

ART  
DU TRAIT PRATIQUE  
DE CHARPENTE  
PAR ÉMILE DELATAILLE



1<sup>er</sup> prix, médaille d'or de 1<sup>re</sup> classe

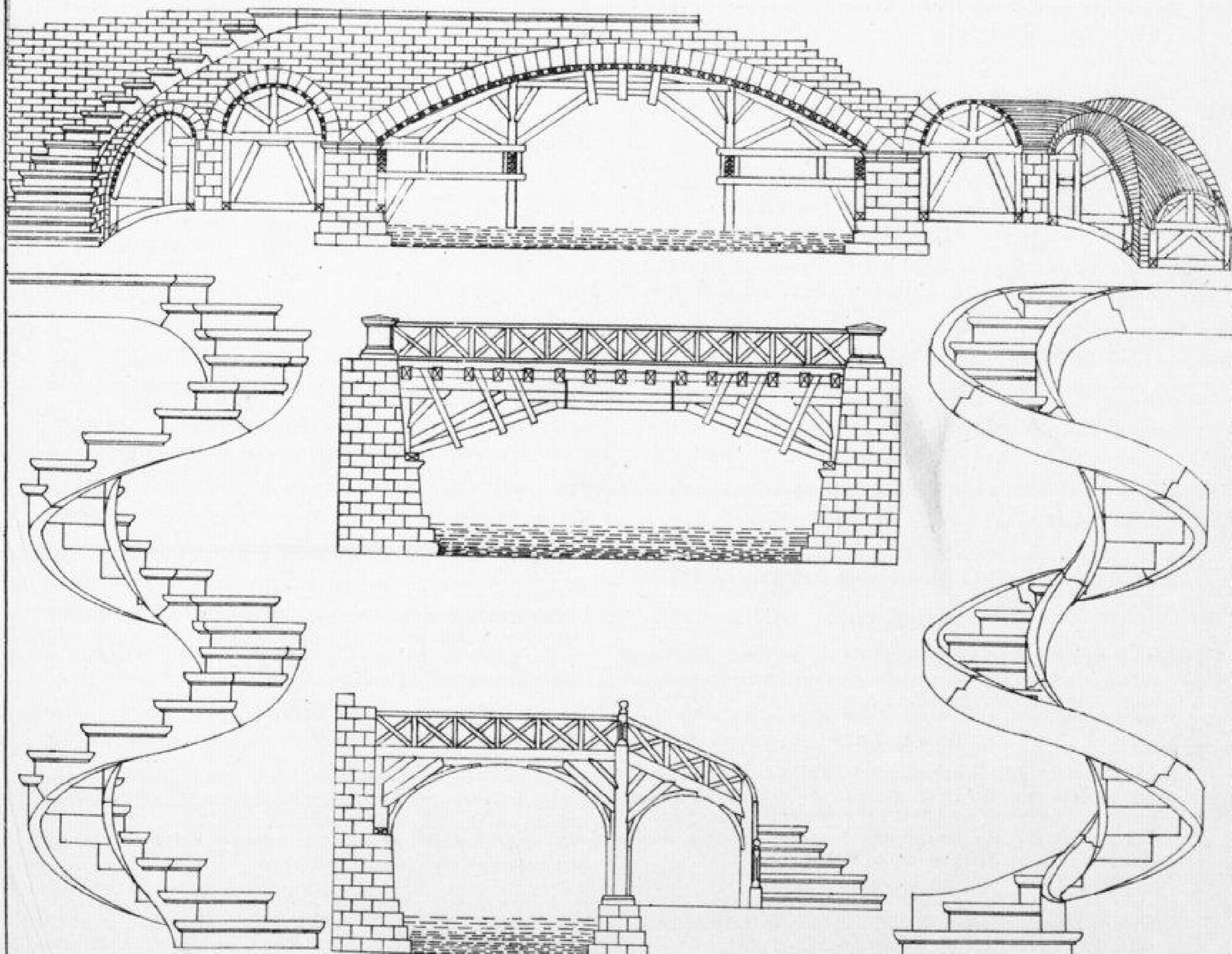
MEMBRE DE L'ACADEMIE NATIONALE

Dédié à M. Félix LAURENT, directeur de l'École régionale des Beaux-Arts, de Dessin et de Stéréotomie à Tours

TROISIÈME PARTIE

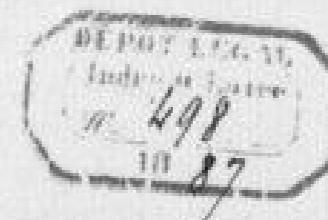
BOIS CROCHE

ESCALIERS EN TOUS GENRES, PONTS EN PIERRE ET EN BOIS, PASSERELLES,  
CINTRES POUR DES VOÛTES DE TOUTES SORTES, ET POUR TOUS GENRES DE CONSTRUCTIONS.



TROISIÈME ÉDITION

PRIX BROCHÉ : 15 FRANCS, DANS TOUTE LA FRANCE



Pour toute demande s'adresser à MÉMILE DELATAILLE, Professeur du trait à Tours.

PROPRIÉTÉ DE L'AUTEUR-ÉDITEUR



TOURS, IMP. LITH. CH. GUILLAND.

Déposé suivant la loi. Reproduction interdite.

f. V  
1872



# PRÉFACE

En étudiant les planches de ce troisième volume, le lecteur remarquera que je n'ai négligé aucun détail pour donner les explications textuelles et pratiques dans les vrais termes usités et connus de tous les charpentiers ; aussi je l'engage sérieusement à ne pas être trop ambitieux, c'est-à-dire à ne pas parcourir ce traité à tort et à travers, mais au contraire à commencer par la première planche, et à ne l'abandonner qu'après l'avoir bien comprise, continuant de même à la suite ; c'est ainsi qu'il arrivera à une bonne fin.

Ce traité est spécialement destiné à l'étude des escaliers en tous genres et de toutes formes, en bois et en pierre de taille, pour les cintres de caves, voûtes de toutes natures, ponts en bois et en pierre, pour une infinité de cintres tracés de différentes manières, etc.

L'origine des escaliers se perd dans la nuit des temps, et il n'est pas possible d'en préciser l'époque ; quant à l'escalier proprement dit, et dans le sens absolu du mot, l'étude des principes et les progrès de l'art ont amené la perfection de ces modèles de différents genres, qui font la beauté et le mérite de ce travail, dont la connaissance est indispensable à tout ouvrier jaloux de son métier.

Les premiers moyens qu'employaient les anciens peuples de l'Asie pour gravir les hauteurs de leurs monuments, étaient des labyrinthes rampants et circulaires, appuyés aux parties extérieures et quelquefois à l'intérieur des édifices ; parmi ces sortes d'ouvrages, je citerai le labyrinthe qui est dans l'intérieur de la grande tour du château d'Amboise, en Touraine, et au moyen duquel on peut gravir en voiture la hauteur de la tour ; ce qui peut donner une idée parfaite de ce mode d'ascension. Plus tard on construisit des escaliers avec marches en maçonnerie pleine ; enfin les premiers escaliers en bois furent, sans contredit, ce que l'on nomme échelle de meunier. Lorsque se développèrent les principes appliqués au travail du bois courbe, c'est alors que parurent les premiers escaliers à noyaux, etc., etc.

Les premiers peuples de l'Asie, les Chaldéens, chez eux surtout naquirent les sciences et les arts, principalement l'art de la construction et le bon goût des monuments, dans les premiers temps, ne connaissaient aucun moyen pour employer le bois croche ; ils n'avaient dans leurs constructions, ni cintres, ni voûtes, ni dômes propres dits.

Les premiers Égyptiens ne connaissaient point non plus ce genre de travail, quoique très-avancés dans l'art de bâtir ; leurs palais, leurs temples avaient des portiques avec des colonnes sur lesquelles étaient soutenues des pierres d'un seul bloc, qui supportaient les parties intérieures et celles saillantes à l'extérieur de leurs édifices. Tel était ainsi construit le palais de Sésostris, qui avait à son entrée principale deux obélisques, monuments quadrangulaires en forme d'aiguille ; sur leurs surfaces étaient gravées en caractères hiéroglyphiques les actions les plus remarquables des grands hommes de cette époque.

La ville de Ninive ni aucun des monuments assyriens n'avaient de parties cintrées ou voûtées. Dans l'Asie-Mineure naquit la première idée des voûtes dites en cul-de-four, et dont le genre existe encore dans les pays orientaux : cette construction est dite à la mauresque. Ces voûtes étaient en briques cuites superposées horizontalement et en saillie de quelques centimètres, et suivant un plan circulaire successivement jusqu'à la fermeture de la voûte ; de là l'idée que l'extrémité des lignes droites, portées parallèlement en avant les unes sur les autres, à des distances déterminées, donnaient des courbes régulières. Ces principes furent étudiés et donnèrent des résultats qui furent appliqués au travail du bois courbe, et cette partie de la charpente se développa ; de là les cintres, les voûtes, dômes, coupoles, etc.,

Enfin, l'étude du travail concernant le bois croche est devenu indispensable pour tous les charpentiers, et le présent traité en donne la démonstration. Le lecteur trouvera dans mon quatrième volume le complément de cet important ouvrage ; il se composera de vingt-six planches, et chaque planche renfermera plusieurs figures.

N'eussé-je réussi, en publiant cet ouvrage, qu'à diminuer pour quelques-uns de mes confrères le nombre si grand des difficultés qu'offre l'exercice de leur profession pénible et difficile ; bien au-delà de ce qu'en croit ou dit le public, que je m'estimerai heureux de ce résultat, et bien dédommagé du travail et des soins que j'y ai consacrés.

ÉMILE DELATAILLE, C. C. D. D. L.

Né à Chambourg (Indre-et-Loire), le 12 août 1848.

## ÉCHELLE DE MEUNIER. ÉCHELLE DOUBLE. ESCALIER AUTOEUR D'UNE COLONNE.

Les escaliers dit échelle de meunier sont composés de deux montants droits et placés d'une façon inclinée, c'est-à-dire penchés selon la pente que l'on juge à propos de donner à l'escalier. Les montants, dit limons, sont destinés à supporter les marches qui terminent la complication des dites échelles; ces dernières sont assemblées dans les limons au moyen d'un tenon et d'un embrèvement carré. Ces genres d'escaliers sont très-souvent employés pour le service des caves, ce qui fait que dans ce cas on les nomme poulains; ils servent aussi pour le service des greniers, ainsi que pour les étages supérieurs des magasins destinés à recevoir des marchandises encombrantes; ils sont plus généralement employés dans les moulins, servant à monter et descendre les sacs de blé et de farine; c'est pour ce service qu'elles furent inventées, ce qui leur valut le nom d'échelle de meunier.

### Manière d'opérer.

On commence par faire paraître deux lignes d'équerre, dont la première est marquée A et la deuxième B; sur cette dernière on porte la hauteur de l'étage que doit desservir l'escalier, indiquée par la ligne C. Ceci étant fait, on divise cette hauteur en certaines parties égales au nombre de marches que l'on veut donner au dit escalier; on obtient ce nombre par le moyen de la hauteur de chacune d'elles, qui ne peut être fixée que d'après le service de l'escalier; c'est-à-dire que si l'on doit y passer constamment avec des fardeaux assez lourds, pour en faciliter l'ascension on donne le moins de hauteur possible à chaque marche, qui doit être de 15 à 16 centimètres au plus. Dans ce cas, les marches doivent avoir une largeur de 20 à 25 centimètres, afin de monter à pied ferme. Si, au contraire, le service n'exige pas qu'on y passe des fardeaux, les hauteurs peuvent varier depuis 16 centimètres jusqu'à 22, et en largeur de 12 jusqu'à 20; la largeur des marches fixe la retombée des limons, et la longueur de l'échelle fixe l'épaisseur qui peut varier depuis 4 centimètres jusqu'à 10 centimètres, après la division des hauteurs sur la ligne B; de ces points on mène des lignes de niveau parallèlement à la ligne de base A, comme il est indiqué par numéros jusqu'au nombre de huit; ensuite on place les pièces de bois destinées à faire les limons sur ligne et suivant le rampant que l'on veut donner, en observant un

FIGURE III.

## ÉCHELLE DOUBLE.

On nomme échelle double une échelle battue par le moyen de deux supports assemblés par des traverses et reliés à la tête par deux tourillons à la traverse supérieure qui lui permet de se plier. Une tringle en fer adoptée au limon par un piton à boucle formant charnière, un crochet à l'autre extrémité s'engageant également dans un piton à boucle, en maintient l'écartement. Ces sortes d'échelles sont généralement très-utiles pour les nettoyages des magasins, des vitres, pour atteindre des marchandises placées sur des tablettes à une certaine hauteur, pour les jardiniers pour tailler les arbres, etc., etc.

### Manière d'opérer.

On commencera par faire paraître la ligne A que l'on adopte pour ligne de base; ensuite on tire la ligne B d'équerre à cette première, sur laquelle on porte la hauteur indiquée par le point C. On fait paraître la rampe des limons comme il est vu par la ligne D, qui indique la face du dessus, ensuite celle du dessous, comme il est figuré. On continue par diviser le nombre de marches, comme il a été fait figure 1<sup>er</sup>, comme elles sont indiquées et par numéro; par ce moyen on obtient le tracé des entailles et des mortaises. La tête de cette échelle est recouverte d'une plate-forme dont l'épaisseur, étant portée au-dessus de la ligne G, sert à donner l'enrasement de la tête des montants sur lesquels elle repose. Ayant plus de largeur que les marches, elle est maintenue sur le derrière par une console consolidée dans chacun des montants et dans lesquels est assemblée en tourillon la traverse de tête des montants du derrière, dont le tracé en est indiqué figure 4. Il faut observer que lesdits tourillons s'engagent dans les consoles doivent avoir un peu de jeu afin de pouvoir fermer et ouvrir à volonté. La figure 5 est la herse ou développement de la face du devant, qui sert à donner la longueur de chaque marche, le tracé de leur coupe de tête ainsi que la sortie de leurs mortaises sur la face du dehors des montants. Pour faire la herse,

about à la tête. Comme il est indiqué sur le plan, la ligne du dessus du limon marquée D, étant placée, on plombe ces dernières lignes sur la face du limon, ce qui donne le tracé du dessus des marches; ensuite on porte leur épaisseur en dessous, comme il est figuré, ce qui donne le tracé des mortaises et des entailles. Pour opérer justement, on commence d'abord par préparer les marches qui doivent avoir pour longueur la largeur de l'escalier, indiquée figure 2, et la largeur indiquée figure 1<sup>er</sup>, numéro 5. Ces marches se débloquent généralement dans des planches d'une épaisseur de 3 à 4 centimètres; on a le soin de les débiter 2 centimètres plus longues, afin de rafraîchir le bout des tenons après les avoir assemblés; ensuite on les dégauchit toutes sur la face du dessus, qui doit être la plus belle, tout en ayant soin d'enlever le moindre de bois possible afin de leur conserver leur épaisseur, surtout sur le devant. Ensuite on les égalise d'épaisseur en se basant sur la plus faible; on dresse la face du devant et on laisse brute celle du derrière. Ceci étant fait et les limons préparés comme il a été dit plus haut, on place ces derniers sur deux traiteaux ou sur deux chantiers; puis l'on prend les marches par numéro et l'on présente le bout de chacune d'elles sur les faces des limons et à son numéro, en faisant bon la face du dessus sur la ligne déjà tracée, et l'on trace les dessous avec un crayon ou la pointe d'un compas; on renvoie ces traits d'équerre sur l'autre face afin d'avoir la sortie des mortaises qui se trouve, comme il est indiqué, sur la face du limon figurée sur le plan figure 1, ainsi que l'encastrement des marches qui doit être d'une profondeur de 10 à 15 millimètres, et comme il est indiqué sur le plan figure 2, et qu'il faut avoir soin d'observer en traçant l'enrasement des marches; pour le tracé des tenons on présente une des marches en bout sur une des faces des limons, telle qu'elle doit s'assembler, en plaçant l'arête du devant du dessous de la marche sur l'arête de dedans du limon. Ensuite on trace sur chacune des faces de la marche les lignes du tracé de la mortaise, que l'on mène ensuite parallèlement au devant de la marche dessus et dessous au moyen d'un tresserquin pointé sur ces derniers points sur chacune des faces, et l'on obtient ainsi le tracé des tenons. L'escalier étant assemblé et chevillé, on délaide le derrière des marches suivant le dessous des limons; les faces du devant restent aplomb, on abat simplement le coin de la marche en forme de gorge suivant la face du dessus des limons.

FIGURE VI.

## ESCALIER TOURNANT AUTOEUR D'UNE COLONNE.

Cet escalier est ordinairement construit dans une cage carrée située dans la partie extérieure d'un avant-corps. On le place ainsi dans le but de n'endommager aucune des pièces de l'appartement. On pénètre dans cet escalier par le moyen de deux portes situées en face le palier de l'escalier, tel qu'il est vu sur le plan.

### Manière d'opérer.

On commence par faire paraître les faces intérieures des murs de l'avant-corps, comme il est indiqué par les deux lignes A que l'on tire carrément l'une avec l'autre. Si parfois il y avait du biais, il faudrait prendre avec une fine équerre et le rapporter sur le plan. Ceci étant fait, on mène les lignes B parallèlement aux deux premières, et la distance fixe pour la grandeur de la cage de l'escalier, on fait paraître la vue debout de la colonne au milieu de la cage, tel qu'elle est figurée sur le plan. Après cela, on fixe la marche du départ et celle de l'arrivée à la distance fixe pour la grandeur du palier, dont la première marquée n° 1 et la dernière n° 14; cette dernière comprend la plaque d'arrivée qui fait le niveau du plancher et rainée avec le palier. L'alignement de la première et de la dernière marche ne tente pas au centre; on les arrondit de manière à ce qu'elles s'assemblent d'équerre dans la colonne; on divise ensuite le milieu carrément aux faces des murs et celle de la colonne; à ce point, on décrit avec un compas la ligne C qui est le milieu de l'emmarchement,

on mène la ligne E parallèlement à la ligne D, ainsi que la ligne G carrément à ces deux dernières, et l'on figure ensuite les montants sur la herse de chaque côté de la ligne E, proportionnellement à la largeur de l'échelle et de l'emplacement que l'on veut donner, tel qu'il est indiqué dans le plan par la lettre F. Ensuite on porte sur ces derniers le dessus et le dessous des marches que l'on prend sur la ligne D, comme il est indiqué par des simblos du côté droit de la figure. A ces points on mène des lignes d'équerre à la ligne E et l'on obtient ainsi les marches sur la herse comme elles paraissent chacune par leurs numéros. Pour obtenir le tracé des entailles, celles des mortaises et des tenons, l'opération est la même que celle qui a été démontrée figure 1<sup>er</sup>, sauf que dans ce plan-ci les marches diffèrent de largeur par rapport à l'emplacement de l'échelle; leurs longueurs se prennent sur la herse comme il a déjà été dit, puis l'on placerait une sauterelle le manche sur une des marches et la lame suivant l'emplacement de l'un des montants, ce qui donnerait leur coupe de tête ainsi que l'alignement des marches sur les champs des montants qui servent à tracer les entailles ainsi que la sortie de leurs mortaises sur les faces extérieures. Pour ce dernier tracé, c'est-à-dire pour celui des montants, l'opération indiquée serait très-juste; mais pour les marches, il y aurait une différence très-sensible; la face du devant étant aplomb on ne peut se servir de ce système, il faudrait pour cela que la marche soit décalée suivant le rampant; par conséquent il est utile que je donne le principe. On prend avec une règle la hauteur totale de l'échelle sur la ligne B, figure 3, que l'on porte sur la ligne E, figure 5, partant de la ligne de base G; à ce point l'on mène parallèlement aux lignes des marches la ligne H sur laquelle on mène carrément le point ou une des faces d'un des montants joint à la tête de la herse, et de là on tente une ligne où la même face du montant fait intersection avec la ligne de base G, comme il est vu par la ligne P. Cette dernière sert à placer la lame de la sauterelle et le manche suivant la ligne G, et par ce moyen on obtient la coupe très-juste sur l'aplomb du nez de chaque marche.

