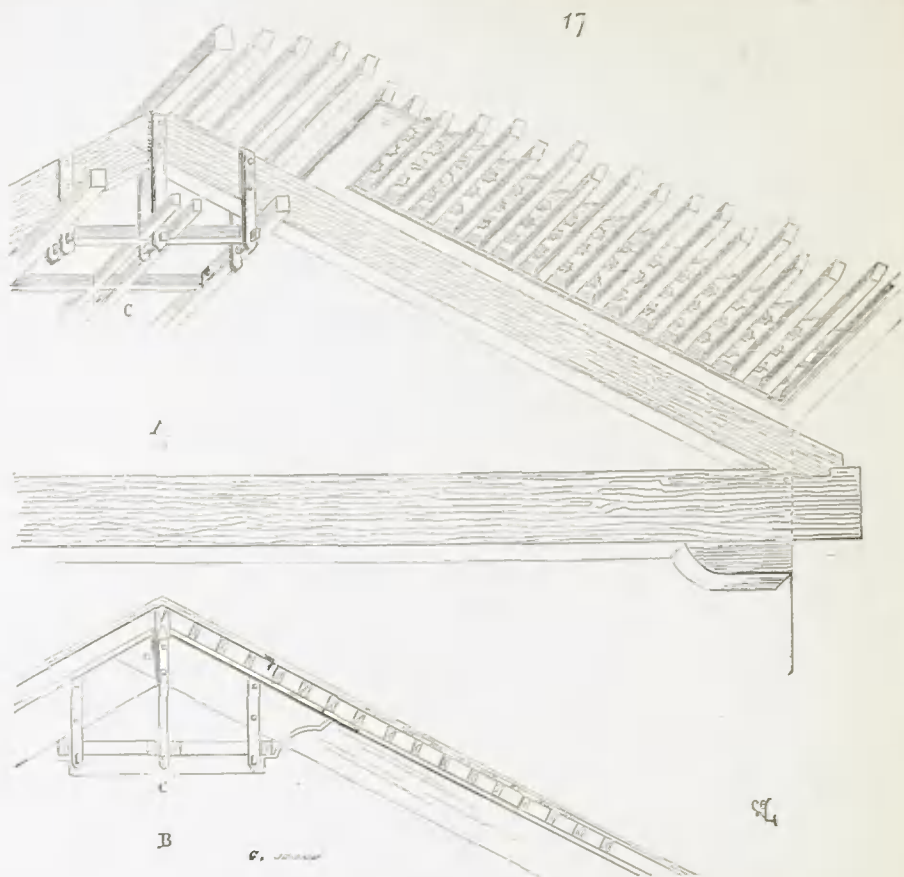
Le système de charpentes couvrant des voûtes, dont nous venons d'indiquer les développements successifs, est suivi dans les charpentes apparentes, mais avec certaines modifications nécessitées par la décoration intérieure. Nous avons dit déjà que les architectes étaient fort préoccupés, dès le <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle, de l'idée de voûter les grandes salles, les nefs des églises; mais les ressources ne permettaient pas toujours d'adopter ce mode qui exigeait soit des contre-forts puissants à l'extérieur, soit des arcs-boutants destinés à reporter les poussées de ces voûtes en dehors des collatéraux. Lorsque les architectes ne purent voûter les grands vaisseaux en pierre, en moellon ou en brique, ils cherchèrent néanmoins à donner à leurs charpentes l'apparence d'une voûte

en berceau; et c'est dans ces charpentes, dont une partie était vue du dedans, que les constructeurs ont déployé toutes les ressources de leur art. Nous ne connaissons pas de grandes charpentes apparentes antérieures au <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle; il est probable que celles qui existaient avant cette époque, dans le nord de la France, rappelaient jusqu'à un certain point les charpentes des basiliques primitives du moyen âge, qui laissaient voir les entrails et étaient seulement plafonnées au-dessous du faite, comme, par exemple, la charpente de la nef de la cathédrale de Messine, si richement décorée de peintures à l'intérieur. Il ne faut pas oublier d'ailleurs que cette charpente de la cathédrale de Messine fut élevée pendant la domination des Normands en Sicile, et que si, dans sa décoration peinte, on sent une influence bien évidente de l'art des Maures, elle n'en est pas moins l'œuvre des conquérants chrétiens; que les figures symboliques et les sujets sacrés y abondent. Il y a tout lieu de croire que les charpentes apparentes à l'intérieur qui couvraient les vastes nefs des églises de Saint-Remi de Reims, de la Trinité et de Saint-Étienne de Caen, et, en Angleterre, de la cathédrale de Peterborough entre autres, avaient beaucoup de rapports avec la charpente de la cathédrale de Messine, quant au système adopté, à l'inclinaison des arbalétriers et à la décoration intérieure. Sans entrer dans le champ des conjectures, mais nous appuyant sur cet exemple, unique peut-être, de la charpente de la cathédrale de Messine<sup>1</sup>, nous pouvons indiquer quelques points saillants qui feront comprendre en quoi les charpentes normandes se rapprochaient de la charpente de la basilique primitive et en quoi elles en différaient. La charpente de la cathédrale de Messine ne consiste qu'en une suite de fermes assez peu distantes, 2<sup>m</sup>,50 d'axe en axe, composées d'entrails placés de champ et d'un fort équarrissage, de deux arbalétriers sans poinçons, mais possédant un petit plafond sous le faite d'une extrême richesse. Le lambris incliné entre ce plafond et la tête des murs ou le pied des arbalétriers se compose d'une suite de pannes très-rapprochées, encadrées par quatre planches clouées, recevant un double voligeage et la tuile. Une figure est nécessaire pour faire comprendre ce système fort simple (fig. 17). Les entrails ont 14<sup>m</sup> de portée; grâce à leur énorme équarrissage (0<sup>m</sup>,80 sur 0<sup>m</sup>,45), ils n'ont pas fléchi d'une manière sensible. Ils sont soulagés sous les portées par des corbeaux. Les arbalétriers, assemblés à la tête à mi-bois et chevillés, sont maintenus en outre chacun dans leur plan par le poids du petit plafond C suspendu à des moises pendantes. Afin d'éviter l'épaisseur des pannes et du chevonnage qui eût obligé de donner une grande épaisseur aux murs, ainsi que nous l'avons démontré au commencement de cet article, les charpentiers ont supprimé les pannes et ont posé les chevrons en travers sur les arbalétriers, comme le démontre notre figure 17, A perspective, et B géométrale d'une ferme avec

<sup>1</sup> Cette charpente est de bois résineux à fibres très-fines, peut-être du mélèze. Celle de Saint-Paul hors des murs à Rome était de cèdre.



les chevrons et le plafond sous-faite. Dès lors ce chevronnage, ou plutôt cette série de petites pannes n'avait plus qu'à recevoir la volige en long. Mais pour éviter les fissures qui n'eussent pas manqué de laisser



pénétrer le vent sous la tuile entre ces voliges, celles-ci ont été doublées, ainsi que l'indique la figure 18, celles du dessous étant ajourées, entre chaque panne, par des étoiles; toutefois, malgré cet ajour, qui devenait un joli motif de décoration, tous les joints sont couverts, et l'air ne peut pénétrer à l'intérieur. Le voligeage extérieur posé en travers reçoit la tuile, creuse aujourd'hui, autrefois très-probablement romaine<sup>1</sup>. La volige en travers est nécessaire pour retenir le

<sup>1</sup> Dans les provinces du nord de la France même, la tuile romaine fut fréquemment en usage jusque vers le commencement du XII<sup>e</sup> siècle. Nous en avons trouvé la preuve non-seulement dans les bas-reliefs, mais sur les voûtes et dans les débris qui entourent les édifices de l'époque romaine. Donc les combles étaient, jusque vers le milieu de ce siècle, généralement plats. Cependant il est bon nombre de pignons romans dans le Nord qui ont une pente trop forte pour que la tuile romaine ait pu être employée dans ce cas on se servait de grandes tuiles plates (voy. TUILE).

glissement de la tuile, que le fil du bois posé suivant la pente eût nécessairement provoqué. Cette charpente, si simple dans ses combinaisons, est décorée de la façon la plus splendide par des peintures et des dorures. Le petit plafond sous-faite se compose de deux rangs de caissons étoilés et creusés en forme de petites coupoles, pénétrant dans les entre-deux des châssis C (fig. 17). Une sorte de pâte ou de mastic revêt ce plafond et se détache sur les fonds en fleurons et tigettes peu saillants. Cette partie de la charpente est particulièrement riche en dorure

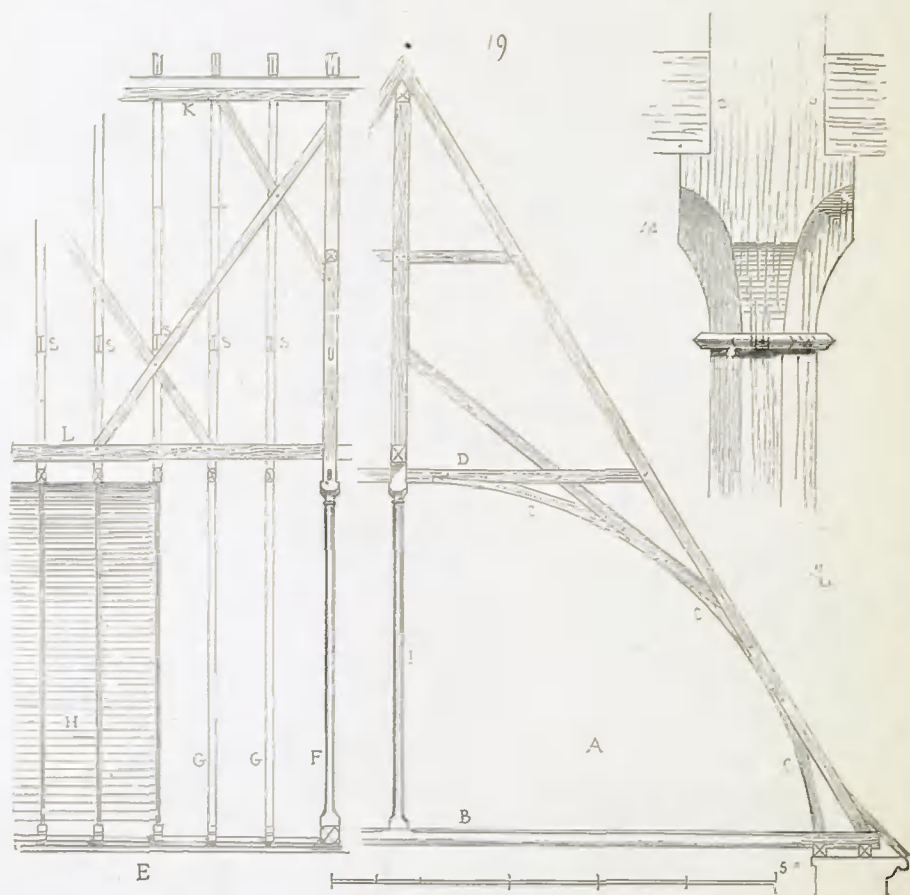


et en magnifiques ornements peints, de sorte qu'en entrant dans la cathédrale de Messine, on est tout d'abord frappé par cette ligne de caissons disposés suivant l'axe de l'édifice, et qui conduisait l'œil à la riche mosaïque absidale qui existait autrefois au-dessus du sanctuaire. Les arbalétriers et les chevonnages ont admis des tons plus sombres, comme pour faire ressortir davantage l'éclat de cette épine toute semée d'azur clair et de tons blancs et roses sur des fonds d'or.

Vers le milieu du <sup>xii</sup>e siècle, les architectes renoncèrent à ce système de charpente; ils sentirent la nécessité d'employer des bois d'un équarrissage moins fort, plus faciles à se procurer, par conséquent, et plus légers; employant des bois moins gros, il fallut donner aux arbalétriers une plus grande inclinaison, afin qu'ils ne fléchissent pas sous le poids de la couverture, et, dans les grandes charpentes, suspendre les entrails au milieu de leur portée. Excepté dans les provinces méridionales, où les charpentes conservèrent une faible inclinaison, partout en France et en Angleterre on modifia, à la fin du <sup>xii</sup>e siècle, le système des charpentes apparentes, comme on avait modifié le mode de construc-

tion des maçonneries ; les plafonds, les chevonnages lambrissés furent remplacés par des berceaux plein cintre ou tiers-point, laissant passer les entrails à leur base, et logés dans la hauteur du comble. Ce système était fort économique, en ce qu'il évitait la construction des voûtes de maçonnerie, les contre-forts nécessaires pour les contrebuter, et en ce qu'il ne perdait pas tout l'espace compris, dans les édifices voûtés, entre ces voûtes et le faite des combles.

Peu d'exemples suffiront pour faire comprendre le système des charpentes apparentes adopté au moment où naît l'architecture ogivale, et qui ne cesse d'être employé qu'à la fin du <sup>xvi</sup><sup>e</sup> siècle. Nous choisirons l'un des mieux combinés et des plus légers, qui date du milieu du <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle : c'est la charpente de la grand'salle de l'ancien évêché d'Auxerre, aujourd'hui approprié à la préfecture <sup>1</sup>.



En A (fig. 19), nous présentons l'une des fermes ; entre l'entrail B et l'entrail retroussé D, on voit une suite de courbes C habilement assem-

<sup>1</sup> Cette charpente est aujourd'hui cachée par des plafonds et des distributions intérieures. Elle est en place, cependant, et a conservé presque partout son lambrissage.