FIGURE VIII.

## ÉTABLISSEMENT DES MARCHES

Les marches se tracent tel qu'il est indiqué à la marche 3, figure 8, conforme et exact au plan de chaque marche; on ajoute derrière, en plus large, la saillie du giron, de sorte que la contre-marche se cloue derrière la marche: si elle se posait dessus, il faudrait observer l'épaisseur de la contre-marche en plus, et la contre-marche aurait en moins de largeur l'épaisseur de la marche. Mais, en général, pour tous ces genres d'escalier les contre-marches se clouent derrière et descendent jusqu'au-dessous de la marche, à moins que ce soit pour des escaliers à onglet, demi-onglet et à courbe, à cause de la saillie du derrière qui forme un retour dans le jour. Pour tracer les marches on prépare le bois qui est destiné pour les faire; on donne un coup de rabot sur le dessus de la planche, du côté du devant, afin de découvrir l'auvent, puis on donne un trait qui indique le bois à enlever, de sorte qu'il ne reste plus d'auvent; ensuite on place la planche sur le plan, et la ligne qui vient d'être faite sur l'aplomb du nez de la marche que l'on veut tracer; et l'on trace le nez de la marche suivante l'aplomb sur la planche et l'on reporte en plus la saillie du giron. On trace ensuite l'aplomb de la face de la colonne et on laisse 2 centimètres plus long pour l'encastrement; on plombe également la ligne des remurs; à ce dernier on laisse 3 centimètres en plus de longueur que l'on coupe ensuite au levage, dans le cas où les murs ne seraient pas droits ou variation quelconque. Si l'espace de terrain où est faite l'épure ne permettait pas de mettre les planches d'où sont tirées les marches dans toute leur longueur sur ligne, on opérerait, comme il est dit plus haut, par le moyen des simblos, comme il est indiqué figure 7, le tracé de la marche 2, et la figure 8 qui indique le tracé de la marche 3; les simblos dont il est parlé pour faire le tracé sont indiqués sur le plan de chaque marche et sur leur figure; je ne donne aucun détail à ce sujet, la chose est si vulgaire que le lecteur lui-même comprendra et se rendra compte facilement. La saillie des marches qui forment le giron est arrondie en dessous en forme de quart de rond, les marches reposent sur les contre-marches, ces dernières s'engagent dans les marches par le moyen d'une rainure au-dessous avec un filet carré, comme il est indiqué sur l'épure. Aussitôt les marches travaillées, il est bon de les repasser sur ligne dans le cas où il se ferait que quelque petite erreur ou variation aurait été commise dans le premier tracé.

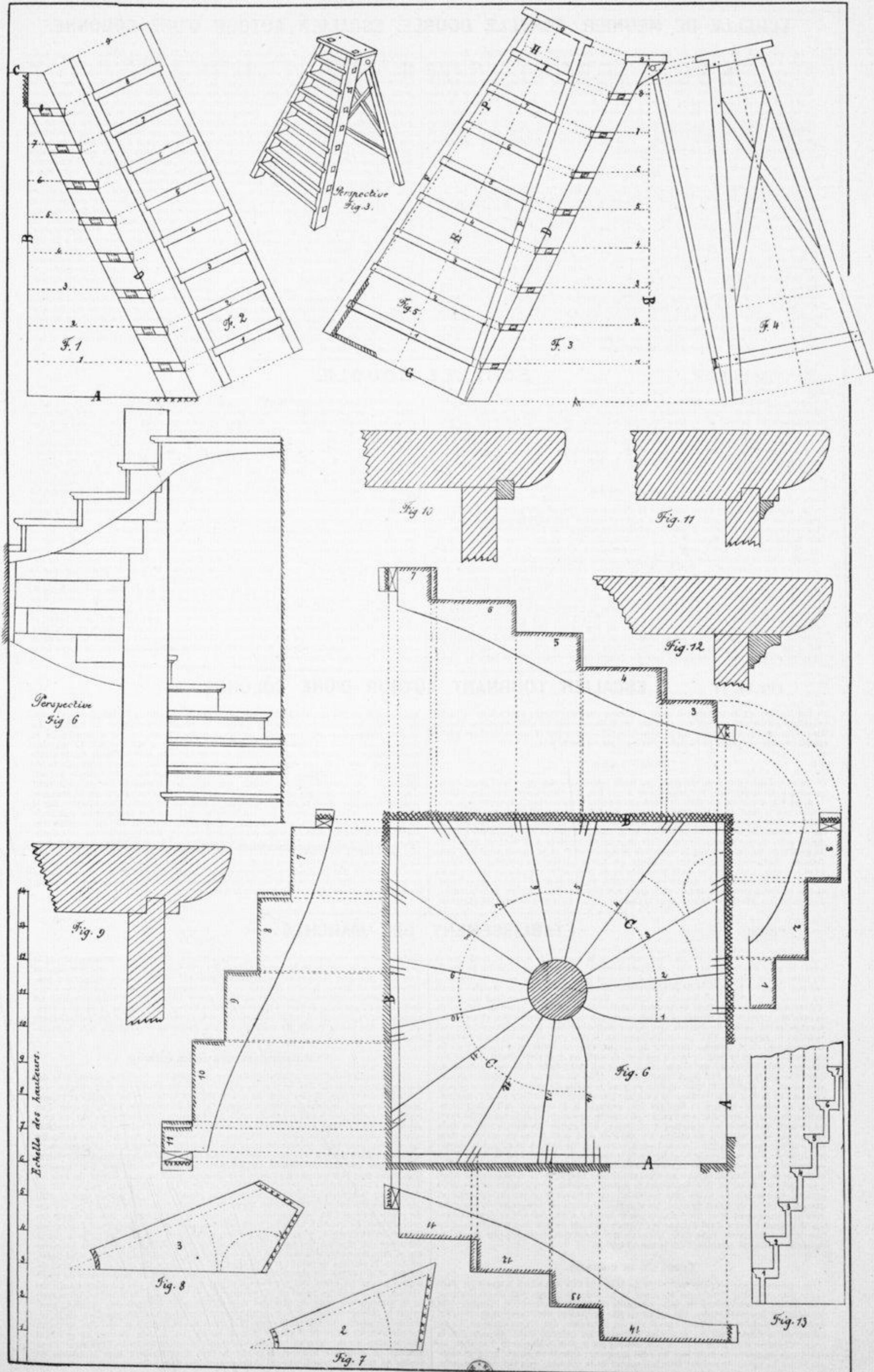
### Tracé de la colonne.

On commence par préparer une pièce de bois que l'on arrondit à la grosseur fixée sur le plan; elle doit avoir pour longueur la hauteur de l'étage plus 80 centimètres, pour qu'elle puisse recevoir la main-courante du palier d'arrivée; si l'escalier était surmonté de plusieurs étages, elle aurait en plus la hauteur des étages suivants; l'arrivée serait toujours la même; dans le cas où la hauteur des étages varierait, l'opération est la même qu'il est démontré ci-dessus. La colonne étant préparée, on la coupe d'équerre d'un bout et on la pose debout sur le plan, telle qu'elle doit aller, en ayant soin de mettre la belle face du côté apparent; ensuite on pointe avec un compas toutes les lignes du nez des marches autour de la colonne; cela fait, on la couche et l'on jette une ligne à chaque point tout le long, en ayant soin de repérer celui de la première qui sert de guide pour tracer les suivantes; on prend ensuite la règle où l'on a divisé les hauteurs des marches et on la pose sur la colonne en faisant bon au pied, et l'on fait un point à chacune des hauteurs que l'on tire ensuite d'équerre à la colonne tout le tour ce qui donne le dessus des marches et pour tracer leur en-

castrement on les présente chacune à leur numéro d'ordre en commençant par la première, on fait tenir le devant de la marche à la ligne aplomb et on trace dessous avec la pointe d'un compas et les encastrements sont tracés, ensuite on porte 3 centimètres en arrière de la ligne aplomb du nez de chaque marche, ce qui donne le devant des contre-marches; on porte leur épaisseur en arrière et l'encastrement est tracé tel qu'il est indiqué sur la figure 13, qui n'est autre chose que la colonne développée; sur la colonne, à une hauteur de 75 centimètres, on fait un refeulement qui laisse une partie ronde au milieu avec une gorge au dessous qui sert de main-courante.

### Établissement des crémaillères.

Les crémaillères se font généralement avec des planches de chêne, même avec des dosse, autrement dit des leviers de pièces; pour les établir on fait paraître leur épaisseur sur le plan, et l'on porte en arrière du nez de la marche la saillie et l'épaisseur de la contre-marche parallèle à la ligne du nez des marches par le moyen d'un règlet tiré de largeur, comprenant la saillie et l'épaisseur de la contre-marche, tel qu'il est figuré sur le plan. L'intersection de ces lignes avec le dedans de la crémaillère sont des points de départ pour l'élévation de la crémaillère, comme il est démontré sur l'épure, pour faire ces élévations on tire des traits carrément à ces premières, à la distance fixe pour la hauteur des contre-marches et l'on obtient ainsi les élévations et les crans des marches comme ils paraissent marqués chacun par leur numéro. Ceci étant fait, l'on ouvre un compas à la distance que l'on veut laisser de bois en dessous de la crémaillère, qui est généralement de 7 à 8 centimètres, puis on fait un simblo au-dessous de chaque cran et, avec une règle flexible, on fait un trait passant sur chaque simblo et le dessous est tracé. On remonte ensuite les remurs qui servent de guides lorsque l'on met au levage; on remonte également la face du dessus des crémaillères, ce qui sert à tracer leurs entailles telles qu'elles paraissent tracées sur l'élévation de chacune; pour que les dessous s'affleurent ensemble on porte la même retombée sur chacune des lignes de jonction des crémaillères en plan; ces dernières lignes sont marquées chacune d'un trait ramené. Les élévations étant ainsi faites, on pose la planche destinée sur l'élévation, on fait bon d'un bout et sur le trait du dessus, et si parfois les planches n'étaient pas assez larges, on rapporterait de petits écoinçons sur les crans qui n'arriveraient pas à leur carré. Les planches étant ainsi placées, on plombe les lignes de contre-marches et du dessus des marches, les remurs et la jonction des faces du plan des crémaillères pour le tracé des entailles, pour tracer le déménagement et le rengrassement du cran des contre-marches, ou le remonte carrément sur l'élévation que l'on trace sur le dessous et que l'on rembarre ensuite avec les traits du dessus et le tracé en est fait. Je fais observer ici qu'il faut que le cran de la première marche soit diminué en hauteur de l'épaisseur d'une marche, de sorte que le tracé de la marche sur la crémaillère fasse le dessous de toutes les marches. Les élévations doivent toujours être faites comme il est vu sur l'épure couché sur sa face invisible, c'est-à-dire que le tracé doit toujours être du côté de la face apparente et, pour les mettre au levage, il est préférable de commencer par le haut car, s'il y a un peu de variation dans les murs, on est beaucoup plus sûr d'arriver juste: pour cette observation, le lecteur restera libre de l'exécuter à son choix.



# ESCALIERS A QUARTIER TOURNANT

Les escaliers dits à quartier tournant ne peuvent être placés que dans un angle; ils sont composés de deux limons qui forment ensemble sur leurs plans une partie d'équerre; ils n'ont généralement qu'un seul étage; ils sont très-souvent utilisés à desservir les greniers, ou dans les magasins où le rez-de-chaussée est destiné à recevoir des marchandises et dans lesquels il existe un étage supérieur. Dans cet emploi, les escaliers exigent plutôt de la simplicité et de la solidité que du luxe; dans ce cas, on les appelle avec des poteaux, comme il est indiqué sur le plan, figure 1<sup>re</sup>. Dans le premier poteau est assemblé le pied du premier limon, et la première marche s'assemble dans les deux. Le deuxième poteau descend jusque sur le carrelage sur lequel repose l'escalier; il monte également au-dessus des limons jusqu'à la hauteur fixée pour recevoir les mains-courantes, qui s'assemblent ensuite dans le premier poteau et celui d'arrivée, ce troisième et dernier poteau s'entaille dans le soliveau de quelques centimètres proportionnellement à sa force. Le plan, figure 2, est le même que le premier, à l'exception que les poteaux sont remplacés par des noyaux creusés. La première marche est massive et elle porte une tête arrondie sur laquelle s'assemble le pilastre destiné à maintenir le pied de la première main-courante; il est beaucoup plus élégant et offre plus de luxe par rapport à son pilastre et ses barreaux tournés, ses noyaux creusés et allégis ainsi que les gorges des mains-courantes; du reste, sa situation l'exige, étant placé dans l'intérieur d'une habitation. Je ne donnerai ici aucun détail sur l'exécution de la figure 1<sup>re</sup>, ce dernier plan, figure 2, servira pour les deux.

## Manière d'opérer.

On commence par faire paraître les deux lignes A et B d'équerre l'une avec l'autre, ensuite on fait paraître la ligne carrément au remur qui indique la face du devant du soliveau le long duquel est boulonnée la plate-bande d'arrivée. Ceci fait, on mène les lignes D, parallèles aux remurs et la distance fixée pour la longueur de l'embarquement de l'escalier, ce qui donne la face du dedans des limons, on porte ensuite leurs épaisseurs par des parallèles, comme il est figuré, on en fait de même à la plate-bande attendu que l'épaisseur est la même; les lignes marquées d'un trait ramènerait, indique le joint des limons et les faces des noyaux, que l'on décrit sur le plan par des simblos dont l'axe est à la jonction des deux lignes F, elles doivent être parallèles aux plans des limons et à égale distance, qui ne peut être fixée que d'après la largeur que l'on veut donner aux noyaux, soit environ 13 centimètres, et selon la sujexion de l'escalier, l'épaisseur des limons de 5 à 6 centimètres. Les lignes du trait ramènerait parues sur le plan des limons indiquent le joint et les faces des noyaux. Ordinairement les joints se font de cette manière afin de laisser une partie carrée aux noyaux de 2 à 3 centimètres, afin que les barbes du dessous des limons et celle du pied des mains-courantes se raccordent mieux avec les noyaux. Pour la largeur des limons, le balancement donne leur largeur comme il est expliqué dans la planche précédente.

## Balancement des marches.

On commence par faire paraître l'épaisseur de la contre-marche d'arrivée en avant de la face du soliveau du côté de la cage, on fait paraître ensuite la saillie de l'astragale ce qui donne le nez de la plaque, on la cintre sur le devant de sorte qu'elle s'assemble carrément dans le noyau; on en fait de même à la contre-marche pour qu'elle soit parallèle à la saillie ou giron de la marche; cela fait, on fixe le nez de la première marche carrément au remur, puis on lui figure une tête ronde en saillie dans le jour sur lequel repose le pilastre recevant le pied du limon et de la main-courante; ensuite on mène les deux lignes E parallèlement au plan des limons et à la moitié de la face intérieure du mur, puis on les relie par un simblo du point d'axe des noyaux, comme il est vu sur le plan. Après la division des hauteurs, comme il a démontré planche 1<sup>re</sup>, on obtient 16 hauteurs de contre-marche, ce qui nous fait 45 marches non compris la plaque qui fait 16; on continue par la division des marches sur le plan sur les lignes E qui est le milieu des marches, et toujours en partant du nez de la première marche à celui de la dernière; cette division doit être de quinze parties égales pour que toutes les marches soient d'égale distance au milieu de l'embarquement; ces points étant portés, on commence par mener les premières marches parallèlement à la première jusqu'à une certaine distance du noyau où l'on juge à propos de commencer le balancement, tel qu'il a été fait dans ce plan-ci, jusqu'à la marche 3; ce tracé se fait généralement à deux avec un cordeau, et celui qui dirige a soin de se tenir du côté du jour afin de mieux voir l'ensemble du plan, et l'autre du côté du remur; ce dernier doit constamment tenir le cordeau sur les points du milieu. Les marches balancées doivent être diminuées sur les limons et les noyaux très-sensiblement de degré en degré jusqu'à ce que l'on arrive au milieu du noyau, puis on les augmente ensuite de degré en degré jusqu'à ce que l'on arrive au carrément, comme il est vu sur le plan; après les avoir fait paraître une fois, on a soin de se retirer un peu à l'écart, ce qui offre un coup d'œil plus avantageux, et s'il y en a quelques-unes que l'on juge à propos de faire vaciller un peu, soit d'un côté ou de l'autre, de manière à contenir l'œil et pour éviter les jartements dans les débillardements, ensuite on passe les lignes au crayon et le plan est terminé.

**Nota.** — Pour opérer le balancement des marches, il y a un principe spécial par le moyen d'une herse; tant qu'en ceci je ne suis pas d'avis d'en entretenir le lecteur d'autant plus que c'est une chose insignifiante, sur le rapport que pour se servir de la herse, il faut pour ainsi dire que l'escalier soit disposé exprès, c'est-à-dire qu'il faut qu'il n'y ait ni trop de partie droite ni trop de partie courbe, alors il est donc inutile d'en parler, car l'homme tant soit peu qu'il soit intelligent a bientôt fait d'en prendre le courant, et alors la herse ne serait qu'à peine faite que l'escalier serait fini de balancer, car c'est plutôt une affaire de coup d'œil et de goût que celui de la herse.