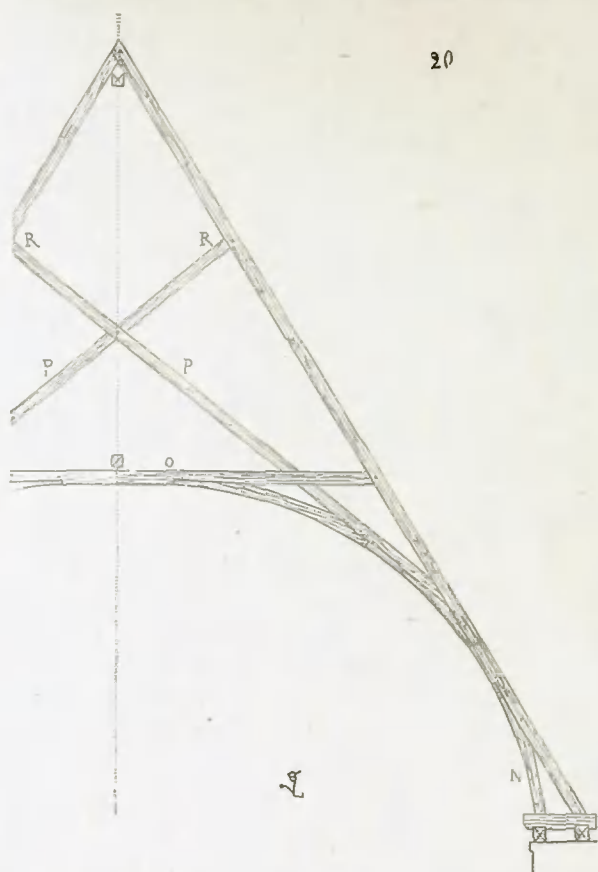
hlées qui sont destinées à recevoir les bardeaux ou feuillots de chêne qui forment un berceau plein cintre légèrement surbaissé; en I, est le poinçon qui passe à travers le berceau, au droit de chaque ferme, et vient suspendre l'entrait. La coupe longitudinale E montre une ferme en F et une suite de chevrons portant fermes, en G. Tous ces chevrons sont armés chacun d'un entrait retroussé avec des courbes absolument semblables à celles C de la ferme maîtresse. Les bardeaux en bois refendus sont cloués sur chaque courbe des chevrons et des fermes, ainsi qu'on le voit en H, et des couvre-joints moulurés viennent cacher les joints et renforcer encore les courbes à l'intérieur, en même temps qu'ils servent de décoration. De grandes croix de Saint-André, assemblées dans les poinçons, dans les sous-faites K et entretoises L, empêchent le hlement de l'ensemble de la charpente et le déversement des fermes. Nous donnons, en M, un détail du chapiteau du poinçon au point où il commence à devenir apparent sous le berceau. Cette charpente est aussi légère que solide, et il est facile de reconnaître qu'on n'y a mis en œuvre que la quantité de bois rigoureusement nécessaire à la stabilité. Les équarrissages sont réduits à leur plus faible volume. Dans sa partie vue, le poinçon ne donne, en section horizontale, qu'un octogone de 0<sup>m</sup>,13 de diamètre; les arbalétriers n'ont que 0<sup>m</sup>,14 sur 0<sup>m</sup>,12 d'équarrissage; les chevrons, 0<sup>m</sup>,13 sur 0<sup>m</sup>,12. Mais la façon dont les chevrons portant fermes sont rendus rigides mérite particulièrement de fixer l'attention des constructeurs.

La figure 20 représente l'un d'eux. Posés sur des blochets, les pieds des chevrons sont raffermis par des jambettes courbes N; un entrait retroussé O les réunit, et deux contre-fiches P, P, assemblées à mi-bois avec l'entrait retroussé, viennent étayer les chevrons au-dessus du berceau en RR, en même temps qu'elles empêchent le triangle de se déformer par l'action du vent ou d'une charge plus forte d'un côté que de l'autre. Dans la coupe longitudinale E de la figure 19, on voit en S la rencontre des contre-fiches assemblées tenant aux chevrons, et comment cette rencontre ne gêne en rien le passage des grandes croix de Saint-André longitudinales. Cette charpente porte de la latte et de la tuile depuis six siècles, sans avoir subi aucune altération grave, et malgré qu'on ait coupé plusieurs pièces pour passer des tuyaux de cheminée.

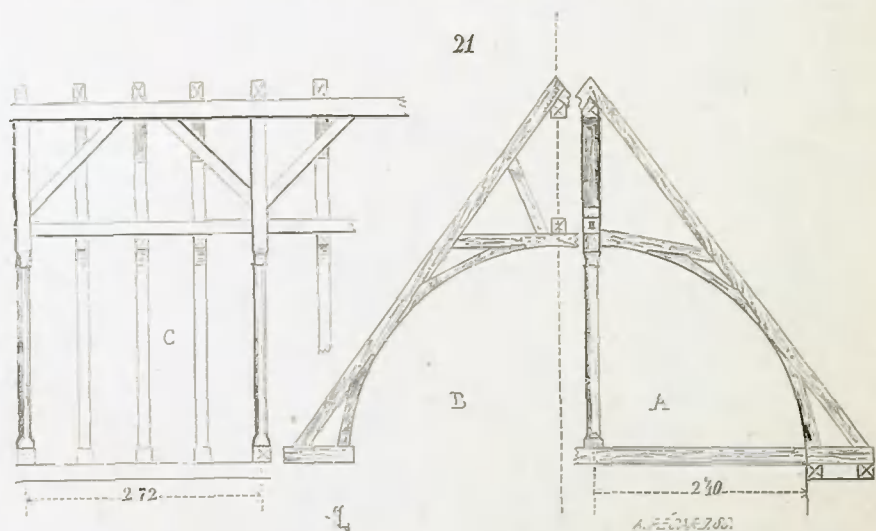
Sur l'une des salles beaucoup plus petite du même édifice, nous trouvons encore une charpente dont la combinaison, aussi bien entendue que simple, doit nous arrêter. Cette salle n'a pas plus de 4<sup>m</sup>,80 de largeur; elle était, de même que la grande, couverte par un berceau plein cintre en charpente, avec entrails et poinçons apparents. Nous donnons (fig. 21) cet exemple.

En A, est la ferme maîtresse; en B, un des chevrons portant fermes, et, en C, la coupe longitudinale de la charpente. Comme toujours, des bardeaux de chêne avec couvre-joints étaient cloués sur les courbes des fermes et chevrons. Ces bardeaux ou feuillots de chêne refendu ont

ordinairement 0<sup>m</sup>,01 d'épaisseur, et même quelquefois 0<sup>m</sup>,009. Ceux de

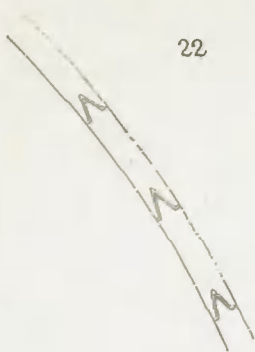


la grande charpente (fig. 19) n'ont pas davantage ; ils sont assemblés à

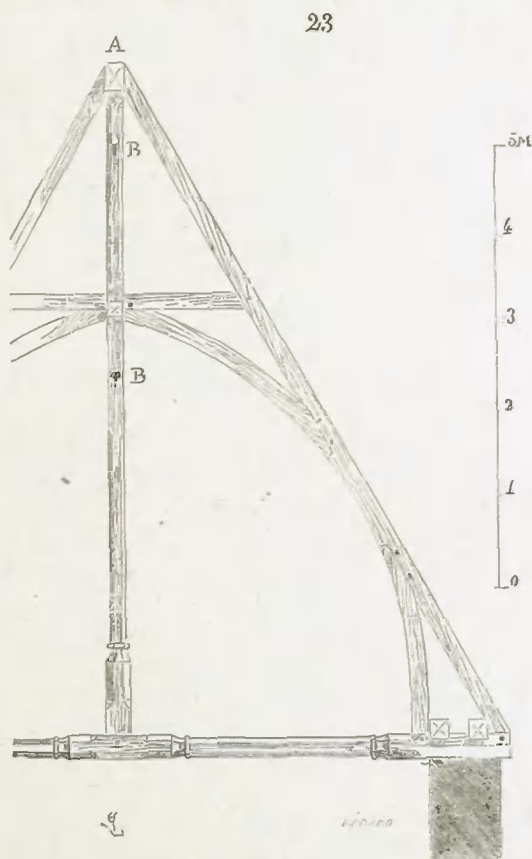


grain d'orge, ainsi que l'indique la figure 22, afin d'empêcher le vent qui

passé sous la tuile de pénétrer à l'intérieur. Mais le berceau apparent de



ces sortes de charpentes n'adoptent pas toujours la forme plein cintre; il n'est quelquefois qu'un segment de cercle et plus souvent en tiers-point.



Telle est la charpente apparente de l'église de Mauvesin près Marmande<sup>1</sup>, que nous donnons fig. 23. Nous choisissons celle-ci, entre

<sup>1</sup> Cette charpente a été relevée avec le plus grand soin par M. Alaux, architecte.



beaucoup d'autres, à cause de la disposition particulière des sablières, qui sont posées sur les entrails au lieu d'être au-dessous, et des blochets C qui viennent s'assembler dans les jambettes D, lesquelles sont pendantes et terminées par un cul-de-lampe, ainsi que le démontre la figure 24. Les chevrons E, étant eux-mêmes assemblés à l'extrémité des blochets, débordent l'arête extérieure de la tête du mur, et tiennent lieu des coyaux destinés ordinairement à supporter l'égout du toit, lorsque celui-ci, comme dans le cas présent, n'a pas de chéneau. Dans cette

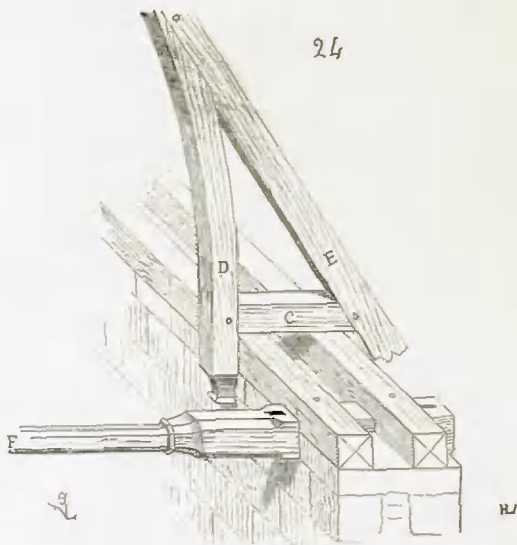
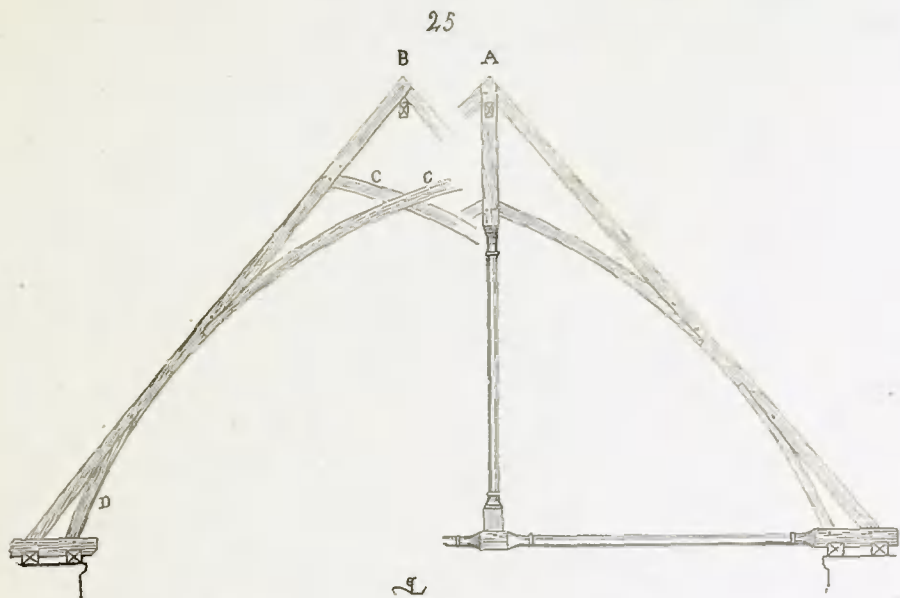


figure 24, nous avons indiqué l'entrail en F privé de son arbalétrier et de sa jambette. La charpente de l'église de Mauvesin possède un véritable faitage en A (fig. 23), dans lequel viennent s'assembler les extrémités des chevrons, et non point un sous-faite, comme la plupart des charpentes précédentes. Le déversement des fermes est maintenu par des liens assemblés en B dans le poinçon, dans les entretoises et dans le faitage. Les chevrons entre les fermes, espacés de 4<sup>m</sup>,30, sont munis chacun d'un entrail retroussé, d'esseliers et de jambettes courbes comme les fermes maitresses; ils ne diffèrent de celles-ci que par l'absence du poinçon et de l'entrail. Cette charpente, qui couvre une nef de 7 mètres de largeur, est fort simple et solide; les courbes, aujourd'hui dégarnies, recevaient autrefois des bardeaux avec couvre-joints, comme ceux de la figure 19.

Cependant les charpentiers des XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles élevaient des charpentes apparentes encore plus simples que celles données ci-dessus, pour couvrir des vaisseaux d'une largeur de 7 à 8 mètres. Il en existe encore au-dessus de la nef de la petite église Saint-Jean de Châlons-

à Bordeaux, qui a bien voulu nous communiquer ses croquis. Cette charpente date de la fin du XIII<sup>e</sup> siècle.

sur-Marne, qui se recommande par son extrême légèreté. Nous donnons (fig. 25) une des fermes maîtresses de cette charpente en A, et en B un des chevrons. Ceux-ci ne sont rendus rigides que par les deux contre-fiches croisées C, C, et les jambettes D. Ici le berceau en tiers-point se compose de deux segments de cercle dont le centre est posé en contre-bas de l'entrait.



C'était dans les grand'salles des châteaux, des abbayes, des évêchés, des édifices publics, que les charpentiers du moyen âge étaient particulièrement appelés à déployer toutes les ressources de leur art. Chaque demeure féodale renfermait un vaste espace couvert, qui servait de salle de réunion dans les solennités, lorsque le seigneur exerçait ses droits de justicier, lorsqu'il conviait ses vassaux, soit pour des fêtes, soit pour prendre part à ses actes de chef militaire. En temps de siège, la grand'salle du château servait encore de logement à un supplément de garnison; en temps de paix, c'était encore un promenoir comme nos salles des pas perdus annexées aux palais de justice modernes. Généralement, ces grand'salles étaient situées au premier ou même au second étage, le rez-de-chaussée servant de magasin, d'écurie, de réfectoire et de dépôts d'armes. N'étant couvertes que par la toiture, et les murs des châteaux ne pouvant être renforcés par des contre-forts qui eussent gêné la défense, ces salles n'étaient pas voûtées; mais de magnifiques charpentes, lambrissées à l'intérieur, formaient un abri sûr contre les intempéries de l'atmosphère.