## Établissement des limons.

Pour faire l'élevation des limons on mène des lignes carrément passant sur le nez des marches, l'on porte ensuite la hauteur des contre-marches par des lignes de niveau, au point où les rencontrent les premières données, on obtient ainsi le nez des marches en élévation. Après cela on fait paraître le dessus des limons, qui généralement est à 3 centimètres au-dessus du nez des marches; pour faire ce tracé on ouvre un compas à 3 centimètres, puis l'on fait un simblo sur le nez de chaque marche et, avec une règle flexible, on fait passer un trait sur les simblos et le dessus est tracé. Pour obtenir la retombée du dessous, on se fixe d'abord sur une des marches, la plus large, on lui fait paraître son épaisseur en dessous: on porte ensuite parallèlement à la ligne aplomb du nez de la marche, la face du devant de la contre-marche et son épaisseur en plus, et ensuite du dessous de la marche au derrière de la contre-marche, on y ajoute 3 centimètres en plus carrément au rampant, et par ce moyen on obtient le dessous des limons que l'on trace de la même manière que le dessus; on opérant ainsi on est persuadé d'avoir assez de bois sous ses limons pour recevoir l'assemblage des marches et des contre-marches. L'établissement du limon sur l'élevation se pose de manière à ce qu'il couvre bien tous les traits qui paraissent et faire de sorte qu'il ne reste pas d'auhier ni du flache principalement sur la face du dessus et mettre la plus belle face du côté apparent, c'est-à-dire du côté du jour. Étant ainsi placé, on plombe sur la face l'aplomb du nez des marches ainsi que le dessus, ainsi que la face des noyaux et du pilastre, ce qui sert à tracer les joints; ces lignes sont marquées d'un trait ramènerait; on trace ensuite le dessus et le dessous par le moyen précédemment indiqué; le pied du limon du départ s'assemble dans la marche massive et dans le pilastre; on lui laisse le bois nécessaire en dessous et en dessus afin de faire une partie cintrée venant se raccorder carrément au carrelage ainsi que le pilastre, tel qu'il est figuré sur l'élevation, figure 3, le tracé du deuxième limon est indiqué par la figure 4.

## Établissement des noyaux.

La figure 10 indique l'élevation du premier noyau, et la figure 11 celle du deuxième; ces élévations se font de même que celles des limons, comme il est démontré par les deux figures.

Dans l'exécution pratique on n'a nullement besoin de faire paraître l'élevation,

d'autant plus qu'elle ne peut servir que pour donner la longueur. D'ailleurs, voici la manière d'opérer au plus vite et au plus juste : comme le premier noyau de ce genre d'escalier descend généralement jusque sur le carrelage, on fait un patin, on assemble une semelle d'une hauteur de 12 à 15 centimètres et de l'épaisseur du limon qui repose de niveau sur le carrelage et s'assemble dans la tête de la première marche et dans le pied du noyau, puis l'on termine par clore cette partie par un panneau, indiqué figure 3. Pour avoir la longueur du noyau on additionne le nombre de hauteurs de marche qui s'assemble dedans en y ajoutant 80 centimètres, hauteur de la main-courante, et l'on obtient sa longueur, soit, par exemple, pour ce premier noyau je compte neuf hauteurs, soit de 17 centimètres, égale 1 mètre 53, ajoute 80, me donne un total de 2 mètres 33 centimètres, ainsi des autres. Pour faire le recourement, on fait un petit panneau avec une planche de 1 centimètre d'épaisseur que l'on pose sur la vue debout du noyau en plan et que l'on trace de deux coups de compas et que l'on présente ensuite sur le bout de la pièce de bois destinée à faire les noyaux, et l'on trace l'intérieur et l'extérieur; il faut avant de tracer avec le panneau dégauchir la face principale des joints ou jeter deux lignes aplomb rembarquées par bout pour pouvoir placer le panneau juste, on le recouvre brièvement et on l'arrondit ensuite; étant ainsi préparé, on leur fait parallèle sur le dehors l'aplomb du nez des marches parallèlement aux faces, ensuite on prépare les tenons des limons, comme ils sont figurés sur leur élévation. Le décollement qui existe au milieu n'a d'autre but que de laisser de la force au noyau pour éviter qu'il se fende; on laisse une languette d'environ 4 centimètre pour empêcher que l'on voie le jour au travers du joint. Ceci fait, on présente le tenon du premier limon sur la face du dehors du noyau en ayant soin de bien faire jonctionner le dessus de la marche 5, paru sur le noyau avec celui de la même marche paru sur le limon, puis l'on trace la forme du tenon sur le dos du noyau, ce qui donne la direction des gorges des mortaises principalement sur le deuxième noyau, qu'il faut avoir soin de faire très-longue pour éviter que la mortaise ne pénètre dans le débillardement du dessous du noyau; après cela on trace les abouts et les gorges des tenons carrément sur la face du noyau, ensuite on trace les mortaises avec le même trouquin qui a servi à tracer les tenons en se guidant sur la face du dedans pour l'affleurement. La mortaise étant ainsi tracée, on repère sur le noyau le dessus de la marche 5 qui sert de guide pour tracer les suivantes; pour cela on ouvre un compas à la distance fixée pour la hauteur des contre-marches, on porte cette hauteur sur l'aplomb du nez de la marche 5; à ce point l'on fait un trait carré au noyau, ce qui donne le dessus de la marche 6; l'on continue toujours de la sorte jusqu'à ce que l'on arrive à l'autre extrémité du noyau qui s'arrête à la marche 8, pour tracer la mortaise du pied du deuxième limon, on opère de la même façon que pour le premier : faire bien attention de ne pas se tromper de numéro de marche. Le noyau d'arrivée se trace de la même façon que les autres, comme il est indiqué sur l'épure.

## Établissement de la plate-bande.

La plate-bande étant de niveau se joint, se trace carrément; elle repose d'un bout dans le mur et l'autre s'assemble dans le noyau, puis elle se pose le long de la face d'une solive qui a été placée pour cette sujexion le long de laquelle elle est maintenue par un boulon que l'on place à très-peu de distance du noyau, pour obtenir la retombée de la plate-bande qui doit excéder le dessus du parquet de 3 centimètres; on ajoute ensuite l'épaisseur du plancher plus la retombée du soliveau et 3 centimètres en plus pour l'épaisseur du plâtre et de la latte, tout compris donne exactement la largeur parue figure 6.

## Établissement des mains-courantes.

Les mains-courantes sont généralement d'une épaisseur de 4 à 5 centimètres sur une largeur de 7; on les débute dans des madriers d'épaisseur, le dessus des limons sert pour les tracer attendu qu'elles suivent la parallèle, comme il est figuré sur l'épure; pour en faire le tracé des assemblages dans le pilastre et dans le noyau, on assemble d'abord le pied du limon avec le pilastre et ensuite avec le noyau, puis l'on place la main-courante dessus à une distance de 80 centimètres de hauteur suivant l'aplomb du nez des marches, puis l'on trace l'enrasement sur le dessus de la main-courante et la largeur des mortaises sur le dessus des noyaux; avant de la déranger on a soin de projeter sur la surface du noyau un trait suivant l'alignement du dessus de la main-courante; ce trait sert de guide pour fixer la deuxième que l'on trace de la même façon. Après avoir assemblé le deuxième limon avec les deux noyaux, on place le pied de cette deuxième main-courante de sorte à ce que le dessus s'aligne avec le trait qui a été donné sur le noyau; si parfois il y avait quelque petite contrariété on égalise la différence, par ce moyen l'on obtient un roulement parfait du dessus des mains-courantes avec le dessus du noyau après l'avoir débillardé. Pour le noyau d'arrivée, on fixe d'abord le dessus de la main-courante du palier qui doit être à 80 centimètres au dessus du plancher; le joint de cette dernière se trace carrément, vu qu'elle est de niveau; l'on place la tête de la suivante de sorte qu'elle s'enroule ensemble avec le noyau, de sorte qu'il n'y ait pas de jarret dans le débillardement.

## Établissement des balustres.

Les balustres sont 3 1/2 à 4 centimètres carrés, on les place sur les limons, mains-courantes et noyaux tout assemblé, suivant l'aplomb des noyaux; on les divise à une distance de 15 à 17 centimètres, qui varie selon la distance que se trouvent les noyaux; on trace les joints et les mortaises et le tracé en est fait; il faut avoir soin de les faire tourner avant de les enlever car on ne pourrait plus les faire tenir sur le tour.

## Débillardement des noyaux.

Le chiffre étant assemblé, on prend une règle flexible et l'on trace sur les noyaux en dedans comme en dehors de l'alignement des deux limons et celui des mains-courantes, avec une herminette ou bûche le bois tracé par ces deux traits, et ensuite avec un rabot plat on dresse bien les arêtes du débillardement, de sorte qu'elles s'enroulent bien avec les limons ainsi qu'avec les mains-courantes. Les arêtes étant ainsi dressées, on prend un rabot rond avec lequel on fait un peu de creux dans le débillardement, ce qui lui donne un état beaucoup plus gracieux. Le débillardement qui ralie les mains-courantes n'a pas besoin d'être, comme il vient d'être dit, attendu qu'il est arrondi avec une gorge, comme il est vu figure 7. Le pied de la deuxième main-courante s'assemble avec une barbe formant repos sur la tête du noyau, comme il est indiqué sur l'élevation; elle s'assemble d'affleurement avec le jour des noyaux et l'on refouille ce dernier d'après l'épaisseur des mains-courantes, en le faisant suivre la parallèle du nez des marches à la jonction des limons, ensuite on pousse un congé sur l'arête et sur celle des limons, y compris l'arête vue du dessous du dit limon, qui est l'arête du côté du jour.

Les contre-marches s'assemblent dessous les marches, comme il est démontré dans la planche précédente et représenté dans le plan figure 8; si l'on tient que tout soit bien conditionné, l'on assemble le dessous des contre-marches avec une feuillure sur le derrière des marches, même figure.

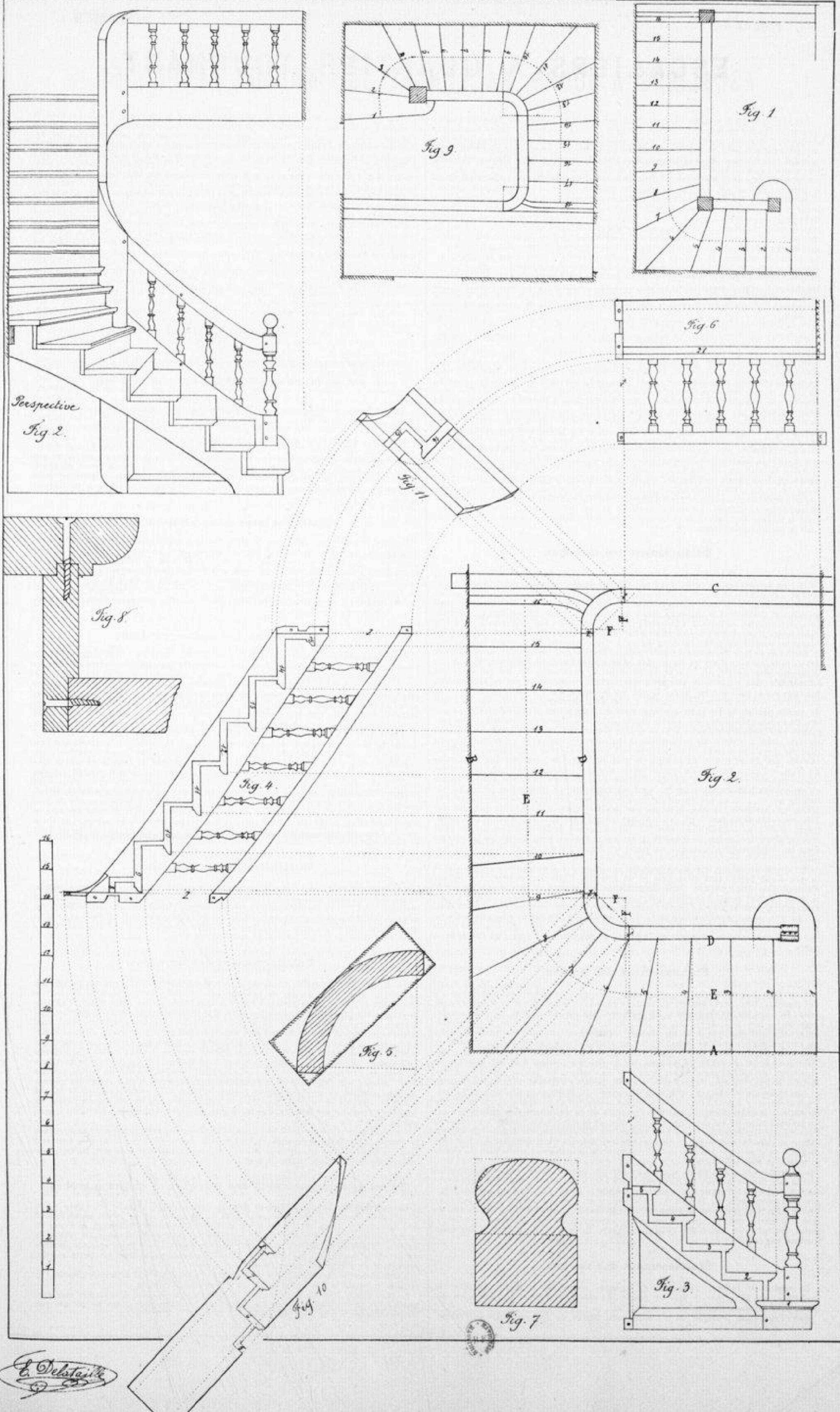
## Tracé de l'encastrement des marches et contre-marches.

Les marches établies et préparées comme il est indiqué planche 1<sup>re</sup>, figure 8, on les présente chacune à leur numéro le bout sur le limon ou sur le noyau, en faisant bon la face du dessus sur les traits qui ont été donné en les établissant, et le nez de la marche à sa ligne aplomb, ensuite on trace le giron et le dessous on repère la face du devant de la rainure et de ce point on descend une ligne aplomb parallèle au nez de la marche ce qui donne le devant des contre-marches; on porte ensuite l'épaisseur en arrière et l'encastrement est tracé.

L'établissement des crémaillères est toujours le même qu'il est démontré planche 1<sup>re</sup>, et de ce moment le lecteur est averti qu'il n'en sera plus parlé.

Le plan figure 3 est un escalier du même genre mais disposé d'une autre manière, comme l'exige la distribution de l'appartement, les opérations étant les mêmes que les précédentes, il n'en sera pas parlé.

ESCALIERS A QUARTIERS TOURNANTS SUR NOYAUX MASSIFS ET SUR NOYAUX RECREUSÉS. PI. 2.



# ESCALIERS A JOURS, RALLONGÉS SUR NOYAUX RECREUSÉS.

On appelle jour rallongé un escalier construit dans un rectangle qui a ses côtés égaux et parallèles deux à deux et ses angles droits. Ils sont composés de limons droits et réunis ensemble par des noyaux, comme il est vu sur les plans et perspectives.

## *Manière d'opérer.*

FIGURE 1<sup>re</sup>.

On commence par faire paraître les deux parallèles A à la distance du dans-œuvre des murs de la partie la plus étroite de la cage ; on mène carrément à ces deux premières le rémур du derrière B., ensuite la ligne qui indique la face du soliveau auquel est boulonnée la plate-bande d'arrivée ; on divise ensuite la largeur de la cage en deux parties égales, puis l'on tire la ligne marquée d'un trait de milieu, avec cette même distance on mène la ligne D parallèlement au rémур du derrière. La jonction des deux donne le point de centre qui sert à tracer le plan du noyau, comme il existe sur le plan. La grandeur du noyau ne peut être fixée que d'après la grandeur de la cage et en proportion de l'emmarchement de l'escalier. On fait paraître ensuite les limons E parallèlement à la ligne milieu, puis la plate-bande F sur la face du soliveau ; cette dernière est raliée avec le deuxième limon par le petit noyau G, que l'on décrit du point du centre O, ensuite on fait paraître l'épaisseur de la contre-marche d'arrivée ainsi que le nez de la plaquette, telle qu'elle est figurée sur le plan.

## *Balancement des marches.*

On commence par faire paraître les deux lignes H parallèlement aux limons, on partage ensuite le milieu de la face intérieure du limon au rémур et on les raliie ensemble par un simblot d'écrit du centre du noyau, de la manière dont il est figuré sur le plan ; ces dernières indiquent la course de l'escalier sur le milieu de l'emmarchement. Ceci étant fait, on porte la hauteur sur une règle prise régulièrement du dessus du carrelage du départ au dessus du parquet d'arrivée, puis l'on divise le nombre des hauteurs de marches qui doivent être régulières et basées sur une moyenne de 17 à 18 centimètres. Cette division étant faite et bien proportionnée au nombre et aux largeurs des marches ; quel qu'en soit le nombre on en déduit une et le reste fixe le nombre des marches à porter sur le plan, comme il fait dans ce plan-ci, dont le nombre des hauteurs ou contre-marches est de vingt, ce qui donne dix-neuf marches plus la plaquette d'arrivée qui joint le parquet qui fait la vingtième. Lorsque la première marche n'a pas de point fixé pour le départ, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de porte dans la cage de l'escalier ou bien d'autres cas qui lui fixeraient sa place, on opère comme il suit : on ouvre un compas à une distance variée de 20 à 25 centimètres, qui serait la largeur de la marche sur le plan ; mais comme il est dit que dans ce plan-ci il y a tout l'espace nécessaire, cette largeur peut être déterminée en premier lieu pour être en rapport avec la hauteur des contre-marches qui, comme nous l'avons dit, est de 17 centimètres, ce qui doit fixer les marches à 22 centimètres, plus le giron que l'on a soin d'ajouter sur le derrière, ce qui fait 25 centimètres de largeur de marche au milieu. Les dimensions qui viennent d'être données sont celles qui sont le plus en rapport avec ces genres d'escalier, de sorte que l'ascension en est facile, ni trop rapide ni trop douce. Après avoir ainsi pointé le compas, comme il vient d'être dit, on porte dix-neuf marches sur les lignes H, partant du nez de la plaquette, et l'on obtient ainsi le nez de chaque marche sur le milieu de l'emmarchement. Cela fait, on mène la première carrément aux murs et aux limons, et ainsi de suite jusqu'à ce que l'on juge à propos de les balancer, comme il est fait ici jusqu'à la marche quatre, ensuite on les diminue insensiblement de degré en degré, jusqu'à ce que l'on arrive au milieu du noyau, en tentant toujours sur les points de la division du milieu marquée H et les suivantes, en les augmentant également jusqu'à ce que l'on arrive au carrément, ainsi qu'il est fait ici jusqu'à la sixième et ainsi de suite jusqu'à la dernière.

Pour bien tracer le balancement d'un escalier il se fait généralement à deux personnes et avec un cordeau, comme il a été démontré dans la planche précédente ; dans le cas où une personne travaillant seule et obli-

gée d'opérer de même, on pourrait se servir par exemple du principe suivant qui s'emploie dans divers ateliers : on prend des listeaux de 1 centimètre à 1 1/2 carré, les placer depuis la naissance du balancement sur chacun des points de la division des marches à balancer, de manière à contenter le coup d'œil et éviter le jartement dans les débillardements ; ceci étant fait, on se retire un peu à l'écart de manière à voir l'ensemble du plan et, aussitôt le coup d'œil complètement satisfait, on trace un trait à chaque bout du listeaum que l'on rencontre ensuite avec une règle et le plan est terminé. On fait paraître ensuite la tête de la première marche et la vue debout du pilastre tel qu'il est paru sur le plan.