Le Palais de la Cité, à Paris, avait sa grand'salle couverte par un double berceau en tiers-point lambrissé, reposant sur une rangée de piliers

beaucoup d'autres, à cause de la disposition particulière des sablières, qui sont posées sur les entrails au lieu d'être au-dessous, et des blochets C qui viennent s'assembler dans les jambettes D, lesquelles sont pendantes et terminées par un cul-de-lampe, ainsi que le démontre la figure 24. Les chevrons E, étant eux-mêmes assemblés à l'extrémité des blochets, débordent l'arête extérieure de la tête du mur, et tiennent lieu des coyaux destinés ordinairement à supporter l'égout du toit, lorsque celui-ci, comme dans le cas présent, n'a pas de chéneau. Dans cette

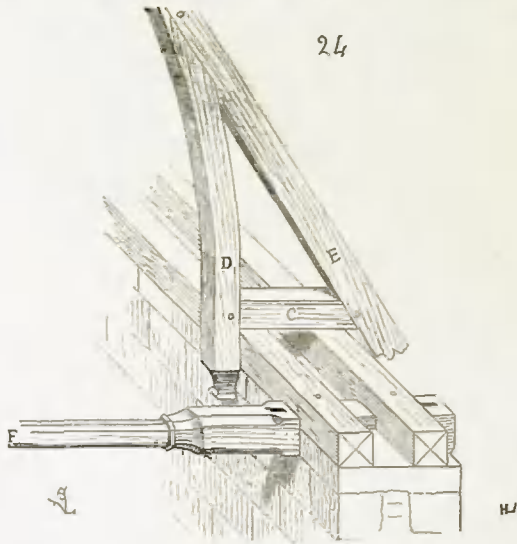


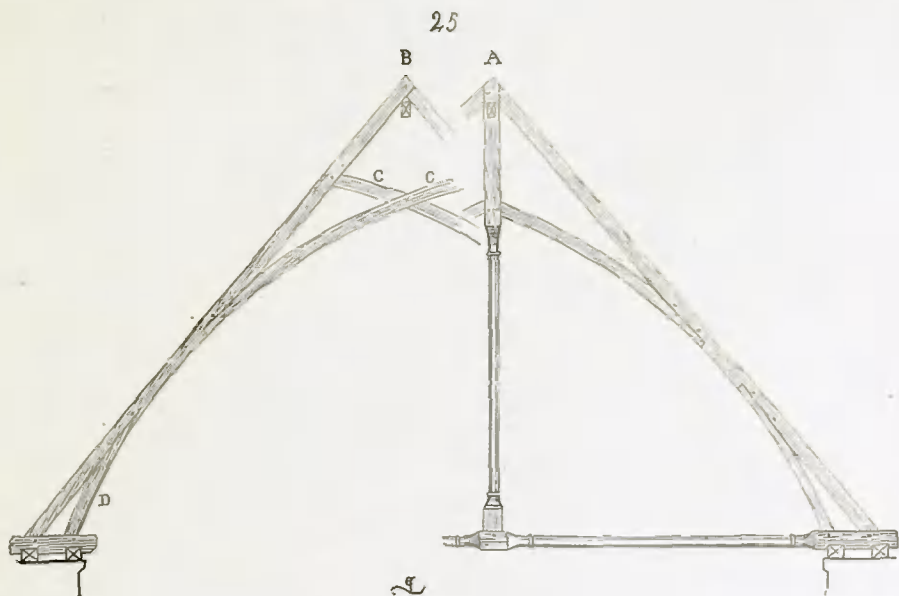
figure 24, nous avons indiqué l'entrait en F privé de son arbalétrier et de sa jambette. La charpente de l'église de Mauvesin possède un véritable faitage en A (fig. 23), dans lequel viennent s'assembler les extrémités des chevrons, et non point un sous-faitage, comme la plupart des charpentes précédentes. Le déversement des fermes est maintenu par des liens assemblés en B dans le poinçon, dans les entrétoises et dans le faitage. Les chevrons entre les fermes, espacés de 4<sup>m</sup>,30, sont munis chacun d'un entrait retroussé, d'esseliers et de jambettes courbes comme les fermes maîtresses; ils ne diffèrent de celles-ci que par l'absence du poinçon et de l'entrait. Cette charpente, qui couvre une nef de 7 mètres de largeur, est fort simple et solide; les courbes, aujourd'hui dégarnies, recevaient autrefois des bardeaux avec couvre-joints, comme ceux de la figure 19.

Cependant les charpentiers des XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles élevaient des charpentes apparentes encore plus simples que celles données ci-dessus, pour couvrir des vaisseaux d'une largeur de 7 à 8 mètres. Il en existe encore au-dessus de la nef de la petite église Saint-Jean de Châlons-

à Bordeaux, qui a bien voulu nous communiquer ses croquis. Cette charpente date de la fin du XIII<sup>e</sup> siècle.



sur-Marne, qui se recommande par son extrême légèreté. Nous donnons (fig. 25) une des fermes maîtresses de cette charpente en A, et en B un des chevrons. Ceux-ci ne sont rendus rigides que par les deux contre-fiches croisées C, C, et les jambettes D. Ici le berceau en tiers-point se compose de deux segments de cercle dont le centre est posé en contre-bas de l'entrait.



C'était dans les grand'salles des châteaux, des abbayes, des évêchés, des édifices publics, que les charpentiers du moyen âge étaient particulièrement appelés à déployer toutes les ressources de leur art. Chaque demeure féodale renfermait un vaste espace couvert, qui servait de salle de réunion dans les solennités, lorsque le seigneur exerçait ses droits de justicier, lorsqu'il conviait ses vassaux, soit pour des fêtes, soit pour prendre part à ses actes de chef militaire. En temps de siège, la grand'salle du château servait encore de logement à un supplément de garnison; en temps de paix, c'était encore un promenoir comme nos salles des pas perdus annexées aux palais de justice modernes. Généralement, ces grand'salles étaient situées au premier ou même au second étage, le rez-de-chaussée servant de magasin, d'écurie, de réfectoire et de dépôts d'armes. N'étant couvertes que par la toiture, et les murs des châteaux ne pouvant être renforcés par des contre-forts qui eussent gêné la défense, ces salles n'étaient pas voûtées; mais de magnifiques charpentes, lambrissées à l'intérieur, formaient un abri sûr contre les intempéries de l'atmosphère.

Le Palais de la Cité, à Paris, avait sa grand'salle couverte par un double berceau en tiers-point lambrissé, reposant sur une rangée de piliers

réunis par des archivoltes<sup>1</sup>. Les châteaux de Montargis, de Coucy, de Pierrefonds, etc., possédaient d'immenses salles couvertes par des charpentes apparentes (voy. CHATEAU). Malheureusement toutes ces charpentes sont aujourd'hui détruites, et celles qui existent encore n'appartiennent qu'à des châteaux du second ordre. Nous en excepterons cependant le palais des comtes de Poitiers (palais de justice actuel de Poitiers), qui a conservé une belle charpente sur la grand'salle, datant du commencement du xv<sup>e</sup> siècle; l'archevêché de Reims et le palais de justice de Rouen<sup>2</sup>.

Parmi ces restes de l'art de la charpenterie du moyen âge, l'un des plus intéressants, des plus anciens et des plus complets, est la charpente de la grand'salle de Sully-sur-Loire, qui date de la fin du xiv<sup>e</sup> siècle. La grand'salle du château de Sully est située au troisième étage, à 14<sup>m</sup>,30 au-dessus du sol de la cour; c'est tout un système de construction de bois, admirablement entendu, qui couronne un long et large bâtiment fortifié, défendu par des mâchicoulis, avec chemin de ronde du côté extérieur donnant sur la Loire et du côté de la cour.

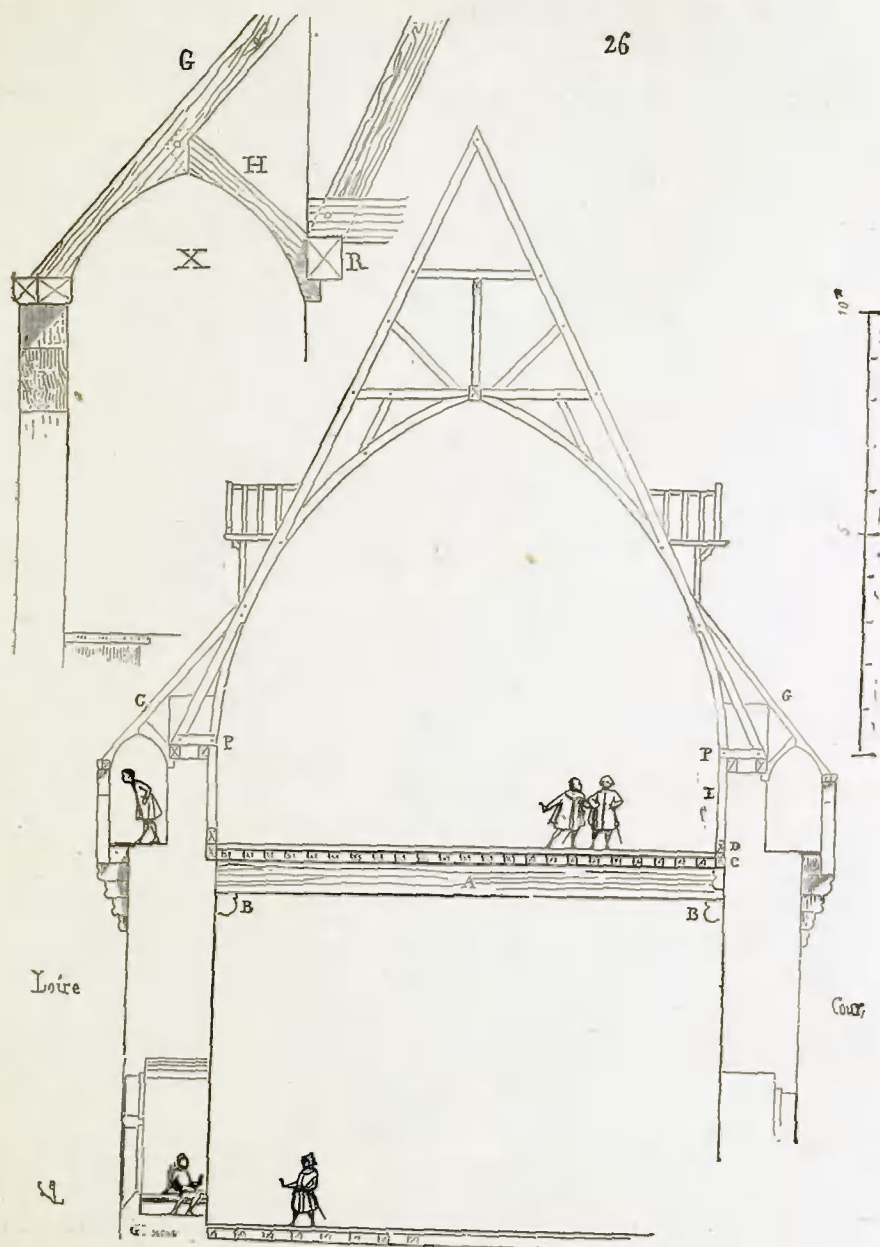
Nous donnons d'abord (fig. 26) la coupe transversale de cette charpente. Les poutres qui portent les solives du plancher de la salle ont 0<sup>m</sup>,63 d'épaisseur sur 0<sup>m</sup>,50 de largeur et 11<sup>m</sup>,90 de portée. Ces poutres A sont soulagées par des corbeaux de pierre B. Du côté de la cour, d'autres corbeaux reçoivent la première sablière C, qui pose du côté extérieur sur la tête du mur; cette sablière a 0<sup>m</sup>,30 d'épaisseur sur 0<sup>m</sup>,24 de largeur. Un second rang de sablières D de même équarrissage reçoit les jambettes E, qui se courbent à leur extrémité pour s'assembler dans les chevrons. Du niveau du plancher au sommet de l'ogive formée par le lambris intérieur, on compte 10<sup>m</sup>,20. Au-dessus du dernier plancher, le mur, réduit à une épaisseur de 0<sup>m</sup>,95, s'élève jusqu'à une hauteur de 2 mètres, reçoit deux sablières, et sert de séparation entre la grand'salle et les chemins de ronde munis de mâchicoulis et de meurtrières. Les chemins de ronde, clos à l'extérieur par un parapet de 0<sup>m</sup>,26 d'épaisseur, de pierre, sont couverts par de grands coyaux G roidis par de petites contre-fiches H taillées en courbe à l'intérieur, ainsi que le pied des coyaux, de manière à former un petit berceau en tiers-point sur ce chemin de ronde (voy. le détail X). On remarquera que les blochets P sont composés de deux moises venant saisir les jambettes et les pieds des chevrons assemblés dans la sablière extérieure R.

Il n'y a pas ici de fermes maîtresses; la charpente consiste en une série de chevrons portant fermes, sans poinçons; mais tout le système est rendu solidaire (fig. 27) par deux cours d'entretoises K roidies par une

<sup>1</sup> Voyez la gravure de Ducerceau représentant l'intérieur de cette salle (Bibl. nation. des estampes, coll. Callet).

<sup>2</sup> Les entrails de cette dernière charpente, qui date du commencement du xvi<sup>e</sup> siècle, ont été coupés; elle s'est conservée cependant malgré cette grave mutilation.

succession de croix de Saint-André L et par de grandes écharpes croisées M assemblées à tiers bois en dehors du chevronnage, suivant sa pente. Ce sont surtout ces écharpes croisées, prises dans le plan des

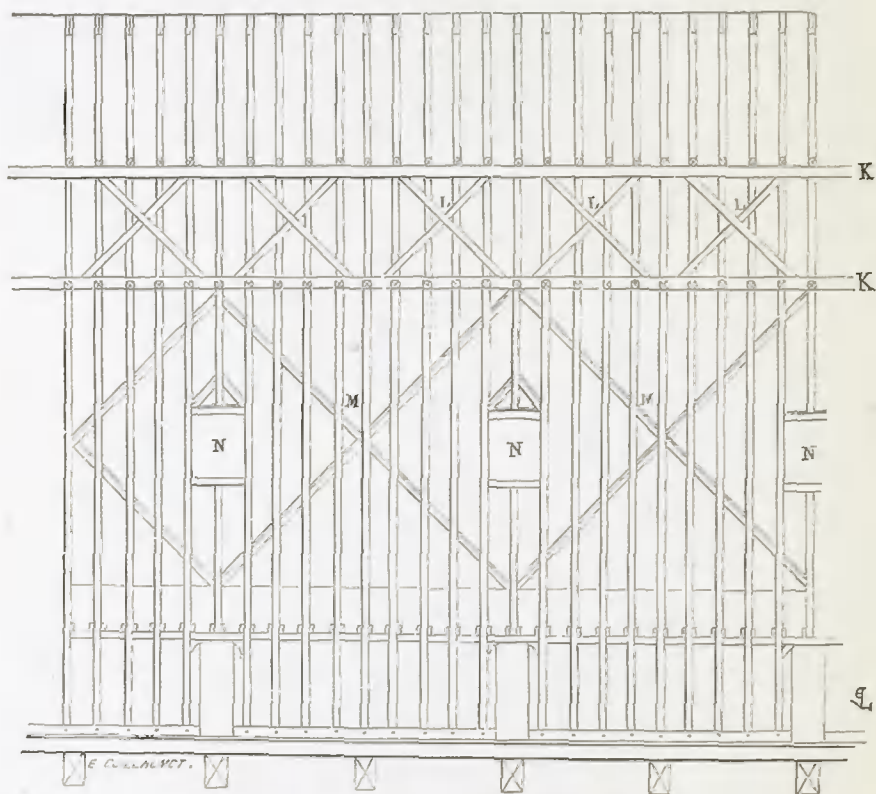


chevrons, qui maintiennent le roulement de la charpente. Des fourrures posées sur les chevrons rachètent la saillie que forment ces écharpes croisées sur le plan incliné du chevronnage et reçoivent la volige et l'ardoise. Les chevrons sont espacés de 0<sup>m</sup>,63 d'axe en axe, et la volige



est, par conséquent, très-épaisse, de chêne refendu. Les têtes des chevrons s'assemblent à mi-bois et ne portent pas sur un sous-faîte. Cette salle était éclairée par des lucarnes, comprenant deux entre-chevrons, figurées dans la coupe longitudinale (fig. 27) en N, et par des jours pris dans l'un des deux pignons de maçonnerie. Les chevrons, jambettes et esseliers courbes n'ont que 0<sup>m</sup>,20 sur 0<sup>m</sup>,16 d'équarrissage posés de champ, et ainsi des autres bois en proportion ; il semblait qu'alors les

27



charpentiers cherchaient à répartir également le poids des charpentes de combles sur la tête des murs et à le réduire autant que possible. Du reste, tous ces bois sont des bois de brin et non de sciage, équarris à la hache avec grand soin, et bien purgés de leur aubier (voy. BOIS). C'est ce qui explique leur parfaite conservation depuis près de cinq siècles. Il n'est pas besoin de dire que cette charpente, à l'intérieur, est lambrissée au moyen de bardeaux cloués sur les courbes avec couvre-joints. Ces bardeaux sont généralement décorés de peintures, ainsi qu'on peut le voir encore dans la grand'salle du palais ducal de Dijon, dans l'église Sainte-Madeleine de Châteaudun, etc. (voy. PEINTURE).