## OBSERVATIONS

### *sur l'établissement des limons, celui des mains-courantes et de leurs assemblages avec les noyaux.*

Les noyaux se préparent de la forme indiquée sur le plan et comme il a été démontré sur la planche précédente. Généralement on leur laisse une partie carrée de 2 en 3 centimètres environ en dehors de leurs rayons, comme il est figuré sur le plan par un trait rameneret qui indique les faces des noyaux et les joints des limons. Cette partie carrée que l'on observe en plus dans les noyaux les favorisent pour la force du bois des mortaises et pour mieux raccorder les barbes que l'on observe à la tête des limons et aux pieds des mains-courantes ; ces barbes ont pour but de donner une certaine grâce aux joints des limons en courrant la partie inférieure du joint ; il en est de même pour les mains-courantes, et de plus, pour éviter l'inconvénient que pourrait occasionner au passage de la main, ces dernières parties lorsqu'elles viennent à se disjoindre.

La figure 2 indique l'élévation, figure 2 du premier limon et son assemblage, avec la première marche, avec le patin, le pilastre, les balustres, etc.

La figure 3, celle du deuxième limon, la figure 4, celle de la plate-bande d'arrivée ; la figure 5, celle du premier noyau, et enfin l'élévation du deuxième qui est celui d'arrivée ; figure 6. Les détails qui ont été donnés à ce sujet, dans la planche précédente, et la vue des figures de ces plans-ci suffisent pour que le lecteur puisse se rendre compte lui-même de tout ce qui est nécessaire pour l'exécution générale.

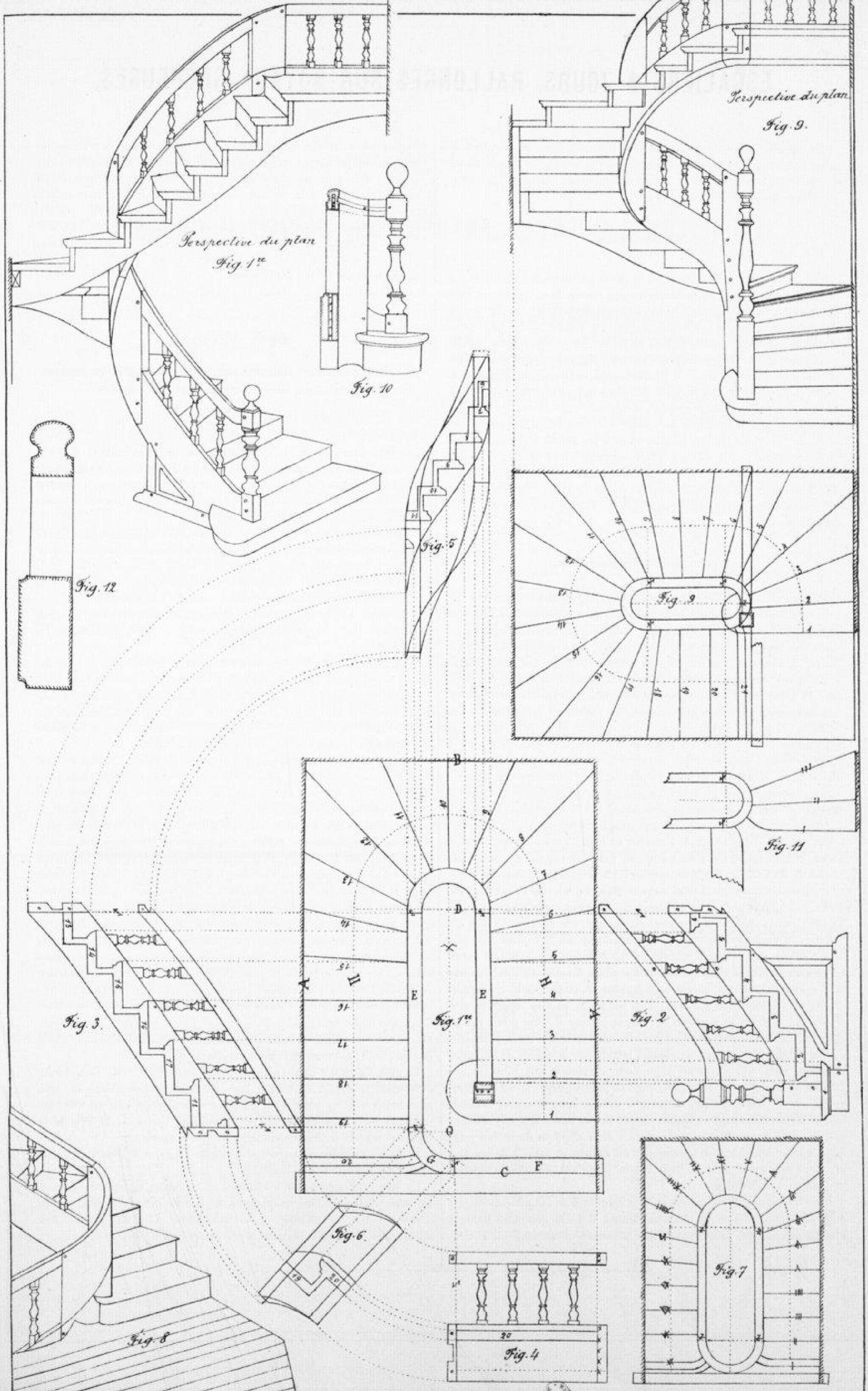
La figure 7 est le même plan que celui de la figure 1<sup>re</sup>, sauf qu'il est construit sur une échelle plus petite. Ce dernier est représenté pour démontrer la manière d'établir des étages supérieurs, que très-souvent ces genres d'escaliers sont assujettis à desservir ; lorsqu'il en est ainsi, le noyau d'arrivée des premiers étages se fait de la même forme que celui du milieu ; l'assemblage et la forme des marches d'arrivée est toujours la même dans tous les étages. Pour l'emmarchement des étages supérieurs on fixe d'abord le nez de la première marche, ainsi qu'il est paru sur ce plan. Si les hauteurs d'étages diffèrent avec le premier, on fait alors une deuxième division de marches et contre-marches pour les étages suivants, tel qu'elle a été faite pour le premier, et également un deuxième balancement pour les marches (ces dernières sont marquées avec des chiffres romains pour éviter la confusion avec les marches des autres étages). On mouche le nez de la première marche en rond, de manière à ce qu'elle s'assemble carrément dans le noyau, et l'on cintre la contre-marche parallèle au giron, comme il est vu sur le plan et sur la perspective, fig. 8, qui démontre l'arrivée du premier étage et le départ du deuxième ainsi que l'assemblage de la plaquette, celui de la première marche, celui des limons et des mains-courantes avec le noyau.

Le plan, fig. 9, est un escalier de même genre, construit d'une forme différente, le départ se trouve dans un angle ; l'assemblage du premier limon avec les noyaux est indiqué sur la perspective ainsi que l'assemblage du premier pilastre avec le premier noyau, et la tête de la première marche est également indiquée par la figure 10.

La figure 11 indique l'arrivée du premier étage et le départ d'un suivant, s'il y avait lieu d'en construire.

La figure 12 représente le champ d'un noyau et la manière dont il doit être refait pour être en rapport avec la main-courante, ainsi que le congé qui doit être poussé sur les trois arêtes, vues des limons. Les mêmes sujétions sont également représentées figure 10.

ESCALIERS A JOURS RALLONGÉS, SUR NOYAUX RECREUSÉS. Pl. 3.



## ESCALIERS A QUATRE CENTRES, SUR NOYAUX RECREUSÉS.

On appelle escalier à quatre centres lorsqu'il est construit dans une cage carrée ou rectangulaire, et dont le jour, formé par les limons et mains-courantes, forment également un carré, et s'assemblent dans un noyau à chaque angle de la forme d'un quart de cercle, décrit d'un point de centre à chacun de ces derniers, ainsi qu'il est paru sur les plans et perspectives.

### *Manière d'opérer.*

FIGURE 1<sup>re</sup>.

On commence par faire paraître les trois lignes A carrément de l'une à l'autre et à la distance fixée pour la grandeur de la cage, on fait paraître ensuite le soliveau C, destiné à recevoir la plate-bande d'arrivée. Après cela, on fait paraître les limons B parallèlement à chacun des rémurs, et leur face intérieure à la distance que l'on veut donner à l'emmarchement, plus la plate-bande D au dedans de la face du soliveau C, puis on les ralie ensemble, comme il est vu par les noyaux E. Ceci étant fait, on fait paraître le plan des marches par le noyau précédemment indiqué, ainsi qu'elles paraissent sur le plan de chacune par leur numéro. Il en est de même pour l'établissement, celui des noyaux et des mains-courantes.

FIGURE 2.

Le plan figure 2 indique la manière de construire des étages supérieurs, s'il y avait lieu : la plate-bande D s'assemble dans le noyau d'arrivée et ensuite dans le mur pour la figure 1<sup>re</sup>, vu que ce premier n'a qu'un seul étage, tandis que dans le deuxième plan elle s'assemble dans les deux noyaux et se boulonne ensuite avec le soliveau, comme il est vu figure 3, et ensuite sur la perspective figure 4, qui indique l'arrivée du premier étage et le départ du deuxième : vue prise du dessus du palier. La figure 5 indique les mêmes sujets, sauf que la vue est prise dans l'intérieur de l'escalier. La vue de toutes les figures ainsi que celles des perspectives suffisent pour que le lecteur puisse exécuter seul et obtenir le tracé.

FIGURE 6.

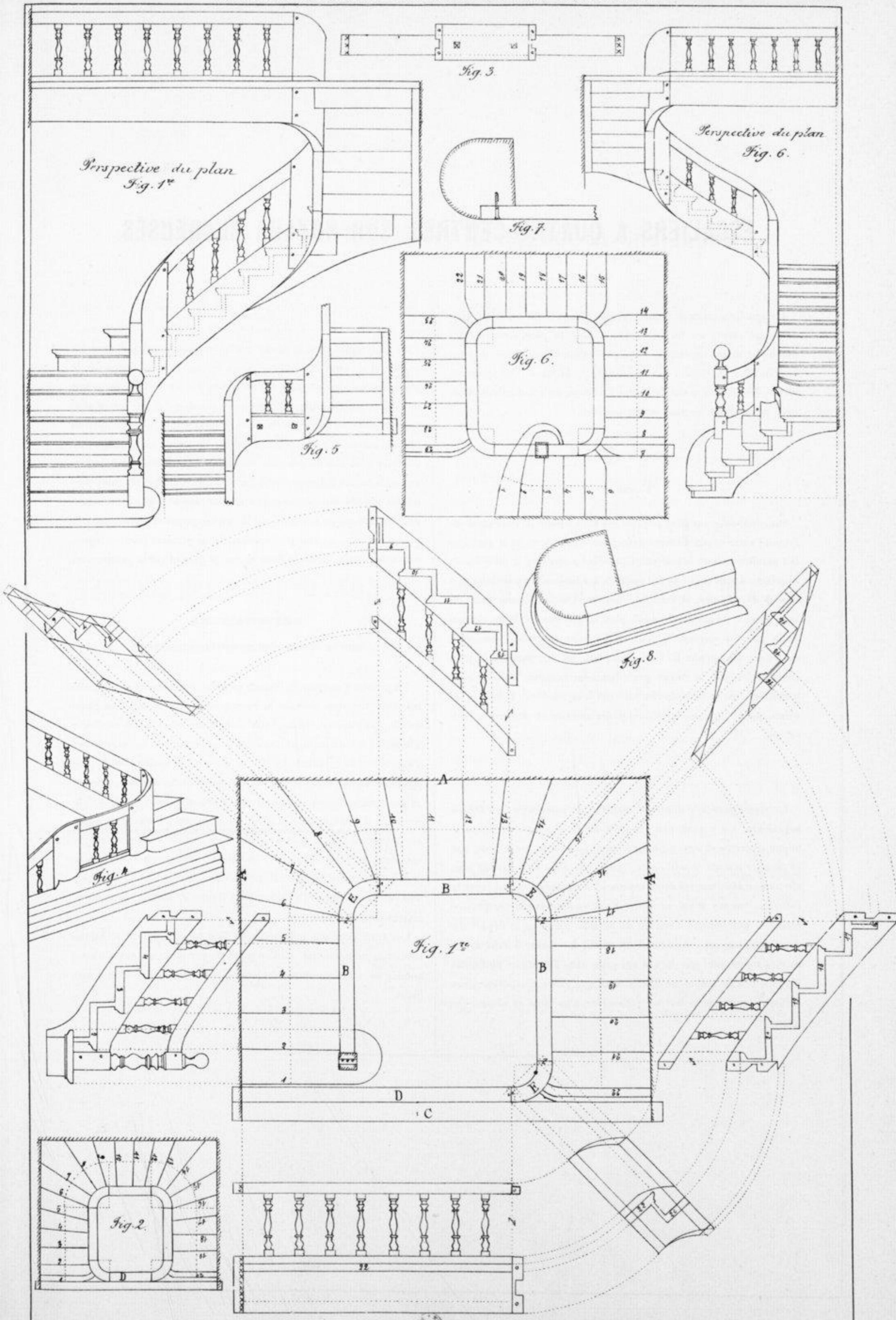
Le plan figure 6 est le même que le premier, sauf que, dans les angles, il y existe des paliers carrés comme il y est figuré sur le plan. Ces paliers ont pour but de servir de repos dans la course de l'escalier surtout lorsque l'étage est très-haut, ce qui arrive souvent dans les escaliers de ce genre, vu qu'ils sont le plus souvent utilisés à desservir des édifices publics. Il arrive aussi qu'il existe des pièces et des étages plus bas où des servitudes quelconques auxquels lesdits paliers servent d'accès. Dans ce plan, les deux premières marches sont un peu de biais par rapport à une porte située dans l'angle qui en fixe le départ, ces deux premières sont massives et portent chacune une tête arrondie, et le premier pilastre repose sur la deuxième, ainsi qu'il est vu sur le plan et sur la perspective.

### OBSERVATIONS

#### *sur la forme des premières marches.*

La première marche de chaque escalier, proprement dite marche massive, tire son nom de la conséquence que la sujexion exige qu'elle soit formée d'un seul bloc de bois arrondi à la tête et allégie à la saillie de son astragale, et ensuite pour recevoir le pilastre qui s'assemble sur le milieu de la tête. On peut la construire de plusieurs manières ; la première, tel qu'il est dit ci-dessus ; la deuxième, en deux morceaux en ne faisant que la contre-marche massive et la recouvrir d'une marche semblable aux suivantes. L'astragale poussée devant et dans sa partie circulaire est ensuite clouée dessus ; la troisième en trois morceaux, en faisant simplement que la tête massive d'environ 40 à 50 centimètres de longueur et y assembler une contre-marche, tel qu'il est paru figure 7 ; ensuite on cloue la marche dessus, fig. 8.

Les trois principes indiqués n'en font qu'un, et font le même effet et le même usage, sauf au point de vue de la question d'économie ; pour ces dernières, le lecteur reste libre d'exécuter à son choix.



## ESCALIERS A QUATRE CENTRES SUR NOYAUX CARRÉS.

FIGURE 4<sup>e</sup>.

Le plan de cet escalier est le même que celui de la planche précédente, fig. 6, sauf les noyaux et les balustres qui sont d'une forme différente. Un chanfrein simplement abattu sur les arêtes ; les noyaux descendent plus bas que les limons et montent plus haut que les mains-courantes.

Les limons et la plate-bande sont refeuillés du côté du jour et moulurés dessus et dessous, comme il est vu figure 2, qui indique la vue debout des limons ; les gorges et les mains-courantes sont poussées d'après la forme indiquée, fig. 3, où en est paru le profil ou vue de bout, ainsi que celui des balustres assemblés au-des-

sous. Ce genre d'escalier peut être adopté pour des grands appartements et mieux encore pour des édifices publics, où de forts escaliers de service sont nécessaires. Sa forme et son genre ne le rendent pas élégant, au contraire le font paraître matériel. Il offre malgré cela un coup-d'œil très-agréable.

**NOTA.** — Pour l'économie du temps et celle du bois, on pourrait pour la forme des limons, au lieu de les refeuiller on rapporterait une plaquette sur laquelle seraient poussées les moulures et que l'on clouerait ensuite sur la face intérieure des limons, comme il est paru figure 2, on rapporterait également la moulure dessous après l'avoir préparée, comme il est vu figure 7.

## ESCALIER SUR UN PLAN OCTOGONE REMPANT AUTOUR D'UNE COLONNE

FIGURE 4.