La charpente de la grand'salle du château de Sully n'a pas, à pro-

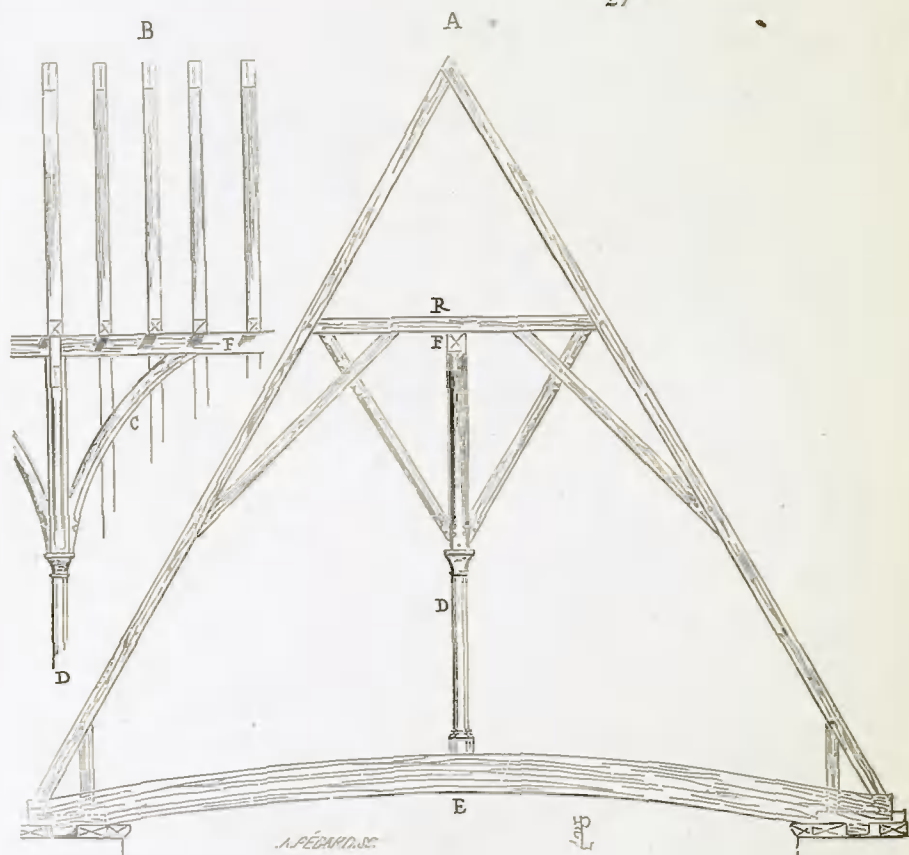
prement parler, d'entrails, comme elle n'a pas d'arbalétriers. C'est là une disposition exceptionnelle en France, ou du moins qui ne se rencontre que dans des cas particuliers comme celui-ci. Mais il faut observer que le chevonnage se rapproche beaucoup de la verticale, qu'il est très-léger, et qu'enfin les jambettes qui s'assemblent dans la sablière posée au-dessus du plancher sont fortes et maintiennent la poussée des chevrons par leur courbure. Les entrails de cette charpente ne sont, par le fait, que les énormes poutres transversales du plancher qui retiennent l'écartement des murs.

Mais si nous voulons voir des charpentes apparentes dont l'écartement est maintenu sans entrails, et au moyen d'un système d'assemblage différent de ceux que nous venons d'examiner, il faut aller en Angleterre. Quand, par exception, les Anglais ont armé d'entrails les fermes de leurs charpentes, il semble qu'ils n'aient pas compris la fonction de cette pièce, qui est, comme chacun sait, d'arrêter seulement l'écartement des arbalétriers ; l'entrail ne doit rien porter, mais au contraire il a besoin d'être suspendu au poinçon au milieu de sa portée ; car de sa parfaite horizontalité dépend la stabilité de la ferme. On trouve encore, en Angleterre, des charpentes du <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle combinées de telle façon que l'entrail porte le poinçon (désigné sous le nom de *poteau royal*), et par suite toute la ferme. Dans ce cas, l'entrail est une énorme pièce de bois posée sur son fort. Depuis longtemps, en France, on élevait des charpentes dans lesquelles la fonction de l'entrail était parfaitement comprise et appliquée, que, de l'autre côté de la Manche, et probablement en Normandie, on persistait à ne voir dans l'entrail qu'un point d'appui. Il nous serait difficile de découvrir les motifs de cette ignorance d'un principe simple et connu de toute antiquité. Peut-être cela tient-il seulement à la facilité avec laquelle, dans ces contrées, on se procurait des bois d'un énorme équarrissage et de toutes formes. Ainsi, dans une salle, à Charney (Berkshire), dont la charpente remonte à 1270, nous trouvons un comble qui repose presque entièrement sur une poutre très-grosse, posée sur son fort, et qui, par le fait, tient lieu d'entrail en même temps qu'elle supporte tout le système de la charpente.

Nous donnons (fig. 27 bis) en A une ferme principale, et en B la coupe longitudinale de ce comble. Il ne se compose que d'une série de chevrons armés d'entrails retroussés R et de liens. Les entrails retroussés reposent sur une forte filière F soulagée par des liens C et reportant la charge sur un poinçon D, posé lui-même sur l'entrail ou la poutre E.

On concevra que des constructeurs qui comprenaient si mal la fonction de l'entrail aient cherché à se priver de ce membre. Aussi voyons-nous, dès le <sup>xiv</sup><sup>e</sup> siècle, les Anglo-Normands chercher des combinaisons de charpentes de combles dans lesquelles l'entrail se trouve supprimé. Ces combinaisons doivent être indiquées par nous, car certainement elles étaient employées, pendant le moyen âge, en Normandie, dans le nord de la France, et les charpentes des <sup>xiv</sup><sup>e</sup> et <sup>xv</sup><sup>e</sup> siècles.

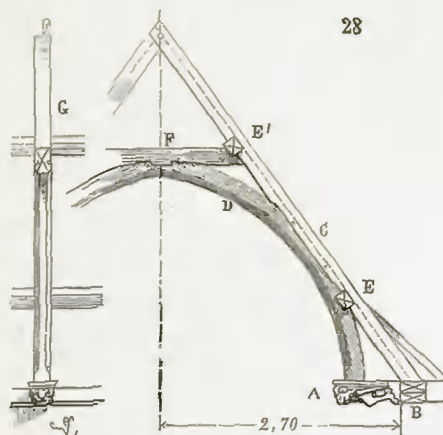
que l'on rencontre encore en grand nombre en Angleterre dérivent d'un principe de construction normand, dont nous ne trouvons que des traces rares chez nous, presque toutes ces charpentes ayant été remplacées successivement depuis le <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle par des voûtes. Ne pouvant remonter aux principes, il est bon toutefois de connaître les dérivés, d'autant plus qu'ils sont fort remarquables et méritent l'attention des constructeurs. Ainsi que nous l'avons dit en commençant cet article,



c'est par la grosseur des bois employés que les charpentes anglo-normandes se distinguent tout d'abord de celles exécutées en France pendant les <sup>xiii</sup><sup>e</sup>, <sup>xiv</sup><sup>e</sup> et <sup>xv</sup><sup>e</sup> siècles, puis par des combinaisons qui ont des rapports frappants avec les constructions navales, et enfin par une perfection rare apportée dans la manière d'assembler les bois. Dans les charpentes apparentes anglo-normandes, la panne joue un rôle important et ne cesse d'être employée; seulement, au lieu d'être, comme chez nous, indépendante, posée sur l'arbalétrier, elle s'y lie intimement, et forme avec lui un grillage, une sorte de châssis sur lequel viennent reposer les chevrons.



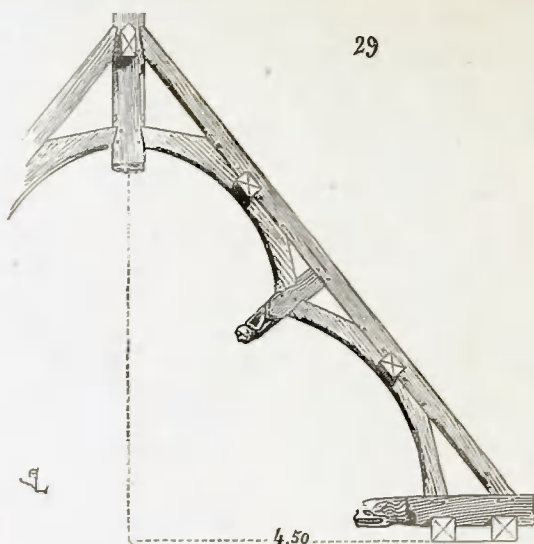
Un exemple fort simple fera comprendre ce système (fig. 28)<sup>1</sup>. Cette ferme, sans entrain à sa base, se trouve, il est vrai, intercalée entre d'autres fermes qui en sont pourvues; elle n'est pas le résultat du hasard, mais d'un système souvent employé pendant les XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles. Le blochet A, sculpté à son extrémité vue, est pincé entre deux sablières B assemblées avec lui à mi-bois; une forte courbe D, d'un seul morceau, s'assemble dans l'arbalétrier C au moyen d'un long



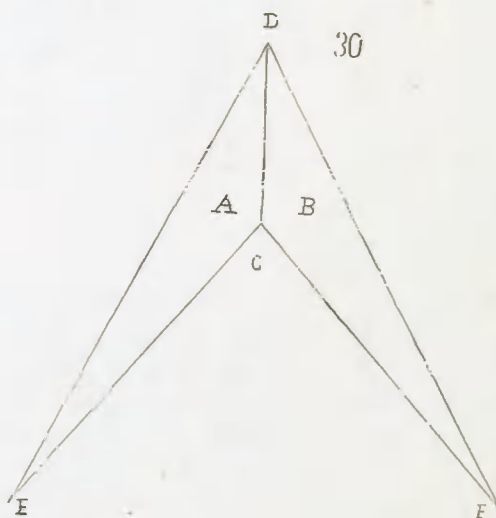
tenon doublement chevillé. La panne E inférieure est prise entre la courbe et l'arbalétrier; elle est franche, la courbe et l'arbalétrier étant entaillés pour la laisser passer. La panne E' supérieure repose dans une entaille pratiquée à l'extrémité de l'entrait retroussé F et dans l'arbalétrier. Ainsi les chevrons, dont l'épaisseur est indiquée par la ligne ponctuée, viennent araser la face extérieure de l'arbalétrier. Cette ferme n'a que 5<sup>m</sup>,40 de portée, et ses arbalétriers ne pourraient s'écarter sans déformer les courbes, ce qui n'est guère possible, ou sans briser les tenons dans l'entrait retroussé, lesquels ont une grande force et sont bien chevillés. Mais lorsque les portées étaient plus grandes, il eût été difficile de trouver des courbes d'un seul morceau. Les charpentiers anglo-normands en assemblèrent deux l'une au-dessus de l'autre, ainsi que l'indique la figure 29, en ayant le soin de donner à leurs bois un fort équarrissage, afin d'obtenir des tenons très-puissants. Le point faible de ces charpentes était cependant à leur sommet. Il était facile, par des combinaisons de courbes et des bois d'un fort équarrissage, de donner aux arbalétriers une parfaite rigidité; ce qu'il était difficile d'empêcher, sans le secours de l'entrait, c'était la dislocation des assemblages à la tête de la ferme, par suite de l'écartement des deux arbalétriers.

<sup>1</sup> Voyez l'ouvrage de M. J. H. Parker, *Some Account of domest. Architect. in Engl., from Edward I to Richard II*, p 242. Parsonage house, Market Deeping, Lincolnshire. Aussi le *Gloss of Terms used in Grec, Rom., Ital and Gothic Archit.*, du même auteur, vol. II, Oxford.

Le problème que les charpentiers anglo-normands avaient à résoudre était celui-ci : donner à deux triangles A et B (fig. 30) une base CD com-



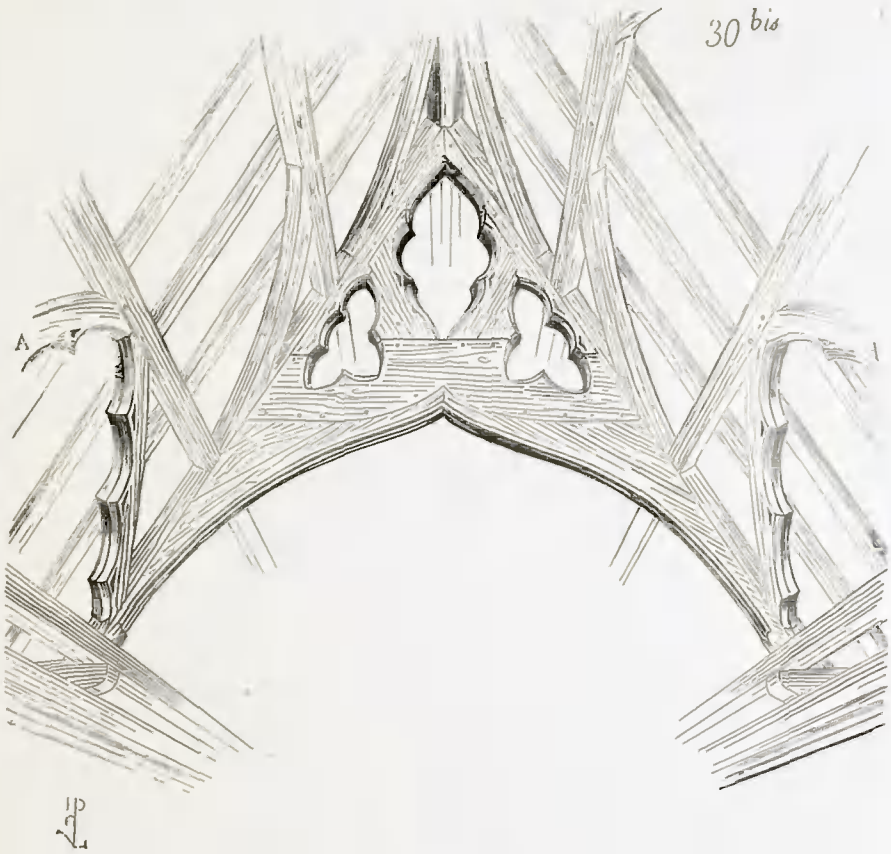
mune. Ce problème résolu, on pouvait se passer d'un entrain réunissant les deux sommets E, F.



Une des fermes de la grand'salle de l'abbaye de Malvern (Worcestershire), qui date du milieu du <sup>xiv</sup><sup>e</sup> siècle<sup>1</sup>, indique bien nettement cette tentative des charpentiers anglo-normands. En voici la représen-

<sup>1</sup> Voyez, dans le *Gloss. of Terms used in Grec., Rom., Ital. and Gothic Archit.*, par J. E. Parker, Oxford, vol. II, une curieuse collection de charpentes anglaises.

tation perspective (fig. 30 *bis*). Cette ferme n'est en réalité qu'une sorte d'équerre composée de diverses pièces de grosse charpente dont l'assemblage ne forme qu'un triangle rigide. Les bois ont beaucoup de champ, mais peu de plat, et sont maintenus ensemble par de fortes languettes ou des *prisonniers* noyés dans leur épaisseur. On remarquera comme les pannes sont soulagées par des liens ou écharpes courbes A, qui ont encore l'avantage de porter les chevrons et d'arrêter le

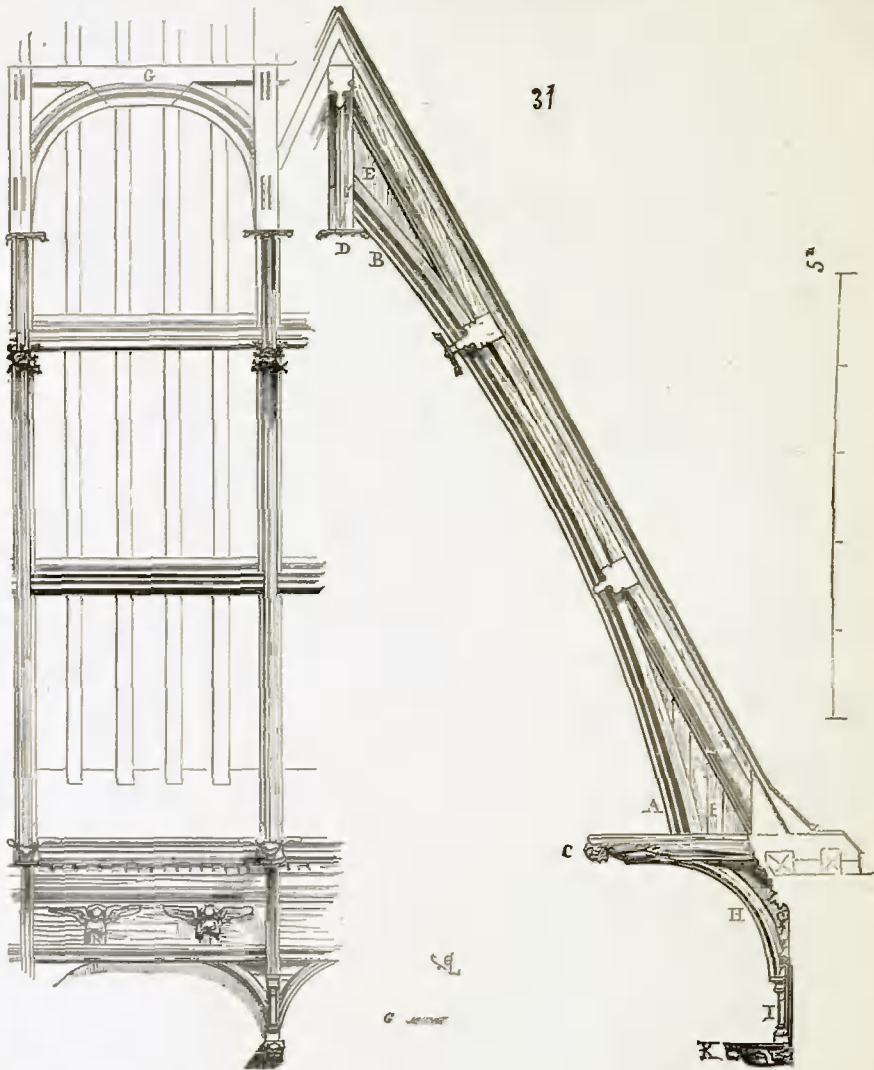


hiement de toute la charpente. Il faut avouer que ce système exigeait l'emploi de bois énormes comparativement au résultat obtenu ; c'était payer bien cher la suppression des entrails. Cette ferme n'a cependant qu'une très-médiocre portée, et ce moyen ne pouvait s'appliquer à des charpentes destinées à couvrir de larges vaisseaux. Aussi le voyons-nous abandonné forcément lorsqu'il s'agit d'exécuter des fermes d'une grande dimension.

La nef et les transepts de la cathédrale d'Ély sont encore couverts par une belle charpente qui date de la fin du <sup>xiv</sup><sup>e</sup> siècle. Nous donnons (fig. 31) une ferme de cette charpente, ainsi que l'entre-deux des fermes. La grande courbe AB est d'un seul morceau ; elle s'assemble à sa



base dans le grand blochet C, à son sommet dans le faux poinçon D. Les vides triangulaires E, F sont remplis par des madriers assemblés en feuillure sous l'arbalétrier et dans l'extrados de la courbe, afin de rendre les courbes et arbalétriers solidaires. Les pannes sont prises entre l'arbalétrier et sa courbe. Le sous-faîte G est soulagé par des



liens courbes. Quant au blochet, il est maintenu horizontal par le lien courbe H, et le vide laissé entre ce lien est rempli par des madriers; ces liens portent sur un potelet I taillé en forme de colonnette et sur un corbelet K engagé dans le mur. Une corniche avec frise de bois, ornée de demi-figures d'anges tenant des écussons, masque les sablières et la tête du mur. Il n'est pas besoin de dire que cette charpente était décorée de peintures. La solidité de cette charpente réside principalement dans la grosseur des bois employés et

dans l'extrême aiguïté des deux courbes reportant une grande partie de la poussée sur le potelet I, c'est-à-dire en contre-bas de la tête du mur. Ce système étant adopté, conduisit les charpentiers anglo-normands à des combinaisons fort savantes et d'une grande hardiesse d'exécution.

Tous ceux qui ont été à Londres ont vu la charpente qui couvre la grand'salle de l'abbaye de Westminster, dont la largeur, dans œuvre, est de 24 mètres. C'est là un magnifique exemple de ces immenses constructions de bois qui se trouvaient si fréquemment dans le nord de la France et que l'on rencontre encore en Angleterre. Il mérite que nous en donnions une description exacte à nos lecteurs. Les murs de la grand'salle de l'abbaye de Westminster ont 2<sup>m</sup>,20 d'épaisseur sur une hauteur de 11<sup>m</sup>,50 environ. La charpente, de la tête des murs au faîtage, porte 14 mètres, et près de 20 mètres des corbeaux au faîtage. Les arbalétriers et chevrons ont 17 mètres, compris tenons ; nous n'avons pu savoir s'ils sont d'un seul morceau. Les différentes pièces de cette charpente sont couvertes de belles moulures, toutes évidées dans la masse, et les assemblages sont exécutés avec une telle perfection, qu'on a grand'peine à les reconnaître.

Nous donnons d'abord (fig. 32) l'ensemble d'une des fermes maîtresses. Le principe dont nous avons indiqué les éléments dans la charpente de la cathédrale d'Ély se retrouve complètement développé dans la charpente de Westminster. Pas d'entraits, mais de grands blochets saillants portés par des liens, et portant eux-mêmes les courbes qui viennent s'assembler à la base du faux poinçon. Mais à Westminster, pour réunir la partie de la charpente élevée au-dessus des blochets avec les grandes potences qui portent ceux-ci, d'immenses moises courbes étreignent tout le système, rendent ses différents membres solidaires et donnent à chaque demi-ferme la roideur et l'homogénéité d'une planche. Le problème posé figure 30 est ici résolu, car il était facile de lier les deux demi-fermes au faux poinçon, de façon à ne pas craindre une dislocation sur toute la longueur de ce poinçon. Dès lors les deux demi-fermes formaient comme deux triangles rigides, pleins, ayant une base commune. En effet, l'entrait retroussé A (fig. 32) est d'une seule pièce ; il est même posé sur son fort et plus épais vers son milieu qu'à ses extrémités. Cet entrait formant la base du triangle dont BC est un des côtés, ce triangle ne peut s'ouvrir ; c'est une ferme complète, rendue plus rigide encore par les remplissages qui la garnissent. Cette ferme supérieure ou ce triangle homogène s'appuie sur deux poteaux D qui s'assemblent à leur pied sur l'extrémité du blochet E. Ce blochet est lui-même maintenu horizontal par le lien courbe F et les remplissages. Mais si la pression était très-forte à l'extrémité du blochet, cette pression exercerait une poussée en G à la base du lien F. C'est pour éviter cette pression et cette poussée que sont posées les grandes courbes moises H qui, embrassant le milieu de l'entrait retroussé A, le poteau D, le blochet E et le pied du lien F, arrêtent tout mouvement, et font de ces compartiments inférieurs une seule et même pièce de char-

rente, qui n'est susceptible d'aucune déformation ni dislocation. Re-

32



marquons, d'ailleurs, que tous les vides entre les pièces principales sont remplis par des claires-voies de bois qui roidissent tout le système



et maintiennent les courbes dans leur pureté. La poussée ne pourrait s'exercer au point G que si ces courbes se cindraient davantage sous la charge; les remplissages verticaux sont autant d'ordonnées qui, par leur pression verticale, empêchent les courbes de se déformer. Examinons maintenant comment le chevron a été établi entre les fermes maîtresses, espacées l'une de l'autre de 5<sup>m</sup>,75 d'axe en axe. Les fermes maîtresses portent, suivant le système anglo-normand, des pannes I; mais ces pannes ont une assez grande portée; elles doivent soutenir des chevrons énormes et toute la couverture.

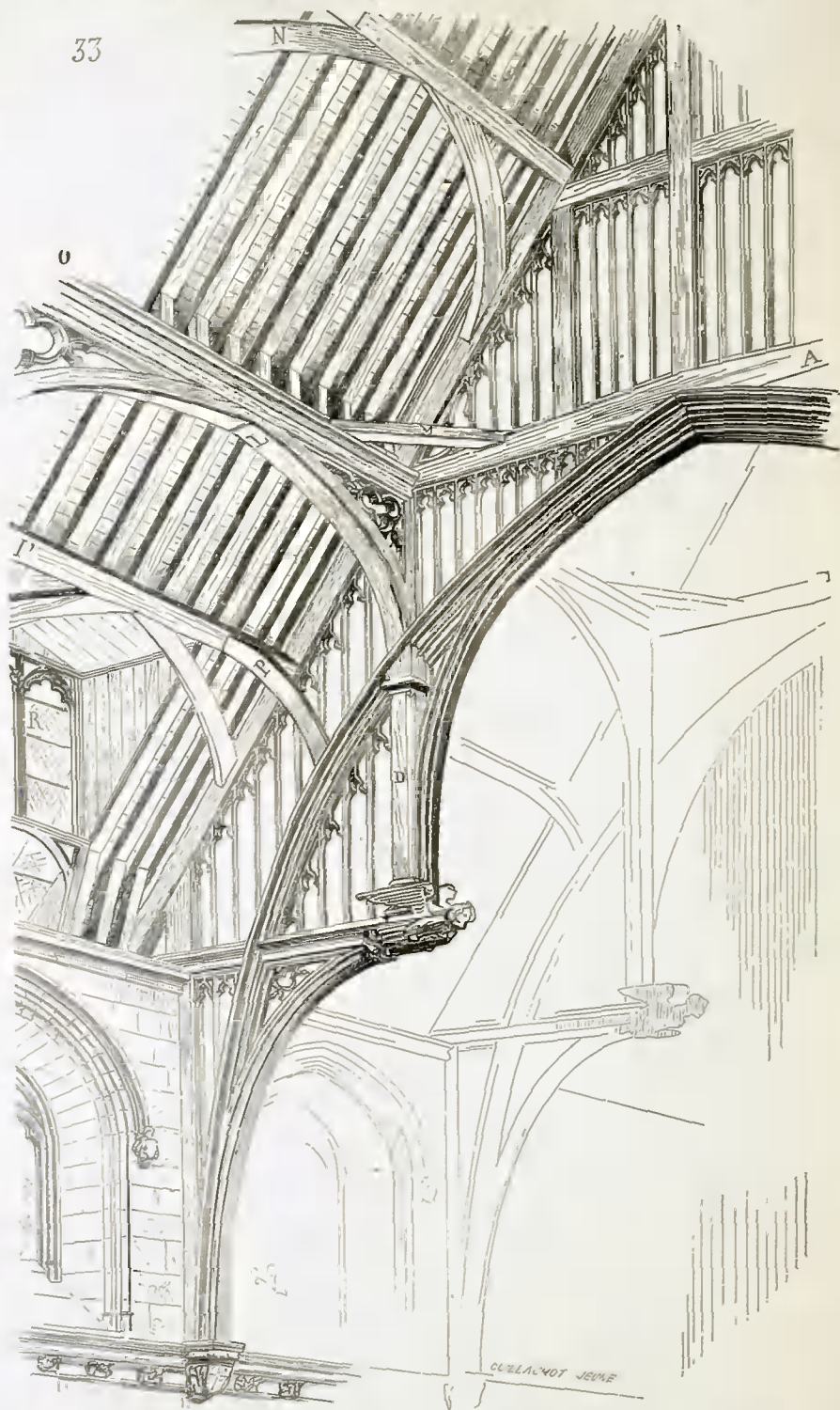
La figure 33 offre la vue perspective d'une travée, qui nous épargnera de longues explications. C'est sur la tête des poteaux D qu'est placé le cours principal des pannes O, soulagé par des liens L et des remplissages à claire-voie. Des goussets M réunissent l'entrait retroussé A à la panne; ils contribuent aussi à empêcher le hiement<sup>1</sup> des fermes et des chevrons. Ce cours principal de pannes est doublé d'un plateau formant saillie, sur lequel viennent s'assembler des jambettes destinées à arrêter le glissement des chevrons posés au-dessus des lucarnes. Les autres cours de pannes I sont soulagés par des liens courbes N suivant le plan de chevronnage et assemblés dans les arbalétriers. On remarquera que le cours de pannes inférieur I' est en outre maintenu par des contre-fiches P venant reposer sur l'extrados de la grande courbe moise; c'est qu'en effet ce cours inférieur de pannes doit porter non-seulement le chevronnage, mais aussi les combles des lucarnes R; il eût certainement fléchi à l'intérieur, s'il n'eût été contre-buté par ces contre-fiches. Il y a, entre fermes, onze chevrons.

Afin de donner une idée de la beauté d'exécution de cette œuvre unique de charpenterie, nous dessinons (fig. 34) un détail de sa partie inférieure. Les extrémités des grands blochets qui reçoivent les pieds des poteaux D sont décorées de figures d'anges tenant des écussons aux armes écartelées de France et d'Angleterre, le tout pris dans la masse du bois. Seules, les ailes des anges sont rapportées. En S, nous donnons la coupe des deux courbes faite sur JT; en V, la coupe sur l'un des montants de la claire-voie de remplissage, et en X la coupe sur YZ du blochet. Autant qu'on peut en juger sans démonter une charpente, les assemblages, les tenons, sont coupés avec une rare précision; c'est grâce à cette pureté d'exécution, et plus encore à la qualité des bois employés, ainsi qu'à la bonté du système, que la charpente de la grand-salle de Westminster s'est conservée intacte jusqu'à nos jours.