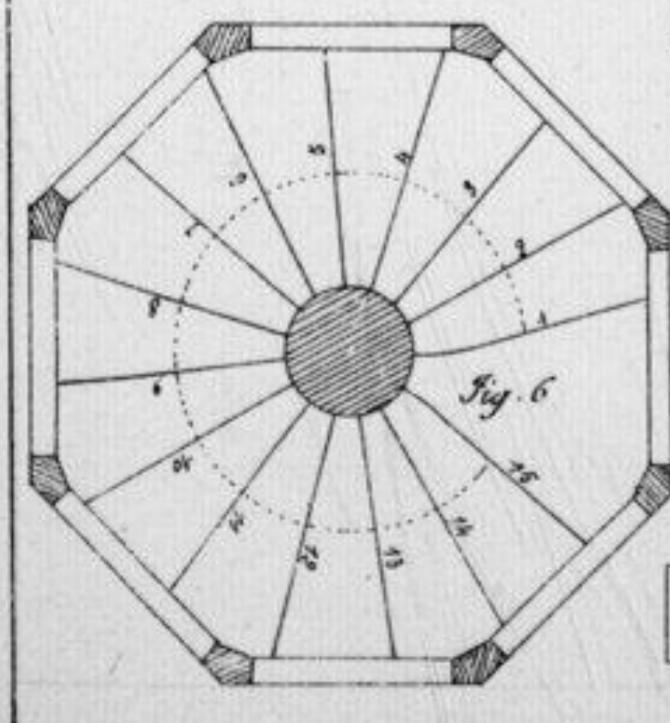
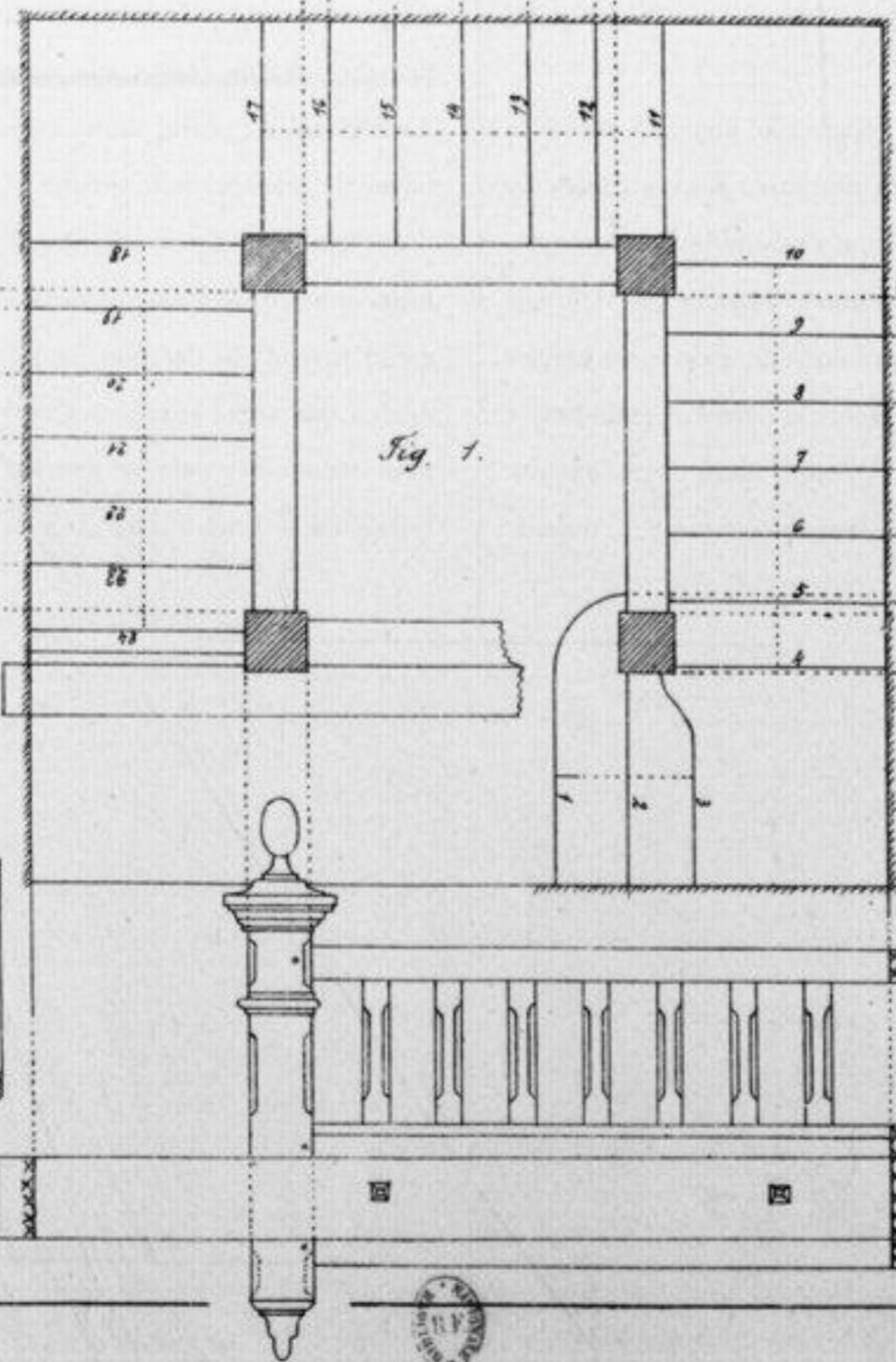
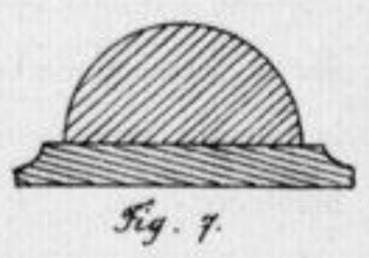
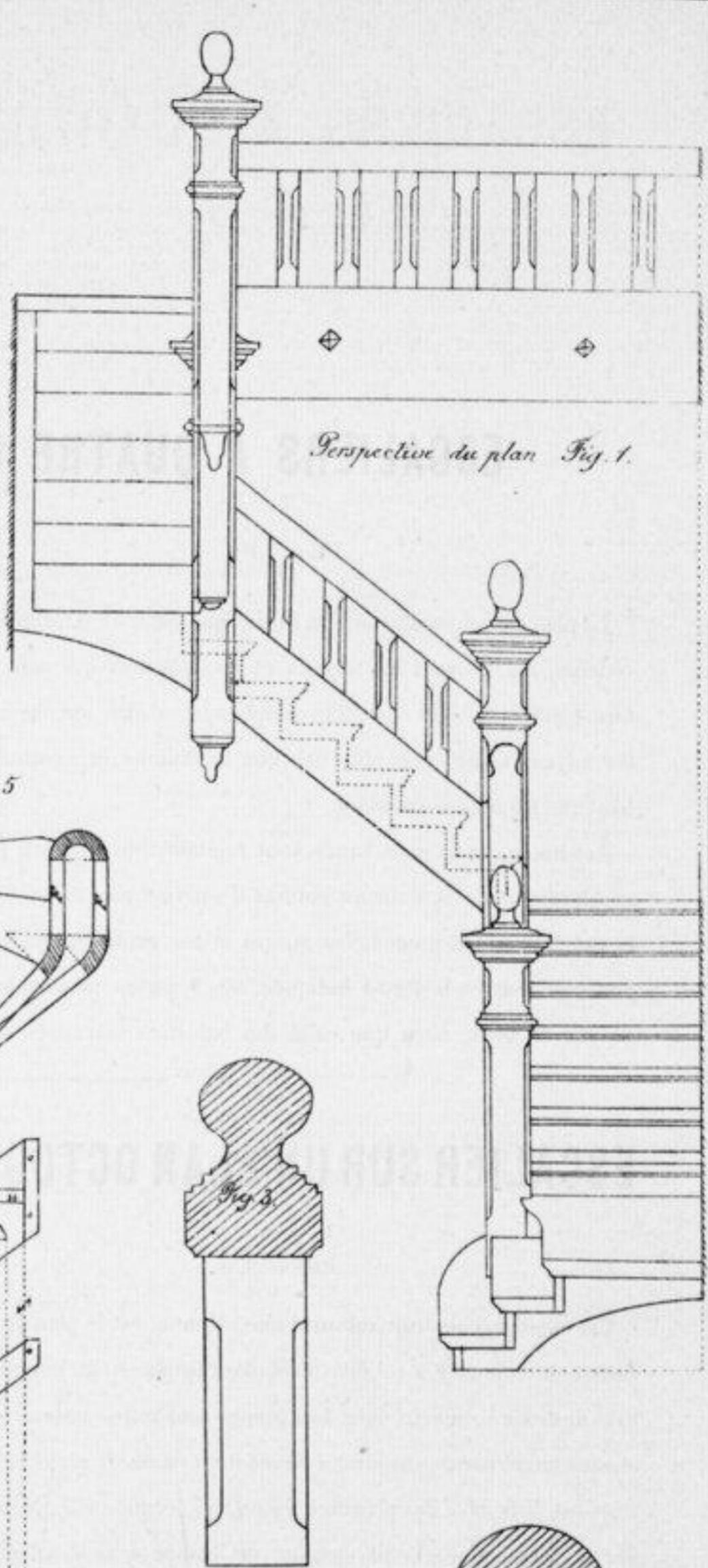
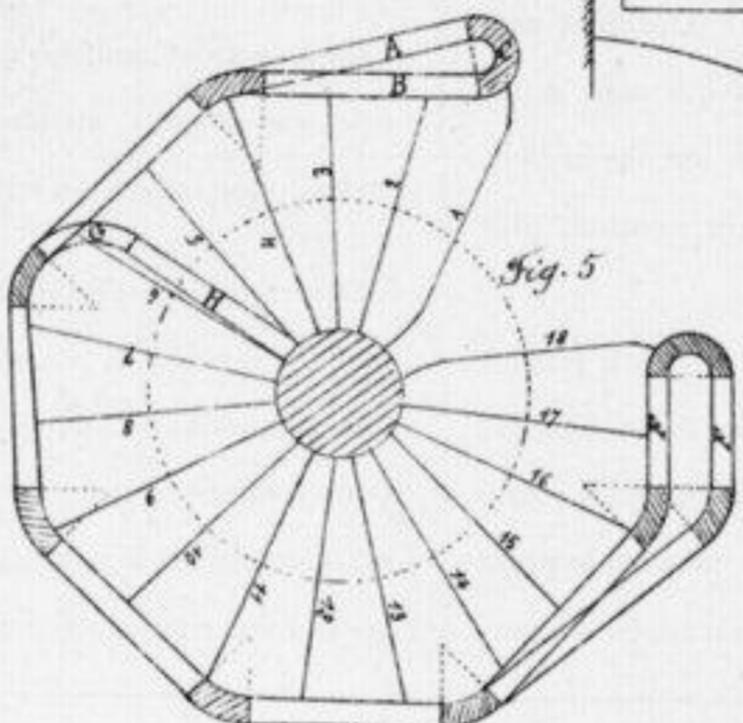
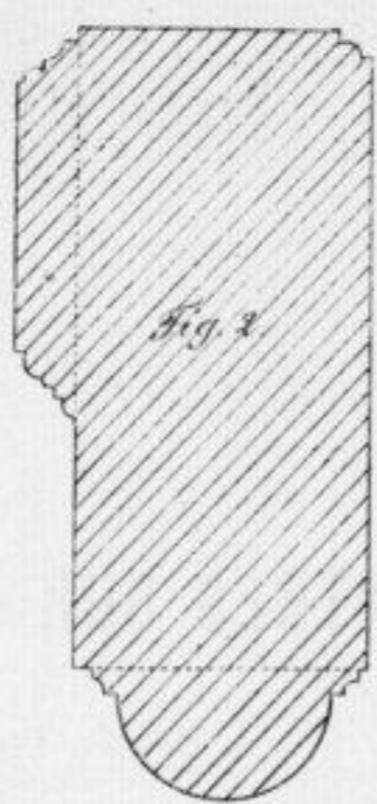
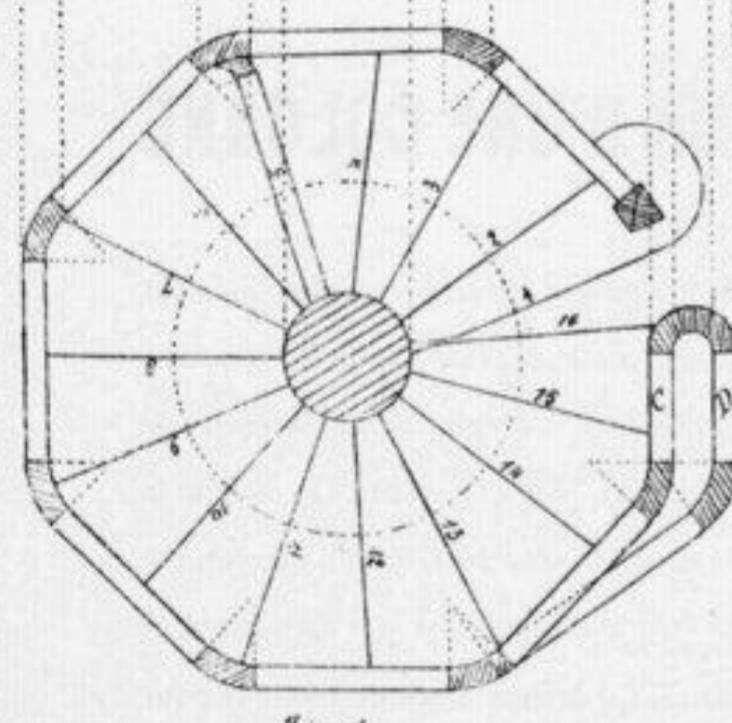
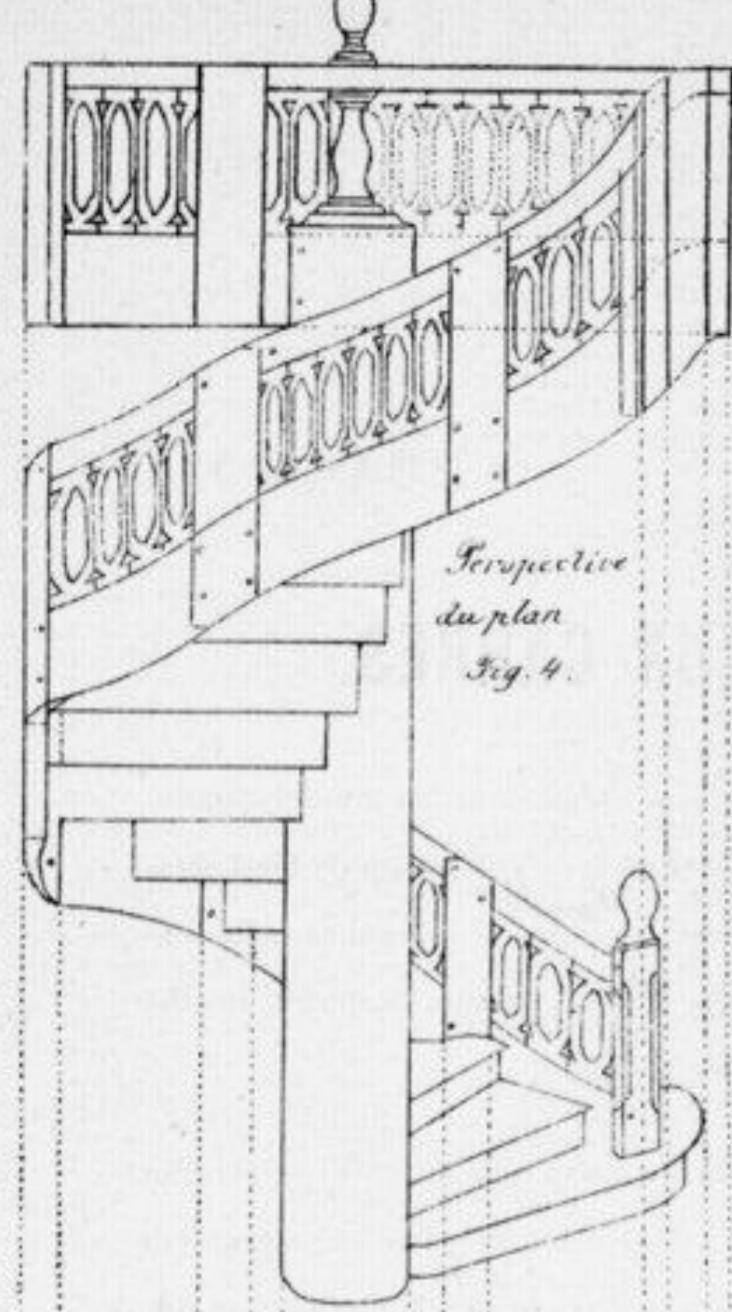
Cet escalier, construit autour d'une colonne, est le plan de forme octogone, comme il a été dit ; il est placé isolément au milieu d'une tour destinée à un belvédère. Les limons sont ralliés ensemble dans chaque angle par des noyaux, comme il est vu sur le plan ; la balustrine est faite avec des planches découpées, comme elles paraissent sur la perspective. Ledit escalier est composé de deux étages : le premier, pour les étages inférieurs, et le second file jusqu'au belvédère.

Le plan figure 4 est celui du 1<sup>er</sup> étage : le noyau A reçoit le limon d'arrivée C ainsi que la main-courante ; il reçoit aussi le garde-corps D ainsi que la plate-bande qui s'assemble dans le noyau B et vient ensuite s'assembler dans les autres noyaux qui viennent à l'aplomb de ceux de l'escalier et forment une galerie de niveau jusqu'au noyau C, fig. 5. Ce dernier reçoit la dernière plate-bande et main-courante du garde-corps du 1<sup>er</sup> étage, marquée A, ensuite le pied du premier limon B et celui de la main-courante du départ.

L'étage suivant, ainsi que la première marche, comme ils sont figurés ; le noyau D, le limon d'arrivée F, la plate-bande F. etc. etc., forment le même effet que dans le 1<sup>er</sup> étage ; le garde-corps se continue suivant l'aplomb de la cage jusqu'au noyau G, ensuite la plante-bande H qui vient finir dans la colonne. Il faut observer que cette dernière plate-bande doit être placée comme elle est figurée et à la distance nécessaire, de manière à laisser assez de hauteur pour ne pas se heurter la tête ; la colonne du milieu file au-dessus du plancher afin de recevoir la dernière des mains-courantes, comme il a déjà été dit ; cette dernière partie de la colonne est tournée en forme de pilastre, telle qu'elle est figurée sur la perspective.

Je ferai remarquer ici, pour l'intérêt de l'exécution, qu'il serait beaucoup plus avantageux de ne faire monter la colonne que jusqu'au niveau du dessous du plancher et y assembler un pilastre dessus qui serait tourné suivant les profils de ladite colonne, et pour économiser dans ce genre d'escalier, il serait bon d'adopter la forme des noyaux comme ils sont figurés sur le plan, fig. 6.

ESCALIERS A QUATRE CENTRES A NOYAUX CARRÉS ET AUTRES DE FORME OCTOGONE AUTOUR D'UNE COLONNE. PI. 5.



*E. Delastaille*

11. V. 1865

# ESCALIERS A QUARTIERS TOURNANTS DEMI-ANGLE

Le plan de ces escaliers est de la même forme que ceux de la planche deuxième, sauf qu'il n'existe pas de noyau ni de rampes en bois, attendu qu'elles sont remplacées par des rampes en fer et recouvertes ensuite par des mains-courantes en bois. Les noyaux sont également remplacés, vu que les limons se rassurent ensemble au moyen d'une courbe et souvent par eux-mêmes, et décrivent dans leurs rampants la forme tracée sur le plan. Les limons sont ainsi nommés lorsqu'ils sont entièrement droits, mais, dans les escaliers que nous allons étudier, il arrive souvent que l'on est obligé de leur faire une partie croche dans les bouts, afin de venir en raccord avec lesdites courbes; lorsqu'il en est ainsi, on les nomme limons croches. Tandis que les courbes sont entièrement croches, elles ont été nommées ainsi parce qu'elles sont établies en bois de fil, suivant leurs rampants. Les courbes et les limons se rassurent ensemble par le moyen d'un joint, fait d'équerre au rampant, composé de deux goujons et ensuite d'un boulon qui sert à maintenir et à serrer le joint. La partie du dessus est coupée en forme de crémallière de sorte que les marches reposent sur le cran et viennent en saillie dans le jour avec un giron de la même forme que celui du devant, et d'un retour de la même forme poussé sur le derrière, suivant l'alignement des marches suivantes. Les crans du devant se coupent en forme d'angle, suivant l'épaisseur des contre-marches, afin qu'il n'y paraîsse point de bois de bout dans le jour de l'escalier. Les contre-marches ont une coupe de la même forme et se clouent sur le devant; c'est de cette dernière coupe que l'escalier tire son nom de demi-anglet. Les escaliers du même genre qui sont placés dans un endroit isolé et qui sont complétés par d'autres courbes à l'autre extrémité de l'emmarchement, et que les marches forment tête comme du côté du jour, se nomment escalier à angle.

## Manière d'opérer.

FIGURE 1<sup>re</sup>.