A la fin du xiv<sup>e</sup> siècle et au commencement du xv<sup>e</sup>, l'Angleterre était victorieuse, riche et florissante; la France, au contraire, était ruinée par des invasions désastreuses et les querelles des grands vassaux de la couronne; aussi n'avons-nous rien, à cette époque, qui puisse être comparé à la grand-salle de l'abbaye de Westminster comme luxe de

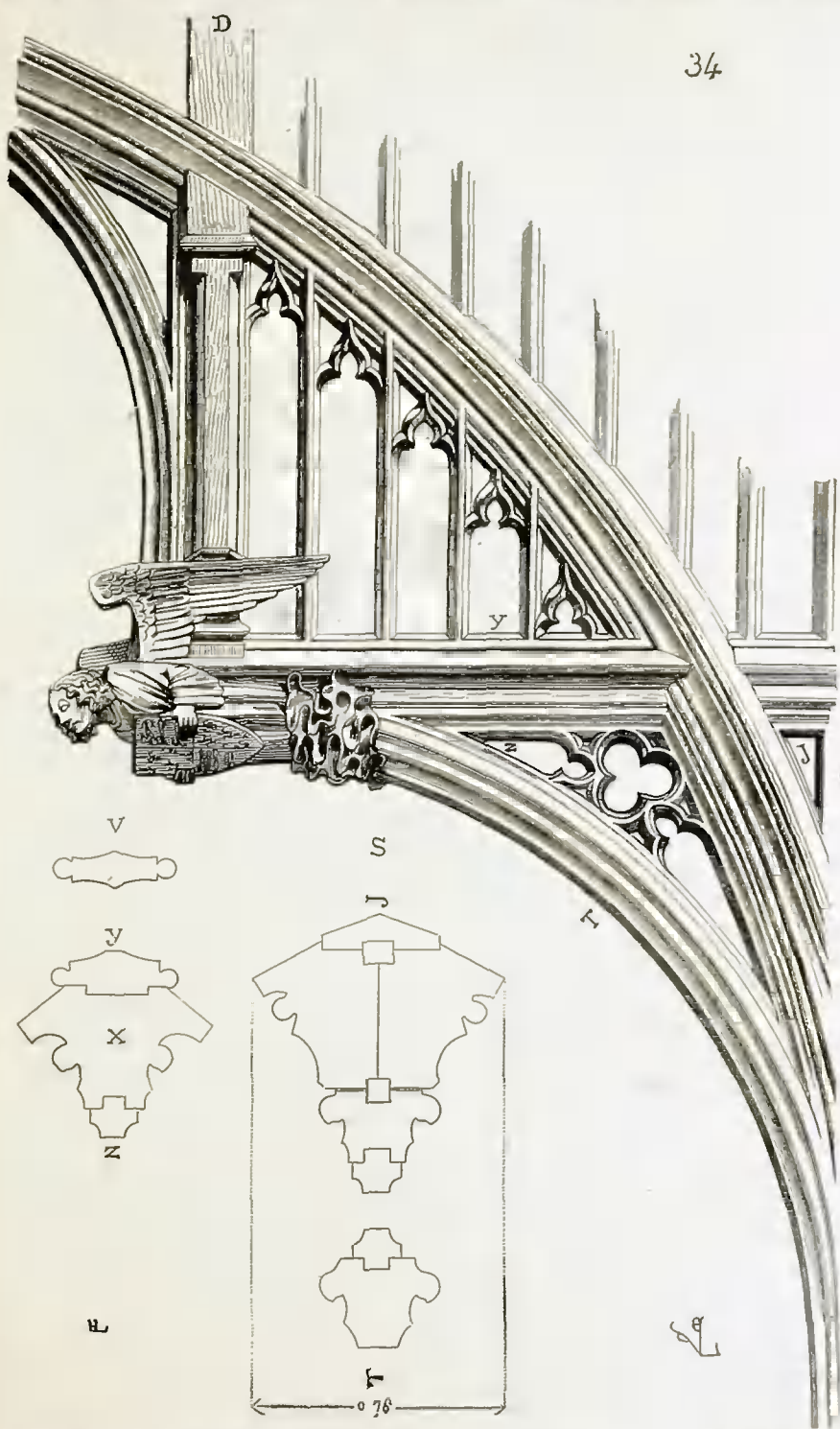
<sup>1</sup> On appelle *hiement*, en termes de charpenterie, le mouvement que l'effort du vent imprime aux fermes et chevrons.

construction. Les charpentes qui nous sont restées de ce temps sont



simples et ne diffèrent guère de celles données ci-dessus figures 49,

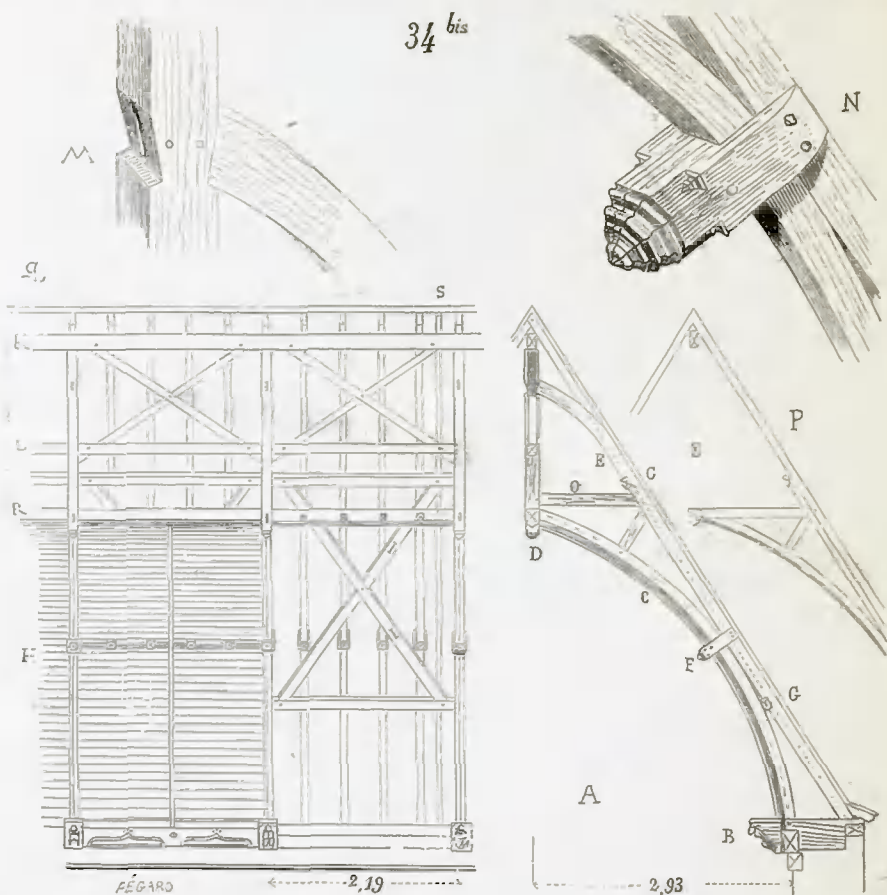
21, 23, 26, 28, car elles ne couvrent généralement que des salles d'une



médiocre largeur. Si la Normandie ou la Picardie ont possédé des char-



pentcs de combles élevées conformément au système anglo-normand, ce qui est possible, elles ne sont pas parvenues jusqu'à nos jours. Nous trouvons cependant, près de Maubeuge, dans la petite église de Hargnies (Nord), une charpente dont la combinaison se rattache aux deux systèmes anglo-normands et français. Cette charpente est, ou plutôt était dépourvue d'entraits; car, vers le milieu du xvi<sup>e</sup> siècle, des tirants furent posés de deux en deux fermes sous les arbalétriers. Les

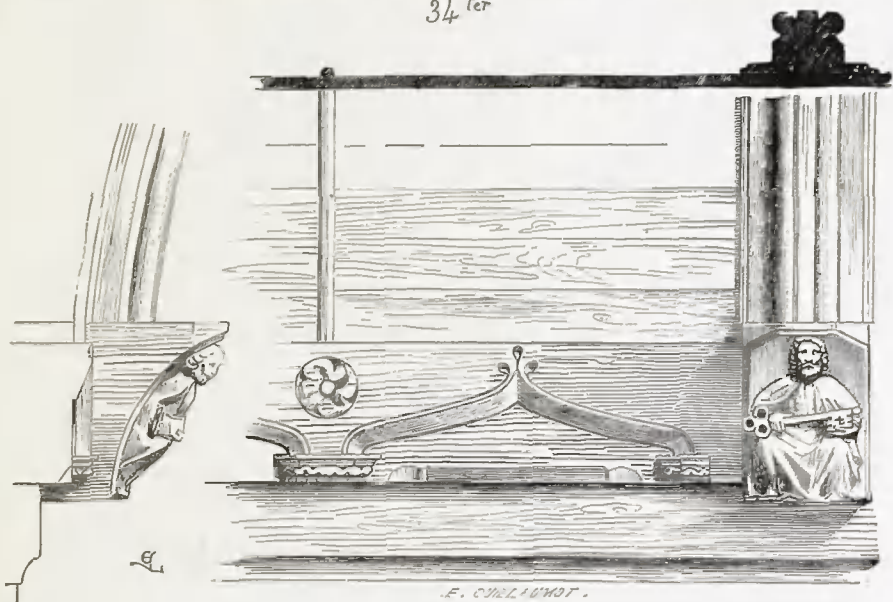


fermes maîtresses, dont nous donnons le profil en A (fig. 34 bis), reposent sur de forts blochets B; elles se composent de deux courbes C s'assemblant à l'extrémité inférieure du poinçon D, d'arbalétriers E et courbes eux-mêmes à leur point de rencontre avec le poinçon, afin de trouver des assemblages solides indiqués dans le détail M. La courbe et l'arbalétrier sont bridés à la tangente, au moyen de deux petites moises F, dont le détail N explique la forme et les attaches. Sous les arbalétriers sont chevillés et assemblés à mi-bois deux cours d'entretoises ou pannes G dans lesquelles viennent s'assembler des croix de Saint-André inclinées suivant la pente du chevronnage, et figurées en I dans la coupe longitudinale. Ces pannes soulagent le chevronnage profilé en P, mais

ont pour but principal d'empêcher le hiement de la charpente. Le chevronnage est muni également de courbes sous lesquelles sont cloués les bardeaux, ainsi qu'on le voit en H. Le sous-faîte K et les entretoises L sont réunis par des croix de Saint-André qui maintiennent les poinçons verticaux.

Cette charpente, malgré le soin apporté dans les assemblages, a poussé au vide, et, comme nous l'avons dit plus haut, on a dû, quelques années après sa construction, maintenir son écartement par des entrails posés de deux en deux fermes : elle paraît dater des dernières années du xv<sup>e</sup> siècle.

Nous donnons (fig. 34 *ter*) le détail des sablières, des blochets, des gros et petits couvre-joints rapportés sur les bardeaux, à l'échelle de

34 *ter*

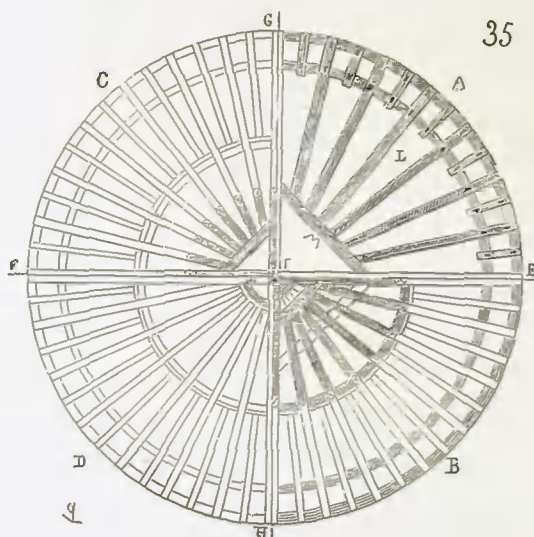
0<sup>m</sup>,05 pour mètre. On remarquera (fig. 34 *bis*) que les courbes du chevronnage P viennent s'assembler dans des entrails retroussés, qui eux-mêmes s'assemblent dans les entretoises R posées d'un poinçon à l'autre. Cela n'est guère bon ; mais on se fiait, avec assez de raison, aux bardeaux pour maintenir les courbes légères du chevronnage, ces bardeaux formant comme une voûte qui offrait elle-même une assez forte résistance. Entre les chevrons, espacés de 0<sup>m</sup>,45 environ d'axe en axe, sont posées, sous la volige, des chanlattes destinées à lui donner une plus grande solidité<sup>1</sup>.

La salle principale de l'hôtel de ville de Saint-Quentin nous laisse voir encore une charpente sans entrails, du commencement du xvi<sup>e</sup> siècle, dont la disposition rappelle celle de l'église de Hargnies.

<sup>1</sup> Nous devons les dessins de cette charpente à M. Bruyère, architecte, qui l'a relevée avec soin et a bien voulu nous communiquer ses notes.

Depuis le <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle, on avait pris le parti d'élever, soit sur les tours, soit au centre de la croisée des églises, de hautes flèches de bois recouvertes d'ardoise ou de plomb. Ces flèches exigeaient, les dernières surtout, des combinaisons fort savantes, afin de reporter le poids de tout le système sur les quatre piles des transepts. Dès le commencement du <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle, les charpentiers avaient su élever d'une façon ingénieuse ces masses énormes de bois et les suspendre au-dessus des fermes des naves, sans charger les arcs-doubleaux bandés d'une pile à l'autre. Nous aurons l'occasion de nous occuper de ces sortes de charpentes au mot **FLECHE**, auquel nous renvoyons nos lecteurs.