On commence par faire paraître les deux lignes A, carrément l'une à l'autre; ensuite la ligne B, carrément au rémur et qui indique la face du soliveau auquel est boulonné la plate-bande d'arrivée; on fait paraître ensuite les faces du devant des limons, c'est-à-dire celles du côté du jour et à la distance fixée pour la largeur de l'escalier, en moins la saillie du giron, comme il est vu par les lignes C, ensuite celle de la plate-bande D. Ceci étant fait, on mène carrément au plan des limons et celui de la plate-bande et à égale distance de chacun, selon la grandeur que l'on veut donner aux courbes, les lignes E que l'on décrit ensuite des centres F, donnés par la jonction de ces dernières, on fait paraître leurs épaisseurs en arrière ainsi que la saillie du giron du côté du jour, comme il est figuré. On mène également les lignes G, qui indiquent le milieu de l'emmarchement de l'escalier, sur lesquelles l'on opère pour faire la division des marches, pour les obtenir sur le plan comme elles sont figurées chacune par leur numéro.

## Établissement des limons.

On commence par faire paraître les crans des contre-marches sur le plan; pour faire ce tracé l'on fait paraître le devant des contre-marches au-dessous du nez des marches et à la distance fixée pour la saillie du giron, ensuite l'épaisseur des contre-marches du point où leur face du devant joignent le dedans des courbes donnant un point. De ce point l'on tire un trait où le derrière des mêmes contre-marches coupe le derrière des mêmes courbes, et les crans sont tracés comme on le voit sur le plan de la deuxième marche, marqués H, celui de la troisième I, etc., etc. Pour opérer au plus vite, on prépare une petite règle de la largeur de la saillie du giron, plus l'épaisseur de la contre-marche, que l'on coupe ensuite selon la forme d'un des crans, et qui sert à tracer tous les autres. Cette même règle sert également à tracer le derrière des contre-marches du côté des rémurs, afin d'établir ensuite les crémallières, comme il a déjà été démontré dans les planches précédentes.

Les crans étant ainsi parus, on continue par faire les élévations des limons, fig. 2, qui indiquent celle du premier et, fig. 3, celle du deuxième. Pour opérer, on mène les lignes parallèles au plan des limons et à la distance fixée pour la hauteur des marches; on mène ensuite, carrément à ces premières, des lignes tirées de chaque cran paru sur le plan, que l'on élève de degré en degré sur chacune des premières données, et l'on obtient ainsi les crans des contre-marches en élévation et celui des marches, comme ils paraissent chacun par leur numéro; ensuite on ouvre un compas à la distance de 12 centimètres, qui est généralement le bois qu'on laisse de retombée au-dessous des crans. Le compas étant ainsi fixé, on pose la pointe sur la jonction des lignes, des marches et contre-marches, sur la face du dedans de la courbe et, par le moyen d'une règle flexible, on raccorde d'un trait tous les simblos, et le dessous des limons est tracé; au pied du premier limon on forme une petite gorge, afin de raccorder avec le carrelage, comme il est vu figure 2. Les élévations ainsi faites, on fait paraître les joints des limons qui se font sur les crans des marches, tels qu'ils paraissent sur les élévations et perspectives. Il a été dit que dans ce plan-ci les limons sont entièrement droits; lorsqu'il en est ainsi, on fixe le joint sur le cran le plus près du centre afin de donner le moins de longueur possible aux courbes.

## Manière de tracer les joints sur le plan.

La manière de tracer les joints sur le plan étant toujours la même, il ne sera parlé que de celui de la tête du premier limon: après avoir fait paraître le dessous du limon sur l'élévation, on tire le trait J carrément à ce dernier et venant du cran de la marche 5, qui est celui de la contre-marche 6, indiquée par la ligne K; on descend ensuite le dessous du joint sur la face du dedans de la courbe, comme il est vu par la ligne L; à ce point on tente au centre F, la ligne marquée d'un trait ramenée, qui indique le dessous du joint sur le plan, puis une parallèle sur le cran du devant de la contre-marche, et le plan du joint est tracé; cette dernière est également marquée d'un trait ramené où ces derniers joignent le derrière de la courbe, qui sont remontés sur l'élévation afin d'obtenir le joint du derrière du limon, vu par la ligne M. De même le petit débillardement du dessous, comme il est figuré. Pour tracer le limon, on place le bois sur l'épure de manière qu'il couvre bien les traits qui paraissent, puis l'on trace dessus les lignes du dessus des marches, les crans des contre-marches et les lignes du joint; le tracé des lignes des marches se renvoie carrément sur la face du dessus; les crans du derrière des contre-marches se tracent également sur le dessus, rembarrés ensuite sur le dessus avec ceux du devant, et les crans sont tracés. Le joint du dedans J se trace sur le dessus du limon, celui du derrière M sur le dessus, puis on les rembarre d'une face à l'autre sur le champ du limon, et le joint est tracé. On opère de même pour le débillardement du dessous. Je ferai observer que ce premier joint n'est pas d'équerre avec le limon; la différence vient du cran de la contre-marche sur lequel il est fait qui se trouve sur la fin de la partie droite du limon, ce qui cause que la retombée du joint est entièrement dans la partie croche et pour que le joint soit d'équerre au dessous de la courbe et suivant le tournant; c'est pour cela que l'on opère comme il vient d'être fait. Il n'y a aucun inconveniend, vu que la différence est très-peu sensible et que l'on peut très-facilement faire disparaître lorsque l'on allègue le joint après l'avoir boutonné; il n'est même pas utile de dire que si le joint tant soit peu en plus sur le plan de la courbe, qu'il faudrait le faire sur un cran plus en arrière si l'on ne veut pas établir de limon croche. Le limon figure 3, vient en rapport sur l'observation qui vient d'être faite, tel qu'il est paru sur la figure, ainsi que les joints figurés sur le plan; le joint de la plate-bande se fait sur la ligne du centre à ce dernier; on lui laisse un petit crochet, c'est-à-dire un repos sur le milieu, comme il est figuré sur le plan, figure 4, qui représente la plate-bande finie et bouclée sur le soliveau destiné à le maintenir.

## Établissement des courbes.

Après avoir fait paraître les joints, comme il vient d'être fait, on mène la ligne N de l'extrémité de chacun des joints de chaque courbe, comme il est figuré, on mène carrément à ces lignes les crans de chacune des marches, ensuite la hauteur des contre-marches carrément à ces dernières, et l'on obtient ainsi les courbes en élévation, comme il est vu figure 5 et figure 6. Les lignes marquées d'un trait ramené servent à faire paraître les joints en élévation, d'après lesquelles on obtient le débillardement du dessous comme il est figuré. Pour faire ce tracé, voir le pied de la première courbe, figure 5. Le joint de la tête du premier limon étant définitivement tracé, on fait paraître une ligne à cette hauteur sur le pied de la courbe qui est l'alignement de la même marche, comme l'indique le simbolo O; on mène ensuite la parallèle P à la hauteur du dessous du joint, comme il est démontré par le simbolo Q. On fait la même opération sur la tête de la courbe; pour ce deuxième, on prend les points sur le pied

du limon suivant; ceci étant fait, on tire un trait sur chacun des points indiqués par la ligne R, ce qui donne le joint sur la face du devant de la courbe, ces premières sont marquées S. Après cela on ouvre un compas à 12 centimètres et l'on pose la pointe sur chacun des crans et l'on décrit des simblos; puis avec une règle flexible on les rassurent ensemble avec le dessous de chacun des joints et l'arête du dessous du dedans de la courbe est parue, pour faire paraître celle du derrière, on opère de la même manière que pour ceux du dedans, comme ils paraissent sur la ligne T; du dessous de ces derniers on tente une ligne à vue d'œil sur le milieu de la ligne du dessous au dedans de la courbe, et le débillardement du dessous est paru et l'élévation terminée. Les courbes d'arrivées portent généralement le nom de sabot; on leur donne ce nom parce qu'elles sont très-courtes et peu rampantes, attendu qu'elles ont une partie de niveau pour venir en raccord avec le plancher, le lit et le plâtre, ce qui fixe la retombée que lesdits sabots doivent avoir: les joints se font comme il a été démontré et tels qu'ils sont figurés sur le plan. Les élévations terminées, on se procure des pièces de bois qui doivent servir pour ces courbes et de l'épaisseur figurée sur le plan par les lignes N; à l'extrémité de leur face du derrière, comme il est vu figure 7, qui représente la courbe figure 5, donne la longueur ainsi que la retombée; le tracé de chacune étant le même, il ne sera parlé que de cette dernière. On place la pièce de bois sur la figure 5, de manière qu'elle couvre tous les traits qui paraissent, principalement ceux des joints et le débillardement du dessous; si parfois il y avait du flâche, chose qui arrive très-souvent, alors on a soin de l'observer, de manière que le dessous reste entièrement franc. Si le bois ne peut suffire pour les crans du dessus, on rapportera des bâtons; ensuite on lui jette une ligne sur une de ses faces de champ et à la distance du derrière selon l'épaisseur de la courbe, comme il est vu sur le plan par la ligne U ainsi que sur la figure 7, puis on la place bien de niveau et de devers et on contrejauge cette ligne afin de la faire paraître sur l'autre face, ensuite on prend un plomb et une règle, on trace toutes les lignes parues à plomb sur la pièce que l'on rembarre sur chacune des faces de côté ainsi que par bout; on trace également les lignes du dessus des marches, que l'on marque d'une façon différente de manière à les distinguer avec les premières; on fait quartier à la pièce comme il est vu figure 7, qui indique la face du dessus, puis avec un compas l'on prend sur le plan les points où chacune des lignes joignent la face du dedans et celle du dehors de la courbe que l'on porte de même sur le bois et en se guidant des lignes U, on fait la même opération sur la face du dessous ainsi que par le bout et, avec une règle flexible, on rassure d'un trait tous les points de la face du dedans et celle de derrière; puis l'on rembarre le cran de chaque contre-marche ainsi que les joints tels qu'ils paraissent et la courbe est tracée. Il est fait observer ici que pour rapporter les points sur la courbe on pourrait également opérer sur la ligne N qui serait la face du bois, et pour cela il faudrait qu'elle soit bien dégauchoie, ou sinon de tracer une ligne de contrejauge; mais il est préférable d'opérer par la ligne U, de sorte que l'on ne prend que le bois tout juste nécessaire pour le derrière de la courbe; il faut avoir soin de ne pas se tromper en traçant le jour de la courbe, c'est-à-dire qu'il faut s'orienter de manière à ne pas le tracer au rebours.

FIGURE 8.

Le plan de cet escalier est le même que celui de la figure 1<sup>re</sup>, la seule différence est que les courbes sont supprimées et remplacées par des limons croches qui, selon leur rampante, décrivent la forme de la courbe tracée sur le plan; la plate-bande est également supprimée et remplacée par une marche palière.

## Manière d'opérer.

Les limons étant croches, comme il vient d'être dit, alors on fait le joint des deux sur le cran de la contre-marche la plus en rapport avec le milieu de la courbe, comme il a été fait ici sur le cran de la contre-marche 8, pour faire paraître le joint sur le plan, de manière à ce qu'il soit d'équerre avec le rampante; l'on fait d'abord une fausse élévation sur trois marches, une en avant de celle où l'on veut faire le joint, et une autre en arrière, comme il est vu sur les marches 7, 8 et 9. Pour opérer, on mène la ligne A du cran de la contre-marche 7 à celui de la contre-marche 9, ensuite on remonte des lignes parallèlement à cette première, passant sur chacun des crans; puis on fait paraître autant de hauteur de contre-marche carrément à ces dernières; on fait tracer l'arête du dessous et l'élévation terminée, comme il est vu figure 9. Le joint se trace ensuite carrément au rampante et sur le cran de la contre-marche 8, indiqué par la ligne B; le dessous est descendu ensuite sur la face du dedans de la courbe, comme il est indiqué par la ligne C; de ce dernier on tente au centre D, et le joint du dessous est tracé, d'après lequel on obtient celui du dessus par une parallèle donnée sur le cran n° 8, ces deux derniers sont marqués d'un trait ramené; le joint de la tête du dernier limon avec la marche palière et également paru sur le plan; pour ce dernier il n'est pas nécessaire de faire de fausse élévation, on tente la ligne E du centre F, en arrière du cran de la dernière contre-marche, selon la retombée que l'on juge à propos de donner au joint, puis une parallèle sur le cran, et le joint est tracé; les élévations des limons se font toujours de la même manière ainsi que pour faire paraître les joints qui se prennent sur la fausse élévation, figure 9, et comme il est démontré sur le pied du dernier limon par le simbolo G II; il en est de même pour le débillardement du dessous; ces derniers finissent sur l'aplomb de leurs parties courbes et le reste de leurs parties droites reste d'équerre, comme il est figuré. Il faut observer que les limons s'établissent généralement en bois de fil selon leurs parties droites, et les élévations se font carrément à leurs plans, comme il est figuré; on jette une ligne parallèlement à leurs plans, passant sur l'extrémité des points, comme il est vu par la ligne I pour le premier, et J pour le dernier; ces derniers fixent l'épaisseur des pièces, leurs élévations donnent de suite leurs longueurs ainsi que leurs retombées. On pourrait également les établir en tentant une ligne d'une extrémité à l'autre, comme il est fait au limon premier par la ligne K; alors l'élévation se faisant carrément à cette dernière. En opérant ainsi les levures ou chutes trouvent très-difficilement à s'employer, tandis qu'en opérant comme il a été démontré précédemment, les chutes sont en bois de fil et trouvent très-facilement leur emploi. La plate-bande se fait d'un seul morceau de bois; elle sert de contre-marche, de plate-bande et de soliveau; c'est pour cela qu'on l'appelle marche palière. Sur les faces du dessus et celles du dessous elle doit avoir la forme parue sur le plan et sur celle de champ, comme il est vu figure 10. Le joint se fait comme il a été dit et comme il est figuré; on le refouille ensuite sur le dessous selon l'épaisseur du joint et celle du chiffre, de sorte à ce qu'elle paraisse telle au dessous du plafond. Ce genre de marche palière est généralement pratiqué, surtout dans la capitale.

## Établissement des marches.

Pour établir les marches, on opère tel qu'il a été précédemment démontré et comme il est vu figure 11, qui indique la marche 5 et la manière d'en faire le tracé par le moyen du simbolo paru sur le plan et rapporté de même sur la figure. Dans ces genres d'escaliers les têtes de marche ont un petit retour sur le derrière du côté du jour de la courbe, figure 11; il doit être fait dans l'alignement du derrière de la marche, et l'on y pousse le même giron que sur le devant et du côté du jour; de la manière dont cette marche est préparée, les contre-marches descendent jusqu'au dessous et se clouent derrière; si, au contraire, on voulait que les marches reposent sur les contre-marches, alors on les diminuerait de hauteur de l'épaisseur de la marche et on laisserait du bois en plus sur le derrière de la marche, afin que les contre-marches reposent dessus. Pour bien conditionner un escalier de ce genre, on doit y rapporter des embouts par bout du côté du jour, d'une largeur de 8 centimètres, afin qu'elles reposent de la moitié de leur largeur sur le cran de la courbe; elles s'assemblent en coupe d'angle avec les faces du devant. Pour tracer cette coupe, l'on fait paraître sur le dessus des marches l'aplomb de leur contre-marche ainsi que la face du jour, et de la jonction de ces dernières, on tente un trait à l'arête extérieure et la coupe est tracée comme il est paru figure 12, qui indique le tracé de la marche 8. Si l'on opère ainsi pour faire ce tracé, c'est pour que l'angle des embouts corresponde avec celui des contre-marches.

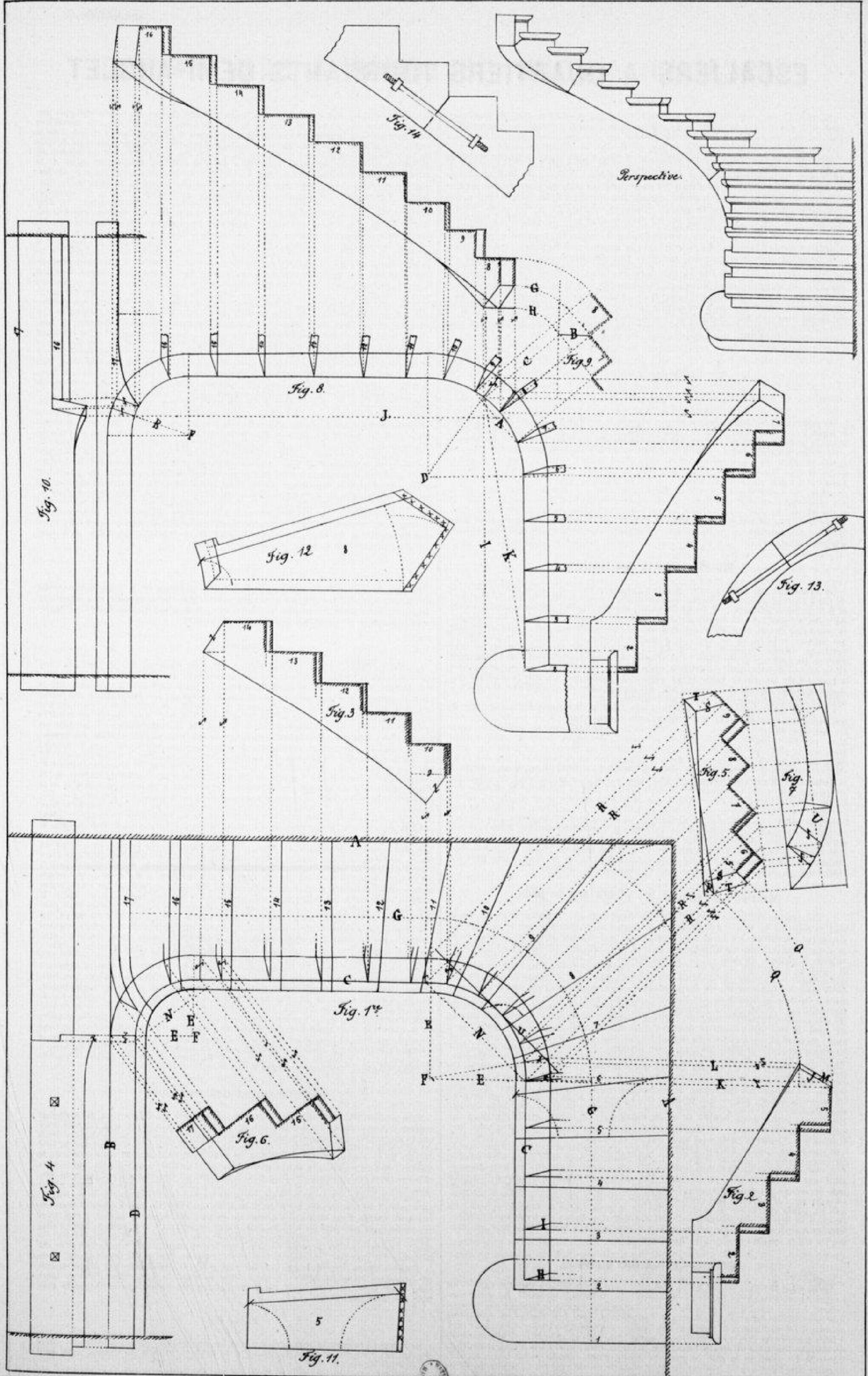
FIGURE 13.

La figure 13 indique la manière de placer les boulons qui servent à serrer les joints des courbes vues sur les faces du dessus et du dessous, et celle de champ, ainsi qu'il est indiqué figure 14.

Le lecteur est informé qu'il en trouvera les détails dans la planche suivante, sur laquelle il est fait une observation générale sur tout ce qui concerne l'exécution matérielle.

## ESCALIERS A QUARTIERS TOURNANTS A COURBES DEMI-ANGLET

Pl. 6.



E. Delstrijk

# ESCALIER A JOUR RALLONGÉ A DEMI-ANGLE

FIGURE 1".

Le plan de cet escalier est disposé de la même manière que celui de la planche 3, figure 1"; il est appareillé comme celui de la planche précédente, figure 1", c'est-à-dire qu'il est construit sur un plate-bande et des limons droits, la grande courbe du milieu ne peut être faite d'une seule pièce, c'est-à-dire avec le même morceau de bois qui, ne pourrait être assez gros par rapport à son grand diamètre et à la grande circonférence qu'elle décrit sur son plan, de manière à venir se rejoindre en partie droite avec les limons. Lorsqu'il en est ainsi, on l'établit en deux pièces et de la manière indiquée sur le plan. Les détails qui ont été donnés sur la planche précédente sur la manière de faire paraître ou de tracer les joints sur le plan, sont simplement dans le but d'informer le lecteur et de lui montrer le principe dont il doit se servir pour opérer ce tracé, car, dans l'opération pratique, l'on abrège ce tracé, en opérant comme il va être dit : lorsque l'on a fixé les crans des contre-marches auxquelles l'on veut faire le joint, on porte alors leurs retombées en avant, dont la moyenne serait de huit centimètres, lorsque l'escalier est d'un rampant régulier; c'est-à-dire que, s'il était plus rapide, il faudrait davantage de retombée; de même, si c'était le contraire, il faudrait moins de retombée. Les points étant ainsi posés, on tente une ligne à chacun au centre des courbes, de manière à ce que le dessous des joints soit d'équerre au dessous ; on mène ensuite ceux du dessus par une parallèle faite sur le cran des contre-marches primitivement fixées et les joints sont tracés; on fait ensuite les élévations des limons et celles des courbes, comme elles figurent sur le plan et par le moyen précédemment indiqué.

FIGURE 2.

La figure 2 indique la manière d'établir et d'appareiller la courbe d'arrivée ; si, en cas, il y avait lieu d'établir des étages supérieurs, cette courbe s'appareille et s'établit par le même principe que celle du plan, figure 1", c'est-à-dire qu'elle reçoit les limons, de sorte à ce qu'ils restent entièrement droits ; la manière d'en faire les élévations est indiquée, figure 3, représentée boulonnée sur le soliveau destiné à la recevoir. Si, par exemple, on ne pouvait pas l'établir avec les mêmes pièces de bois, à cause de sa longueur, on l'établirait alors de deux pièces, comme celle du plan, figure 1". Le plan figure 4 est absolument le même que celui de la figure 2, sauf que celui-ci représente la manière d'établir des limons croches, et la manière de les assembler avec la marche palière ; cette dernière doit avoir la même forme que celle qui paraît sur le plan, ainsi qu'elle est représentée, figure 5, vue sur sa face de champ, ainsi que la manière de tracer le joint. Les marches de départ et celles d'arrivée se font de la manière précédemment indiquée, telle qu'elle est vue sur ces deux dernières figures. La perspective, figure 6, représente l'arrivée du premier étage surmonté d'un étage suivant.

#### Observations relatives pour dévider les courbes, pour tracer leurs joints, les ajuster, les boulonner, ainsi que pour les débillarder.

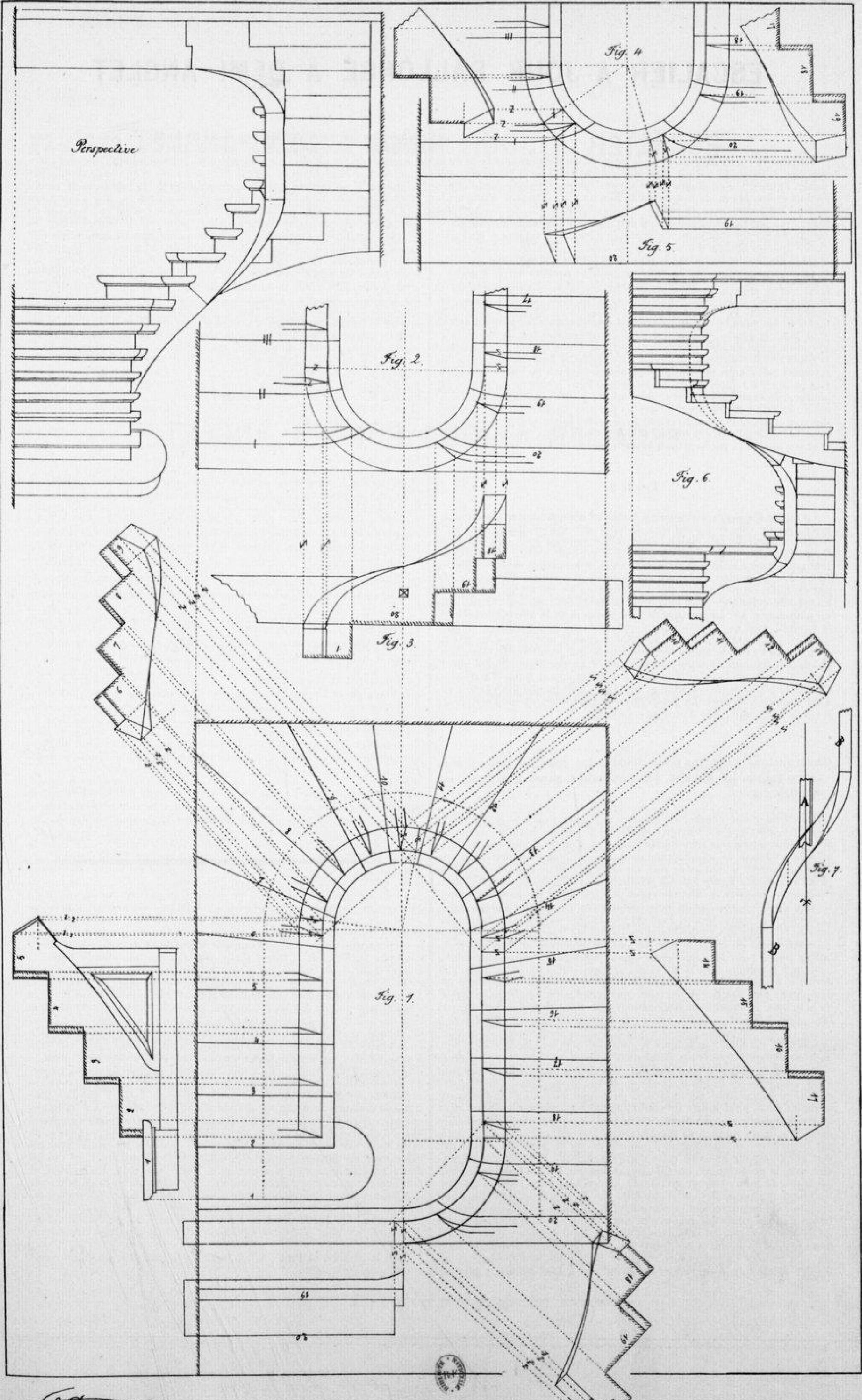
Pour évider une courbe, on la place sur deux coulotes reposées sur deux tréteaux ; après les avoir consolidées le mieux possible, on coupe les traits avec une scie très-étroite et de la longueur d'une scie de long, montée en forme de scie à demande que l'on nomme raquette. La scie étant à l'œuvre, il faut avoir soin de la faire fonctionner constamment parallèle avec les lignes aplomb primitivement données par le tracé de la courbe, de manière à éviter le creux sur les faces intérieures et extérieures de la courbe ; étant ainsi débitée, on la replanit sur les faces apparentes, en ayant soin de bien dresser l'alignement des traits aplomb, ensuite les crans des contre-marches qui ont été tracés dessus et dessous à l'établissement ; on les rembarre sur la face intérieure et extérieure ; on fait de même pour les crans du dessus des marches ; on rembarre aussi les lignes marquées d'un trait ramené, qui sert à tracer le joint. Ces derniers se tracent sur le bois de la même manière que celle qui a été démontrée pour les tracer sur les plans d'élévation ; mais, pour opérer au plus vite, on commence d'abord par le premier, que l'on trace sur la face apparente par un trait à vue d'œil, suivant le rampant, lorsque rien ne s'y oppose, ce qui ne peut être que de l'aubier ou du manque de bois ; lorsqu'il en est ainsi, on balance le joint selon et comme le bois le permet, en tenant toujours au point du dessus, c'est-à-dire au cran de la contre-marche auquel il doit être fait ; dans le cas où il ne serait pas tout à fait d'équerre au rampant, la chose en est insignifiante. On rapporte ensuite ce même tracé sur le pied de la courbe suivante et toujours sur la même face, c'est-à-dire du côté apparent ou intérieur du jour, pour la tracer ensuite sur les faces extérieures ; on pose une règle sur les dernières lignes intérieures primitivement tracées, puis une autre règle sur le derrière ou extérieur de la courbe et sur le point du dessus qui sert de pivot pour mouvoir cette dernière règle de manière à la dégauchoir avec la première, et, aussitôt dégauchie, on fait un trait, et le joint est tracé. Je ferai observer qu'il faut toujours tracer les joints d'attente, les premiers comme il vient d'être fait, car ils sont assujettis, plus que les joints de recouvrement, à rencontrer des défauts de bois ou d'aubier, tandis que les joints qui recouvrent ont toujours le bois nécessaire, vu qu'ils sont entièrement faits dans la courbe. Dans le principe précédemment usité, l'on faisait à ces joints un petit crochet de niveau, et dont certains ateliers en ont encore conservé la routine ; ces crochets n'ont d'autre utilité que d'augmenter le travail, car il faut beaucoup plus de

temps pour les tracer de même que pour les recalier, et plus encore pour les ajuster ; ils occasionnent, en outre de cela, à ce que les courbes se fendent, surtout qu'elles ne demandent pas mieux lorsqu'elles sont tourmentées par la sécheresse. Que le lecteur se fixe et se rende compte par lui-même, il ne tardera pas à être convaincu de la certitude de ce qui vient d'être dit. Lorsque les courbes ont été évidées, il y a un autre moyen de les tracer, surtout lorsque l'exécuteur n'est pas très-sûr de son affaire, ce qui arrive assez souvent ; pour cela il faut repasser les courbes sur lignes, c'est-à-dire sur le plan l'une après l'autre et en élévation, telles qu'elles doivent aller ; pour cela, on a soin de repérer les traits ramenés, et lorsqu'elles sont bien d'aplomb et de devers sur leurs plans, on plombe sur la courbe tous les crans des contre-marches ainsi que les joints sur chacune des faces, c'est-à-dire sur le dedans et sur le dehors, ensuite on marque d'une plumée de devers la ligne du milieu de la courbe, qui sert ensuite pour mettre les joints dedans et les ajuster et mettre au levage. Lorsque l'on opère ainsi, il n'est pas utile de faire paraître plusieurs lignes de niveau pour les marches, une seule suffit, d'après laquelle on rapporte les autres avec un compas pointé de hauteur ; le tracé des joints se fait ensuite et toujours de la même manière, précédemment indiquée. Les joints étant ainsi tracés, on continue par les ajuster, pour cela on recalcule premièrement ceux de la courbe, puis on la couche sur le dos bien de devers et de niveau ; pour la placer ainsi, on mène une ligne sur la courbe de chaque côté de la ligne du milieu et à égale distance, et où ces lignes coupent l'une le dessus et l'autre le dessous de la courbe ; on fait un petit cran à chacune d'elles de manière à y placer un niveau, et lorsque ces deux lignes sont de niveau, la courbe est de devers et de niveau sur la ligne du milieu. Étant ainsi placée, on la maintient par le moyen d'un étai contrebuté au plancher de l'atelier ou d'un endroit quelconque ; on fait à ce dernier un petit cran au pied afin de pouvoir y passer le cordeau de manière à mieux voir l'alignement du milieu tracé sur la courbe, et pour la faire paraître ensuite aplomb sur le sol, comme il est représenté par la figure 7, là où est paru l'étai A, ainsi que les lignes qui ont été données sur la courbe pour la mettre de devers, ainsi que les crans pour y placer le niveau. La courbe étant ainsi placée et la ligne du milieu parue sur le sol, on prend sur le plan la distance de la ligne du milieu aux faces du dedans des limons ; avec cette distance, on mène les lignes B sur le plan, figure 7, parallèle à la ligne du milieu. Ceci étant fait, on prépare les joints des limons ; on laisse à ces derniers un demi-centimètre de bois en plan à chaque joint, de sorte qu'après les avoir tabletés avec le compas, il reste assez de bois pour couper ces derniers traits d'un coup de scie, ceci étant fait, on place les limons sur la courbe, leurs faces du dedans aplomb sur lignes B, maintenus sur le derrière par un traiteau, et de manière à ce que les lignes des marches tombent bien aplomb, il faut remarquer que les lignes aplomb sur lesquelles ont été faites les plumées de devers lorsque l'on a passé les limons sur lignes, se trouvent de niveaux, alors on place une règle sur cette ligne à chaque limon, et lorsqu'elle se dégauchit avec celles qui sont parues sur le plan, les limons sont de devers ; ensuite on tablette les joints et on les recalcule, et, aussitôt ajustés et bien de devers et aplomb sur la ligne B, avec la pointe d'un compas on marque sur chacune d'elles le désalfeurement, ce qui sert de guide pour les goujonneter ensuite. Les goujons se placent d'équerre aux joints, c'est-à-dire qu'ils se trouvent parallèles au rampant et à trois centimètres environ de la face inférieure et supérieure ; ce joint est toujours sur le milieu du bois. Lorsqu'un joint est goujonné on le serre avec un crochet et on place les deux courbes sur un traiteau, et de manière à ce que les lignes aplomb soient de niveau ; puis l'on trace avec un cordeau l'alignement du boulon sur le dessous des courbes, de manière qu'il passe le plus près du jour possible, ainsi qu'il a été démontré sur la planche précédente, figure 13 et figure 14. Pour l'alignement du boulon sur l'autre sens, que l'on trace par le moyen d'un coup de cordeau donné sur les faces du derrière, parallèlement au rampant et passant sur le milieu du joint ou la première ligne donnée, joint la face du derrière : on mène des lignes parallèles aux lignes aplomb, et leur jonction avec la deuxième donne l'entrée et la sortie du boulonnier. On a soin de diriger le boulonnier suivant les deux lignes, surtout sur celle du dessous, de manière à ne pas sortir dans le jour ; après cela, on fait une entaille carrée à chaque courbe, de manière à serrer le joint au moyen d'un boulon à deux écrous, comme il est représenté dans la planche précédente, figure 13 et figure 14 ; cela fait, on désalfeure le joint et on trace le débillardement sur les faces du jour par le moyen d'un compas, que l'on ouvre à une distance de douze à quatorze centimètres, et, du cran de chaque contre-marche, on fait des simblots, et avec une règle flexible on les rallie d'un seul trait, et le débillardement est tracé ; puis avec une herminette ou bûche ce trait en suivant toujours le carrement, c'est-à-dire d'équerre avec les lignes aplomb des contremarches. Étant dégrossie, on dresse l'arête du dedans avec un rabot plat, ensuite celle du derrière carrément à celle du dedans en se servant d'une équerre que l'on présente de distance en distance, comme il a déjà été dit, suivant les lignes aplomb, de sorte que le coup d'œil soit entièrement satisfait ; on prend ensuite un trousquin et l'on roule le chiffre dans tout son parcours, de sorte qu'il soit régulièrement de la même épaisseur ; ensuite, avec un rabot rond, on fait un peu de creux dans le débillardement, ce qui lui donne un élan beaucoup plus gracieux. Pour débillarder les courbes, il faut avoir soin de commencer toujours par la première et de n'arriver que jusqu'au deuxième joint, afin d'avoir le bois nécessaire pour l'enrouler plus facilement avec les courbes suivantes : ainsi des autres. Il faut aussi remarquer que la manière d'ajuster les joints, tel qu'il vient d'être démontré, ne peut s'adopter que lorsqu'il y a des parties droites ou autres.

Dans la planche suivante on trouvera les détails pour les jours ronds et de forme irrégulière.

ESCALIER A JOUR RALLONGÉ A DEMI-ANGLET.

Pl. 7.



## ESCALIER A JOUR ROND A DEMI-ANGLE

FIGURE 1<sup>e</sup>.

L'escalier représenté dans cette figure est construit dans l'intérieur d'une tourelle. Ces genres d'escaliers sont les plus faciles pour le tracé de leur plan, vu qu'il n'est tout simplement nécessaire que de décrire un arc selon la grandeur du diamètre intérieur de la tourelle; puis un deuxième, selon la largeur fixée pour l'emmarchement: après avoir fait paraître la première et la dernière marche, on divise ensuite les suivantes sur la ligne du milieu, puis l'on tire des lignes tentant au point de centre et leur plan est tracé; la plate-bande d'arrivée va se perdre dans le mur, ainsi qu'il est figuré sur le plan et à plus ou moins de distance de la marche d'ar-

rivée, c'est-à-dire proportionnellement à la grandeur qu'il est nécessaire de donner au palier. Lorsqu'il y a lieu d'établir des étages supérieurs, alors la grandeur du palier serait fixée selon la largeur de la porte; on tenterait la première marche toujours au centre, ainsi que les suivantes, etc. La plate-bande serait supprimée et remplacée par la courbe, qui suivrait constamment la forme du jour et formerait un ressaut occasionné par le palier, vu qu'il aurait un surcroit de largeur que celle des autres marches pour éviter ce ressaut, ce qui n'en serait que plus solide; il faudrait former une gorge sur le devant des premières marches du deuxième étage, de manière à ce que le palier ne soit pas plus large dans le jour que les autres marches.

## ESCALIER A JOUR ROND A ANGLE

FIGURE 2.

Le plan, figure 2, est un escalier à jour rond pour être placé isolément dans un salon, ou un café, ou tout autre établissement et magasin de luxe. La courbe en forme d'S, que décrit le départ, tient à ce que les premières marches se trouvent en face d'une ouverture ou autre obstacle qui l'oblige d'être dévoyé. La première marche a deux têtes arrondies sur lesquelles reposent les deux pilastres, et où s'assemblent les pieds des deux premières courbes et mains-courantes. Les courbes de l'extérieur s'apparentent de la même façon que celle de l'intérieur, c'est-à-dire que les marches reposent sur le cran de la courbe et les contre-marches ont une deuxième coupe d'anglet avec les crans du devant des courbes; c'est de ce genre d'escalier à double têtes, qu'on les nomment escaliers à anglet.