Quant aux charpentes coniques qui couvrent les tours cylindriques, elles dérivent du système adopté pour les charpentes de croupes circulaires. Le moyen âge ayant élevé une quantité considérable de tours,



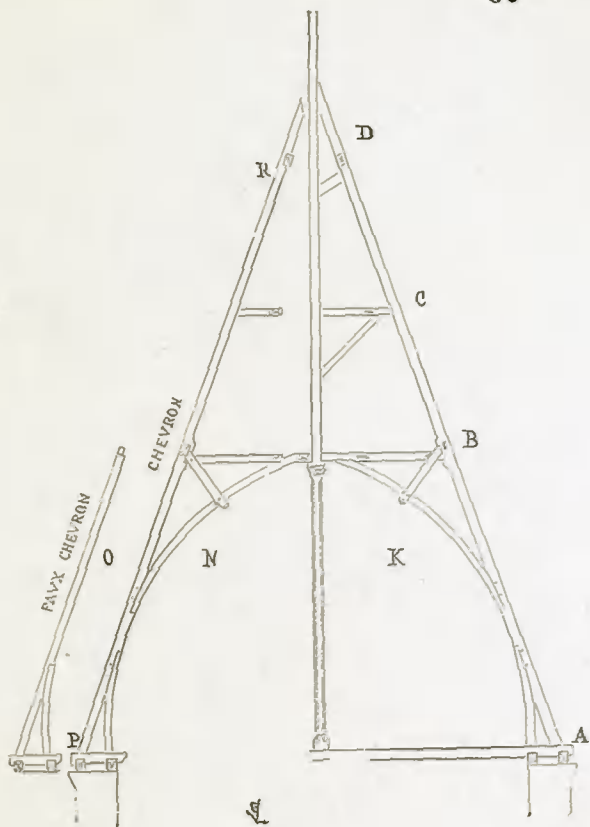
soit dans les châteaux, soit pour protéger les enceintes des villes, les charpentes de ces ouvrages qui servaient à la défense et à l'habitation se rencontrent encore aujourd'hui en grand nombre ; à Paris même, il en existe dans l'enceinte du Palais qui sont fort belles et bien conservées. Il nous suffira de donner un seul exemple résumant les combinaisons ordinaires de ces charpentes, pour faire comprendre ce qu'elles présentent de particulier.

Soient le plan de la charpente d'une tour cylindrique (fig. 35) et le profil (fig. 36). Le quart du plan A (fig. 35) présente l'enrayure basse au niveau A des sablières (fig. 36) ; le quart B, la seconde enrayure B ; le quart C, la troisième enrayure, et le quart D la projection horizontale au niveau D. Deux entrants EF, GH (fig. 35), posés à angle droit, portent sur le cours de doubles sablières circulaires. Deux fermes se coupant à angle droit et réunies par un poinçon central I donnent le profil K (fig. 36). Chaque quart de cercle porte six chevrons dont les blochets prolongés forment



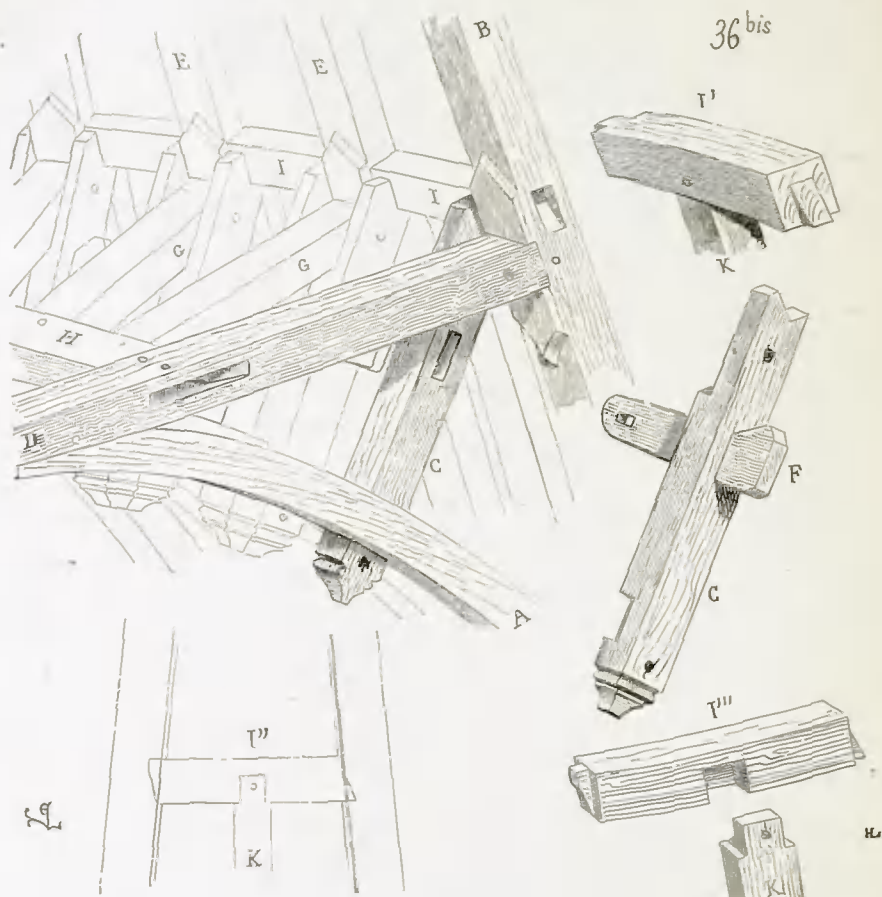
l'enrayure L (fig. 35) en s'assemblant dans le grand gousset M. Le profil de ces chevrons est donné en N (fig. 36). Entre chacun d'eux sont posés de la première à la deuxième enrayure A et B, de faux chevrons profilés en O, afin de soutenir la volige entre les chevrons, qui sont, dans la partie inférieure du cône, largement espacés. Ces faux chevrons

36



portent sur des blochets ordinaires, ainsi qu'on le voit dans le quart du plan A. Les six chevrons par quart sont d'un seul morceau de P en R, et se terminent en bec de flûte, à leur tête R, ainsi que nous le verrons tout à l'heure. Les deux fermes se coupant à angle droit sont munies, à la hauteur B, de coyers qui, recevant des goussets comme les entrails de l'enrayure basse, forment la seconde enrayure. Mais cette seconde enrayure mérite toute notre attention. Nous en donnons un détail perspectif (fig. 36 bis) vers la circonférence, et (fig. 36 ter) vers le poinçon. La figure 36 bis démontre comment les courbes, ou esseliers A, sous les arbalétriers B des deux fermes principales, soulagent les coyers D, et sont moisées par ces arbalétriers et coyers au moyen des petites moises C, C serrées par la clef F; comment les chevrons E sont également armés de moises qui les réunissent aux courbes; comment

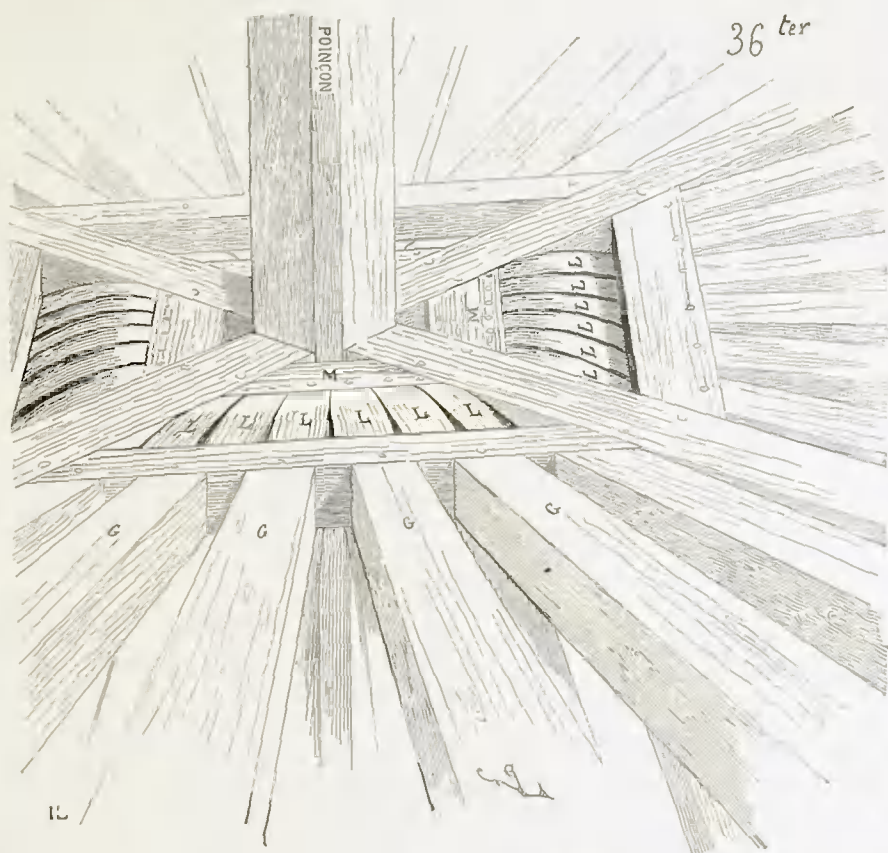
la flexion de ces chevrons est arrêtée par les coyers G s'assemblant dans les goussets H; comment les linçoirs I, détaillés en I', I'' et I''', s'assemblent entre les chevrons et reçoivent les têtes des faux chevrons K, afin de rendre la pose possible. La figure 36 *ter* va démontrer comment les courbes L, sous les chevrons, ne pouvant s'assembler



dans les coyers G, s'assemblent dans un second gousset M. Enfin, la figure 36 *quater* démontrera comment les arbalétriers des deux fermes s'assemblent dans le poinçon au sommet du comble; comment les extrémités des chevrons E, coupées en bec de flûte, viennent reposer et s'assembler sur les petites entretoises courbes O. La section horizontale B, faite au niveau Y, et les deux rabattements S, S', indiquent comment ces petites entretoises courbes sont maintenues entre les arbalétriers.

Les charpentes coniques présentent d'assez grandes difficultés d'assemblage, car il faut qu'au levage les tenons puissent entrer dans leurs mortaises; or, toutes les pièces tendant vers un axe, il est nécessaire que le charpentier prévienne sur le chantier les moyens pratiques qui lui

permettront d'assembler d'abord les pièces principales, puis les pièces secondaires, sans être obligé de retailler les tenons et même quelquefois de les supprimer totalement pour que ces pièces puissent prendre leur place. Ainsi, dans l'exemple présent, les sablières courbes étant posées, les deux fermes à angle droit sont mises au levage et assem-

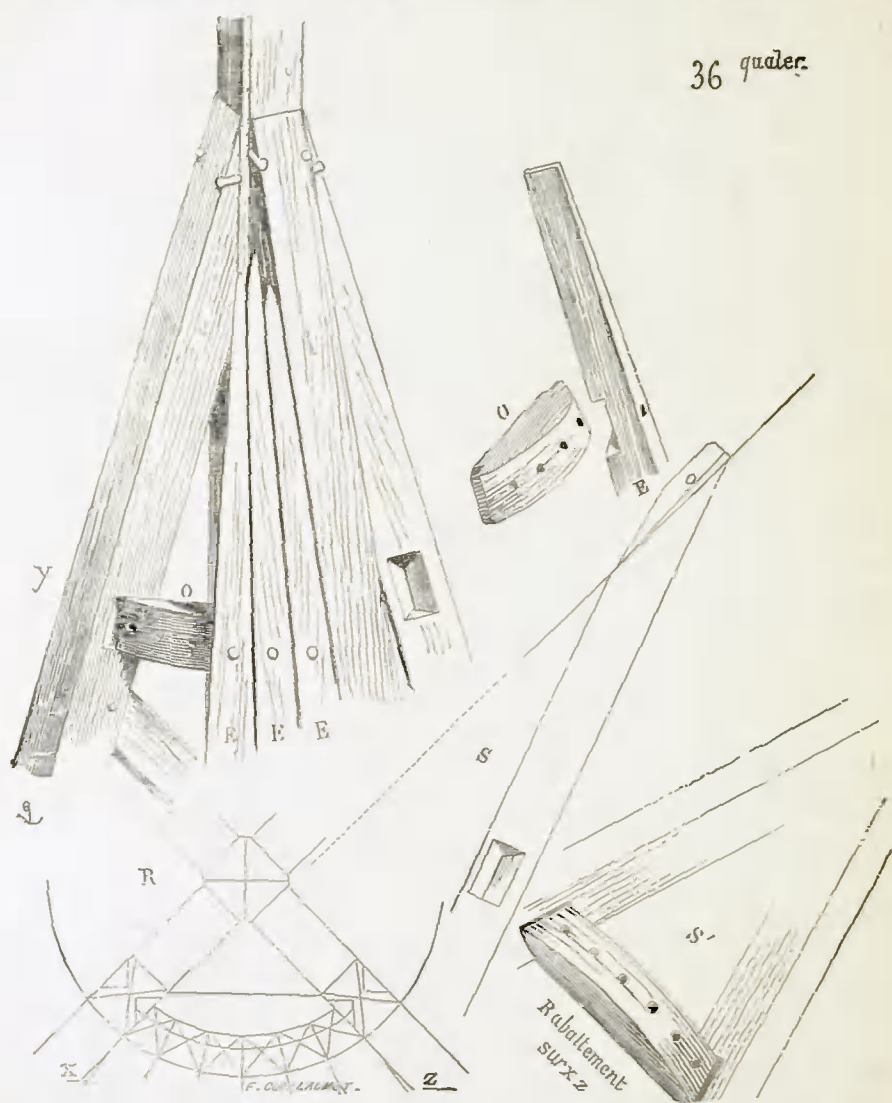


blées, puis les goussets, les chevrons, leurs coyers et esseliers, puis enfin les lincoirs et les faux chevrons. Toutes ces dernières pièces se posent sans difficulté du dehors en dedans, sans qu'il soit nécessaire de soulever les fermes principales pour faire arriver les tenons des pièces secondaires dans leurs mortaises. Les charpentes coniques donnent la mesure de l'expérience des charpentiers des <sup>xiv</sup><sup>e</sup> et <sup>xv</sup><sup>e</sup> siècles ; elles sont toujours non-seulement bien combinées et bien taillées, mais encore les moyens d'assemblage en sont prévus avec une adresse rare pour éviter les difficultés au levage. Souvent ces charpentes coniques sont dépourvues d'entrails à la base ; les sablières circulaires, étant fortement reliées au moyen de clefs, empêchent seules l'écartement des chevrons, comme le ferait un cercle d'une seule pièce.

L'art de la charpenterie ne se bornait pas à élever des combles au-dessus des voûtes ou des charpentes apparentes. De tout temps, en



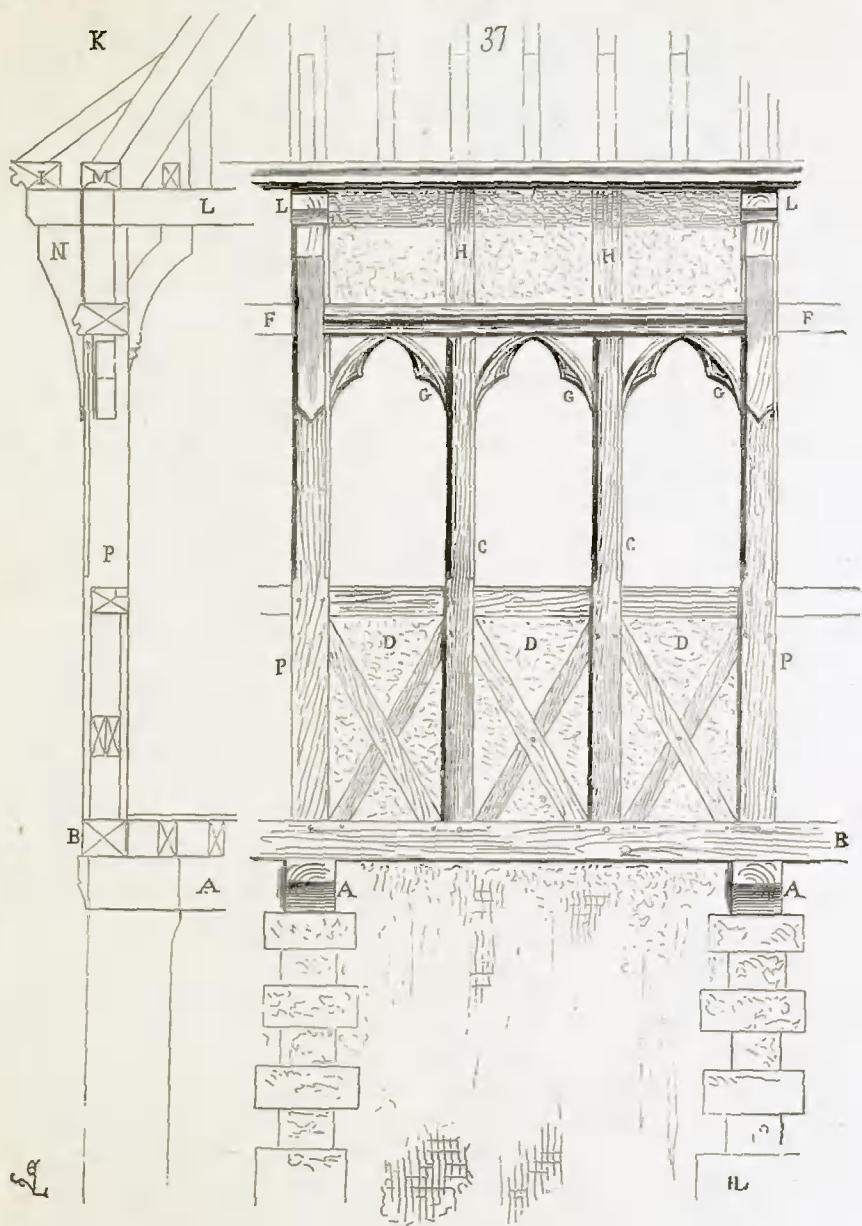
France, on avait construit des maisons et même des palais et des églises en bois. Nous retrouvons encore quelques traces de maisons du <sup>xiii</sup><sup>e</sup> siècle construites suivant ce mode, particulièrement dans le Nord; mais ces bâtisses, remaniées, ne nous donnent pas des exemples assez complets pour qu'il nous soit possible de rendre compte des moyens



de construction employés. Il nous faut commencer notre examen au <sup>xiv</sup><sup>e</sup> siècle; ce n'est qu'à cette époque que nous retrouvons des pans de bois entiers formant façade de maisons sur la voie publique.

Sur un rez-de-chaussée composé de murs pleins, d'une succession d'arcades ou de piles isolées, les charpentiers établissaient, comme de nos jours, une sablière basse qui recevait les pans de bois de face. On voyait encore, il y a trois ans, en face du flanc sud du chœur de

la cathédrale de Chartres, une petite maison de bois du XIV<sup>e</sup> siècle<sup>1</sup>, dont le pan de bois de face était très-gracieux de forme : c'est un des plus complets et des plus élégants que nous connaissons de cette



époque. Sur un rez-de-chaussée maçonné plein et renforcé de chaînes de pierre, sont posées les poutres A (fig. 37) supportant le plancher du premier étage (poutres qui traversent l'épaisseur du mur et appa-

<sup>1</sup> Cette maison vient d'être dénaturée depuis peu, nous l'avons dessinée en 1853, elle était alors à peu près intacte.

raissent à l'extérieur). Les bouts de ces poutres reçoivent la sablière basse B. Sur la sablière s'assemblent les poteaux principaux P au droit des poutres horizontales A; puis, dans l'intervalle d'une poutre à l'autre, se dressent d'autres poteaux C, dont le dévers est maintenu par des alléges D munies de croix de Saint-André. Ces poteaux C s'assemblent à leur tête dans un chapeau F, qui est lui-même assemblé à tenons et mortaises dans les poteaux principaux P. Des liens G, élégis en tiers-point avec redents, forment une succession de fenêtres éclairant l'intérieur. Les chapeaux F portent deux potelets H au droit des poteaux qui soulagent la sablière haute destinée à recevoir la charpente du comble; mais cette sablière est double, suivant l'usage, ainsi que l'indique la coupe K. La sablière extérieure I, qui ne porte que les coyaux du comble, est posée sur les bouts des poutres L assemblées sur la tête des poteaux principaux P. Ces poutres L remplissent la fonction d'entrails pour les fermes des combles et portent les solives du plancher haut. La sablière intérieure M, qui ne peut fléchir puisqu'elle est soutenue par les potelets, reçoit le pied du chevronnage. Les alléges et les intervalles carrés entre les potelets sont remplis par une maçonnerie légère. On remarquera que les bouts des poutres supérieures L sont épaulés par des liens N assemblés dans les gros poteaux P.

Dans les villes du moyen âge, encloses de murs, la place était rare; aussi les maisons prenaient-elles, aux dépens de la voie publique, plus de largeur à chaque étage; elles présentaient ainsi une succession d'encorbellements assez saillants parfois pour qu'il fût possible de se donner la main des étages supérieurs des maisons situées en face les unes des autres. Pour obtenir ces encorbellements, que l'on appelait *ligneaux*, on faisait saillir les poutres des planchers à chaque étage en dehors des pans de bois inférieurs, on soutenait leur bout par des liens, et l'on élevait le pan de bois supérieur au nu de l'extrémité des poutres.

Voici (fig. 38) qui expliquera cet ouvrage de charpenterie. Ce genre de construction de bois mérite d'être étudié. Soient les poteaux du rez-de-chaussée A. La tête de ces poteaux reçoit les consoles B destinées à épauler l'extrémité extérieure des poutres C. Des sablières D s'assemblent à l'about des poutres C, ainsi que l'indique la mortaise. Ces sablières sont soulagées par de petits liens fortement embrevés et assemblés à tenons et mortaises. Un poitrail E s'assemble dans la tête des poteaux A et est lui-même soulagé par des liens F. C'est ce poitrail qui porte les solives du plancher du premier étage. Des poteaux G posent sur l'extrémité des poutres C en porte à faux sur les poteaux A. Ces poteaux G reçoivent les sablières hautes du premier étage et les poutres K, dont l'extrémité extérieure saillante est soulagée par des liens courbes. Sur le bout de ces poutres sont posées les sablières basses I du second étage; et ainsi de même à chaque étage, jusqu'aux combles. Les solives du plancher du second étage portent sur la sablière haute H, la débor-



dent et contribuent à soulager la sablière basse I. Des écharpes dispo-

38



sées dans les pans de bois à chaque étage reportent les pesanteurs de

ces pans de bois et de leurs remplissages, de plâtras ou de brique, sur les abouts des poutres maîtresses. Ces poutres, étant retenues dans le pan de bois ou le mur intérieur, brident tout le système et l'empêchent de basculer. Il est facile de voir que l'on gagnait ainsi sur la voie publique, à chaque étage, un, deux ou trois pieds qui profitaient aux locaux destinés à l'habitation. Ces encorbellements successifs formaient encore des abris qui protégeaient les pans de bois, les devantures des boutiques et les passants contre la pluie. Ils n'avaient que l'inconvénient de rendre les rues étroites très-sombres ; mais il ne semble pas que, dans les villes du moyen âge, on eût, à cet égard, les mêmes idées que nous.

Lorsque les maisons présentaient sur la rue leur petit côté, c'est-à-dire lorsque le terrain qu'elles occupaient était plus profond que large, les pans de bois de face se terminaient par un pignon et non par une croupe. Ce pignon n'était que la première ferme du comble, le plus souvent posée en saillie sur les bouts des sablières, afin de former une sorte d'auvent destiné à protéger la façade contre la pluie. Ces dispositions, ainsi que celles relatives aux pans de bois de face, étant développées dans le mot MAISON, nous y renvoyons nos lecteurs.

Quant aux charpentes des planchers, elles sont généralement fort simples pendant le moyen âge ; peu ou point d'enchevêtreures, mais des poutres posées de distance en distance sur les murs de face ou de refend, et recevant les solives restant apparentes comme les poutres elles-mêmes (voy. PLAFOND).

On savait déjà cependant, au <sup>xv</sup><sup>e</sup> siècle, armer les pièces de bois horizontales de manière à les empêcher de fléchir sous une

39

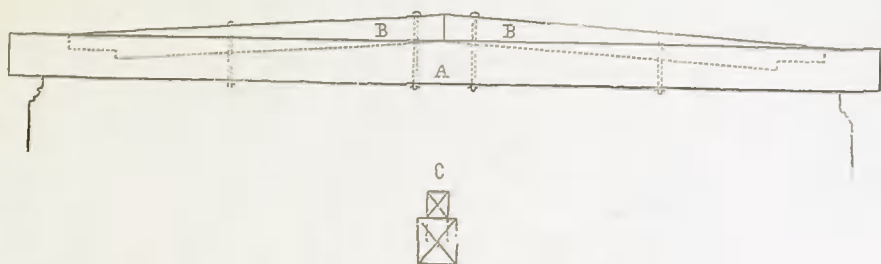


COUPE

charge. La tribune des orgues de la cathédrale d'Amiens, qui date de cette époque, repose sur une poutre armée avec beaucoup d'adresse ; cette poutre a 15 mètres environ de portée, et elle est fortement chargée. Nous donnons (fig. 39) une autre poutre armée de la grande salle du château de Blain en Bretagne, bâti à la fin du <sup>xiv</sup><sup>e</sup> siècle par le connétable Olivier de Clisson, et réparé vers 1475. Cette poutre armée se compose de deux horizontales A et B ; celle B plus large que celle A, de manière à former lambourdes pour recevoir

les solives du plancher. L'armature consiste en une pièce de bois courbe assemblée dans la poutre B et reliée à la flèche par deux boulons de fer serrés au moyen de clavettes<sup>1</sup>. Nous avons vu aussi, dans des constructions civiles, et entre autres dans l'ancien hôtel de la Trémoille à Paris, élevé pendant les dernières années du xv<sup>e</sup> siècle, des poutres de planchers d'environ 12 mètres de portée, armées ainsi que l'indique

40



la figure 40; les deux pièces B, B, posées bout à bout, étaient noyées en partie dans l'épaisseur de la poutre A recevant les solives, ainsi que l'indique la coupe en C. Les pièces A et B étaient reliées entre elles par des boulons avec clavettes.

Un des caractères particuliers à l'art de la charpenterie du moyen âge, c'est sa franchise d'allure, sa connaissance des bois et son respect, dirons-nous, pour leurs propriétés. Les assemblages des charpentes du moyen âge méritent d'être scrupuleusement étudiés; ils sont simples, bien proportionnés à la force des bois ou à l'objet particulier auquel ils doivent satisfaire. La prévision qui fait réserver, dans une longue pièce de bois, certains renforts, certains épaulements qui ajouteront à la force d'un assemblage, le choix des bois ou leur position suivant la place qu'ils doivent occuper, l'attention à ne pas les engager dans les maçonneries, mais à les laisser libres, aérés, indiquent de la part des maîtres la connaissance parfaite de leur art, des qualités des matériaux, l'étude et le soin; de même que la pureté et la juste proportion des assemblages indiquent chez les ouvriers une longue habitude de bien faire. Le charpentier du moyen âge n'appelle pas à son aide le serrurier, pour relier, brider ou serrer les pièces de bois qu'il met en œuvre, si ce n'est dans quelques cas particuliers et fort rares; il se suffit à lui-même, et le fer ne vient pas, comme dans les charpentes modernes, suppléer à l'insuffisance ou à la faiblesse des assemblages.

L'art de la charpenterie est un de ceux auxquels les perfectionnements modernes ont peu ajouté; il était arrivé, pendant le xv<sup>e</sup> siècle, à son complet développement. Le bois, à cette époque, entrait pour beaucoup dans les constructions civiles, publiques et privées, et les charpentiers formaient une corporation puissante, instruite dans l'art

<sup>1</sup> Ce renseignement curieux nous a été fourni par M. Alfred Ramé.



du *trait*, qui conserva longtemps ses anciennes et bonnes traditions. En effet, des diverses branches de la construction, l'art de la charpenterie se plia moins que tout autre aux idées émises par la renaissance, et pendant le cours du *xv<sup>e</sup>* siècle on suivit, sans presque les modifier, les principes développés au *xv<sup>e</sup>* siècle. Un architecte seul apporta une modification fort importante aux systèmes conservés jusqu'alors. Philibert de l'Orme inventa le mode de charpente qui a conservé son nom, et qui présente de notables avantages dans un grand nombre de cas, en ce qu'il permet de couvrir des vides considérables sans le secours des entrails, sans poussées, et en n'employant qu'un cube de bois relativement très-minime. Nous n'avons pas besoin de développer ici le système adopté par cet artiste ; il est connu de tous et encore pratiqué de nos jours avec succès. Nous renvoyons nos lecteurs à son œuvre si recommandable.

Pendant le *xvii<sup>e</sup>* siècle, l'art de la charpenterie déclina ; les charpentes que cette époque nous a laissées sont souvent mal tracées, lourdes, et exécutées avec une négligence inexcusable après de si beaux exemples laissés par les siècles précédents. Avant la reconstruction de la charpente de la sainte Chapelle de Paris, dans ces derniers temps, il était intéressant de comparer la souche de la flèche reposée sous Louis XIV après l'incendie avec la souche de la flèche de Notre-Dame, qui date du *xiii<sup>e</sup>* siècle. Cette dernière est aussi savante dans l'ensemble de sa composition et aussi pure dans son exécution que celle de la sainte Chapelle était barbare sous le rapport de la combinaison et grossière au point de vue de l'exécution.

Dans le cours de cet ouvrage, nous avons l'occasion de revenir souvent sur les ouvrages de charpenterie. Nous n'indiquons, dans cet article, que certains principes généraux qui font connaître la marche progressive de cet art pendant trois siècles ; nous renvoyons nos lecteurs aux mots BEFFROI, ÉCHAFAUD, FLÈCHE, HOURD, MAISON, PAN DE BOIS, PLAFOND, PONT, etc.

**CHATEAU**, (*chastel*). Le château du moyen âge n'est pas le *castellum* romain ; ce serait plutôt la *villa* antique munie de défenses extérieures. Lorsque les barbares s'emparèrent du sol des Gaules, le territoire fut partagé entre les chefs conquérants ; mais ces nouveaux propriétaires apportaient avec eux leurs mœurs germanes et changèrent bientôt l'aspect du pays qu'ils avaient conquis. Le propriétaire romain ne songeait pas à fortifier sa demeure des champs, qui n'était qu'une maison de plaisance, entourée de toutes les dépendances nécessaires à l'exploitation des terres, à la nourriture et à l'entretien des bestiaux, au logement de clients et d'esclaves vivant sur le sol à peu près comme nos fermiers et nos paysans. Quels que soient les changements qui s'opèrent dans les mœurs d'un peuple, il conserve toujours quelque chose de son origine ; les citoyens romains, s'ils avaient cessé de se livrer aux occupations agricoles depuis longtemps lorsqu'ils s'établirent sur le sol des