### *Manière d'opérer.*

On commence du centre A à décrire la grandeur du jour par le moyen d'un tour de compas, on en décrit une deuxième toujours du même point de centre et à la distance de la largeur que l'on juge à propos de donner à l'escalier. Ceci étant fait, on mène la ligne B indéfiniment tentant du centre A, et sur laquelle on fixe le devant de la première marche et carrément comme il est figuré; puis l'on profile les courbes jusqu'à cette marche, de la manière figurée pour faire ce tracé; on mène la ligne centrale C, jusqu'où l'on juge à propos de commencer à dévoyer les courbes, et l'on cherche sur cette dernière le point, de manière à raccorder d'un simblot la ligne B avec la ligne du milieu de l'emmarchement premièrement faite, ainsi qu'il est indiqué par le point D: de là on mène la ligne E carrément à la ligne B, et du centre D, on prolonge le plan des courbes jusque sur la ligne E, que l'on mène ensuite parallèlement à la ligne B, et, pour donner plus de grâce au départ de l'escalier, on lui donne plus de largeur en évasant les courbes, et selon l'évasement que l'on veut donner, on mène la ligne F en parallèle avec la ligne E, et des points G on profile les courbes jusqu'à la jonction de la deuxième contre-marche, ainsi qu'il est indiqué sur le plan. On figure la tête de la première, comme il a été fait ici, premièrement du centre H, deuxièmement les centres I à définir sur les lignes J, ensuite carrément à ces dernières, et la première marche est tracée. Les centres II servent également à tracer le devers de la marche suivante et celui de la contre-marche, comme il

est figuré. Les courbes à leurs arrivées décrivent la forme indiquée sur le plan, de sorte qu'elles se rallient ensemble avec la plate-bande du garde-corps, ainsi qu'il est représenté par des lignes pointillées qui indiquent le pourtour de ladite plate-bande; celle du côté du jour qui forme palier peut-être transportée à volonté, c'est-à-dire le plus possible en arrière pour donner au palier toute la grandeur nécessaire et pour qu'il y ait assez de hauteur pour ne pas se heurter la tête; celle du côté extérieur est ainsi formée pour que la main-courante du garde-corps et celle de la partie extérieure de l'escalier correspondent ensemble, de manière à faire tout le parcours de l'escalier sans perdre de la main lesdites mains-courantes. S'il y avait lieu de construire des étages supérieurs, alors on formerait leur départ, ainsi qu'il est vu figure 3. Pour un escalier de ce genre moins important, l'on pourrait établir la face intérieure de la plate-bande du garde-corps à l'aplomb de la saillie des marches de la porte extérieure de l'escalier; dans ce cas, la rampe viendrait se perdre au-dessous de la plate-bande et l'on placerait un pilastre sur le plancher, dans lequel serait assemblée la main-courante du garde-corps.

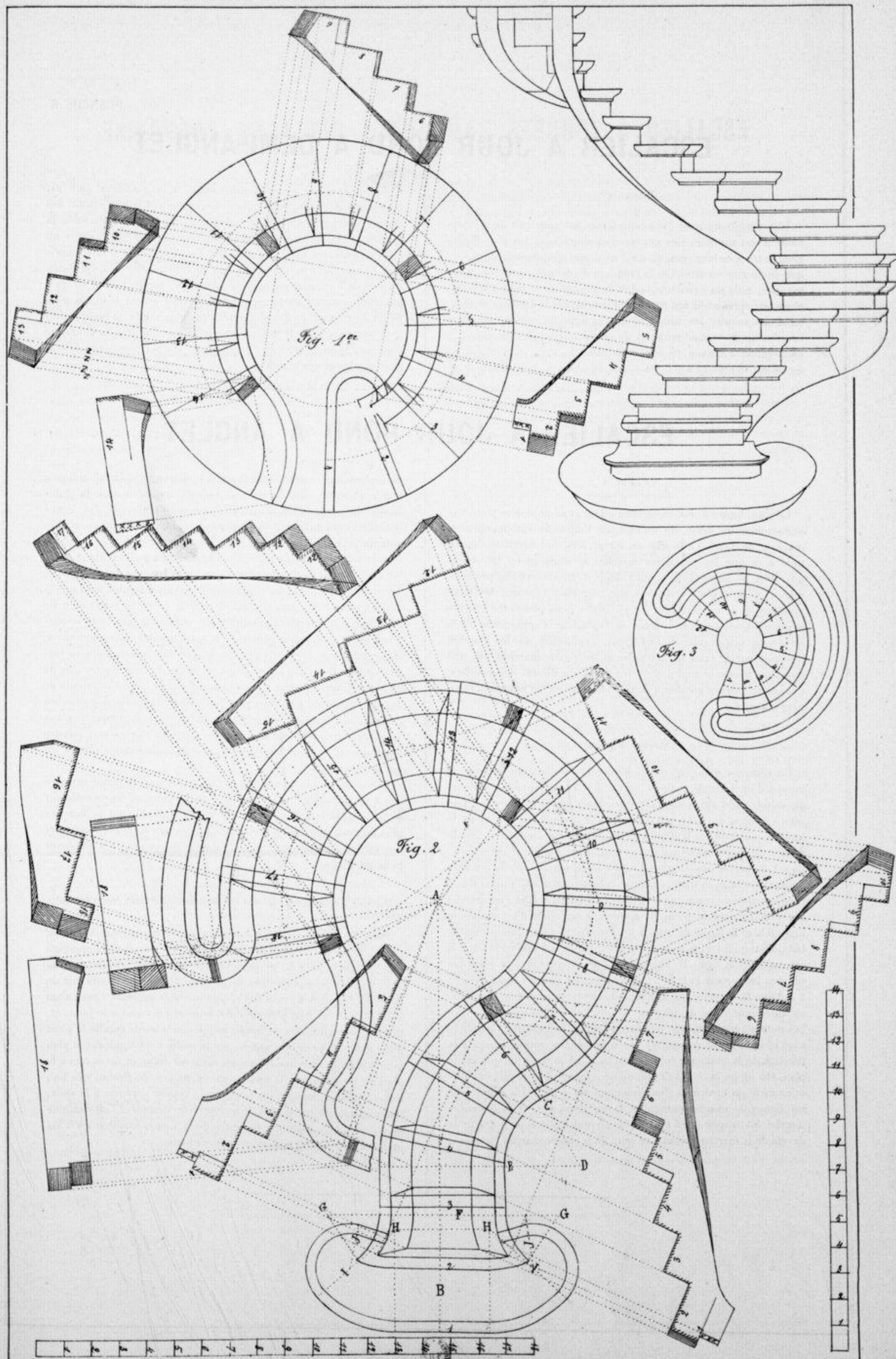
L'établissement des courbes se fait toujours de la même manière qui a été indiquée sur les planches précédentes et représentée sur le plan; il est bon d'observer que les courbes doivent se faire les plus longues possible et en proportions des grosseurs et longueurs des pièces de bois que l'on a de disponible et propre à employer pour cet usage.

### *Manière d'ajuster le joint des courbes d'un jour rond ou irrégulier.*

Pour ajuster les joints des courbes, on commence par ajuster le pied de la première avec la marche massive; on place la première marche sur le plan de niveau et de devers, puis l'on présente la première courbe en élévation sur le plan, en ayant toujours soin de tenir les lignes des crans des contre-marches aplomb. Étant ainsi placé, on repère une plumée de devers et on tablette le joint, et, lorsqu'il est ajusté on le boulonne et, après avoir recallé le joint d'attente de la première courbe, on la replace sur ligne sur le plan avec la marche; lorsque le tout est bien sur ligne et de devers à la plumée, on consolide la courbe par le moyen de listau que l'on cloue à propos; ensuite on présente la courbe suivante à la suite, toujours aplomb sur le plan de niveau et de devers, et l'on continue ainsi jusqu'à la dernière, toujours de la même manière qu'il est expliqué ci-dessus et à la planche précédente.

## ESCALIERS A JOUR ROND A ANGLET ET A DEMI-ANGLET.

Pl 8.



E. Delataille

## ESCALIER A COURBES RAMPANTES DIT A LA FRANÇAISE

Les courbes sont dites à la française lorsque les marches et les contre-marches y sont assemblées entièrement au dedans, tels que dans les limons des escaliers à noyaux, précédemment démontré; il en est de même pour la construction du plan, c'est-à-dire que l'emmarchement se comprend des faces extérieures des courbes à celle des rémurs. La première marche porte une tête arrondie sur laquelle repose une volute, observée dans le pied du premier limon ou de la première courbe, s'il y a lieu. Sur la volute repose le premier pilastre destiné à recevoir le pied de la rampe en fer, qui généralement est d'usage et qui repose ensuite sur le milieu de la courbe et file jusqu'à l'extrémité; cette rampe est consolidée sur les courbes au moyen d'une bandelette en fer vissée sur le dessus, une autre semblable est vissée sous le dessous de la rampe en bois qui forme main-courante; sur l'arête de la face intérieure du dessous des courbes, l'on y pousse un congé et une moulure sur les deux arêtes du dessus; celle qui conviendrait le mieux à cet usage, serait un double congé laissant un petit carré dans le milieu ou une doucine.

### *Manière d'opérer.*

FIGURE 4<sup>e</sup>.

La construction du plan étant semblable à ceux précédemment démontré dans les planches précédentes, nous n'en parlerons pas; il est seulement nécessaire d'étudier la différence pour l'établissement des courbes et pour la manière de faire leurs joints. Ce plan-ci est appareillé avec une courbe et des limons croches; tout aussi bien, il pourrait être appareillé avec des limons entièrement droits; dans ce cas, l'on établirait la courbe en deux pièces. Généralement la plate-bande se boulonne le long du soliveau et on y établit un sabot correspondant avec les courbes ou avec les limons, comme il est fait dans ce plan-ci; de même l'on pourrait établir une marche palier. Les joints des courbes se font toujours d'équerre au rampant, à ceux-ci ou l'on fait un petit repos de niveau vers le milieu et autant que possible au dessus d'une marche. D'après l'observation qui a été précédemment faite à ce sujet, le lecteur va se demander pourquoi il en est observé ici: ce qui oblige à faire ce crochet, vient de ce que les courbes ayant la face du dessus apparente ainsi que celles du dessous et d'une certaine largeur, qui fait que les joints ont beaucoup de retombée et ne peuvent être fait en partie lisse; car supposant que, s'il en était ainsi, la face opposée où on l'aurait fait d'équerre, le joint se trouverait énormément en biais avec cette dernière, ce qui ne serait pas gracieux; ce n'est donc que par le moyen du crochet qu'on peut l'éviter; pour cela, on fait le dessus et le dessous d'équerre et à dégauchir jusqu'au crochet alors qui coupe les deux joints, ce qui fait que le crochet est beaucoup plus large sur le derrière des courbes, tel qu'on le voit figuré sur le plan pour le faire ainsi paraître. Il est préférable de faire une fausse élévation, qui sert ensuite pour faire paraître les joints sur les élévations des courbes et de guide pour les tracer ensuite sur le bois, le tracé de chacun étant tous les mêmes, il ne sera parlé que de celui de la tête du premier limon, correspondant avec celui du pied de la courbe suivante; après avoir fixé l'endroit sur le plan, là où l'on veut faire le joint, on fait la fausse élévation sur les trois marches voisines, comme il est fait ici sur les marches 6, 7 et 8; il est inutile de dire que les fausses élévections se font toujours de la même manière, c'est-à-dire par le moyen des largeurs des marches avec leur hauteur des contre-marches, comme il est vu ici figure 2; on fait ensuite, à une distance de trois ou quatre centimètres, parallèlement au nez de chaque marche, la face du dessus, comme il est vu par la ligne A; ensuite on fait paraître l'épaisseur

des marches et celles des contre-marches afin d'avoir la largeur des courbes, qui serait environ de quatre centimètres plus bas que les crans du dessous des contre-marches, ainsi qu'il est vu par la ligne B. Le dessous peut être ainsi tracé dans toute la course du chiffre, mais pour cela il est préférable de se fixer premièrement et par le même système sur les marches les plus larges, qui fixeraient alors la largeur du chiffre dans tout son parcours; cette largeur ne peut varier que dans les courbes très-prononcées; dans ce cas, l'on fait en sorte de laisser le plus de bois possible et de satisfaire au coup-d'œil. Ceci fait, et compris la fausse élévation ainsi faite, on continue par faire paraître les joints sur le plan, pour cela on le fait paraître carrément au rampant, ainsi qu'il est paru figure 2, à la marche six au dessus de laquelle est paru le crochet que l'on descend ensuite sur le plan, et sur la face du dedans des courbes, comme il est vu par les lignes C, on mène de même les deux extrémités par les lignes D. De ces derniers points, on tente au centre de la courbe les lignes E, puis une parallèle à chacune sur les points donnés par les lignes C, et le joint est paru; après cela on fait les élévations comme elles sont parues, et l'on y fait paraître les joints par le moyen précédemment indiqué, de manière à faire paraître les débillardements du dessus et du dessous, comme il est figuré. Les marches se tracent de même qu'il a été fait pour les escaliers à noyaux et comme il est vu figure 3, qui indique le tracé de la marche dix.

### *Manière de tracer le plan de la volute.*

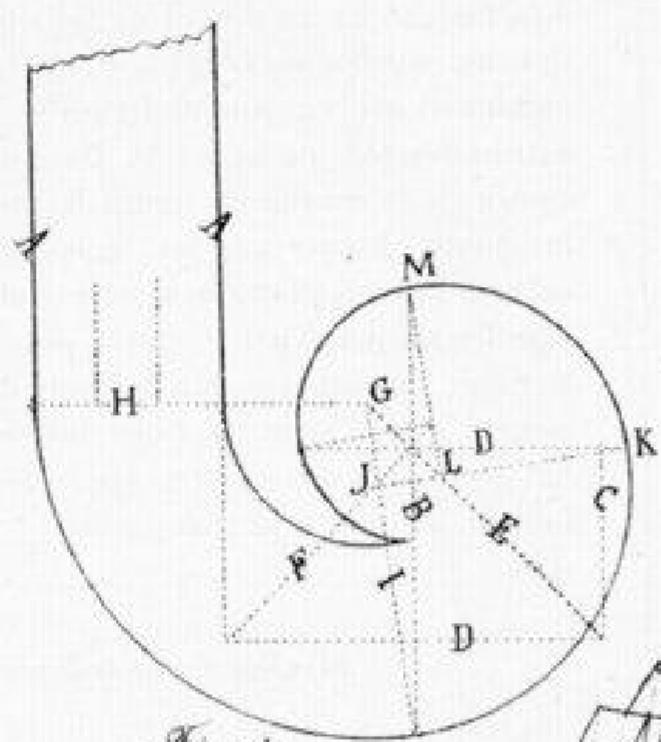
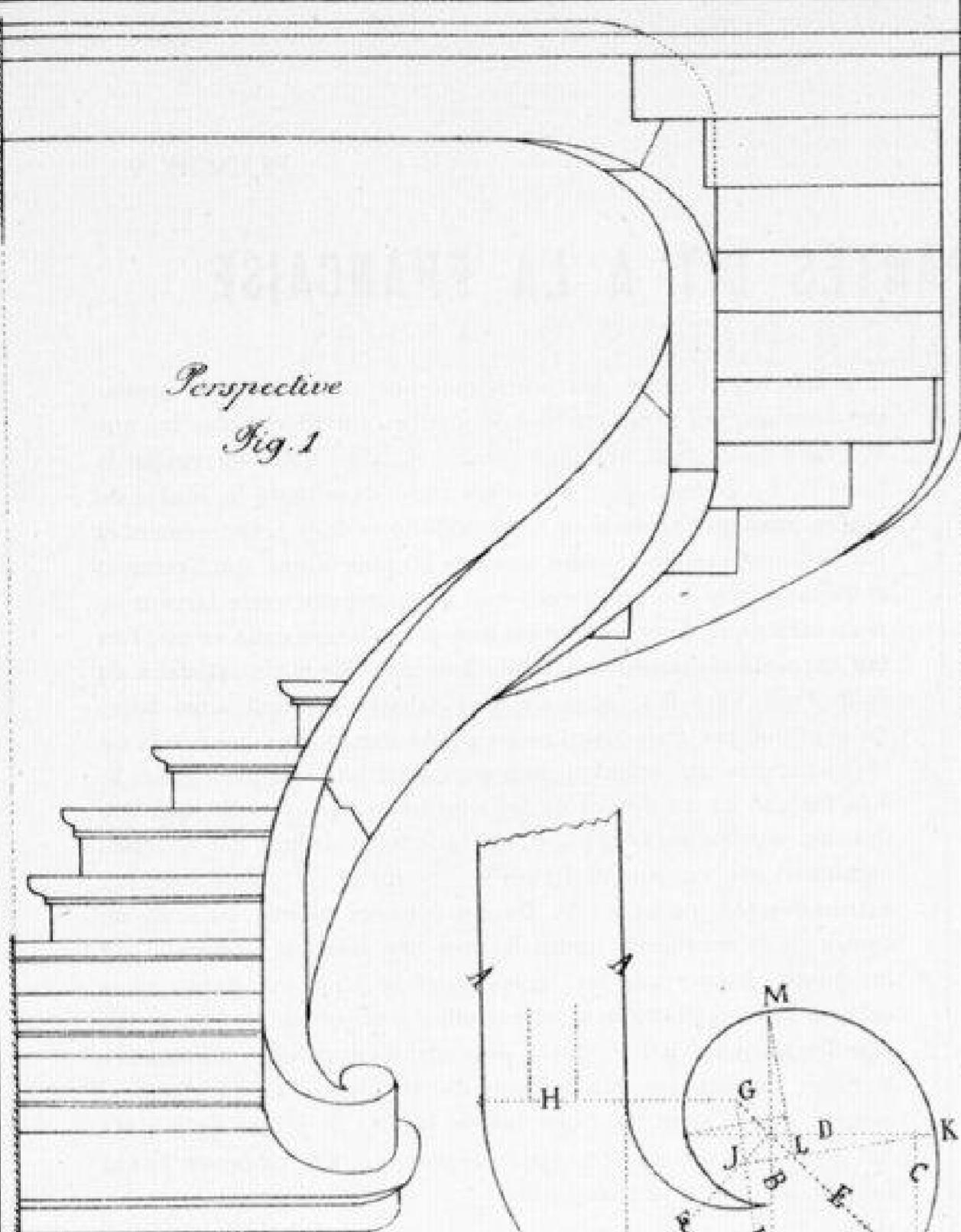
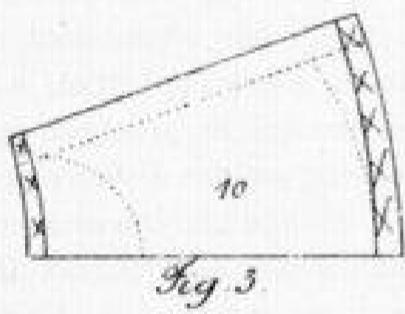
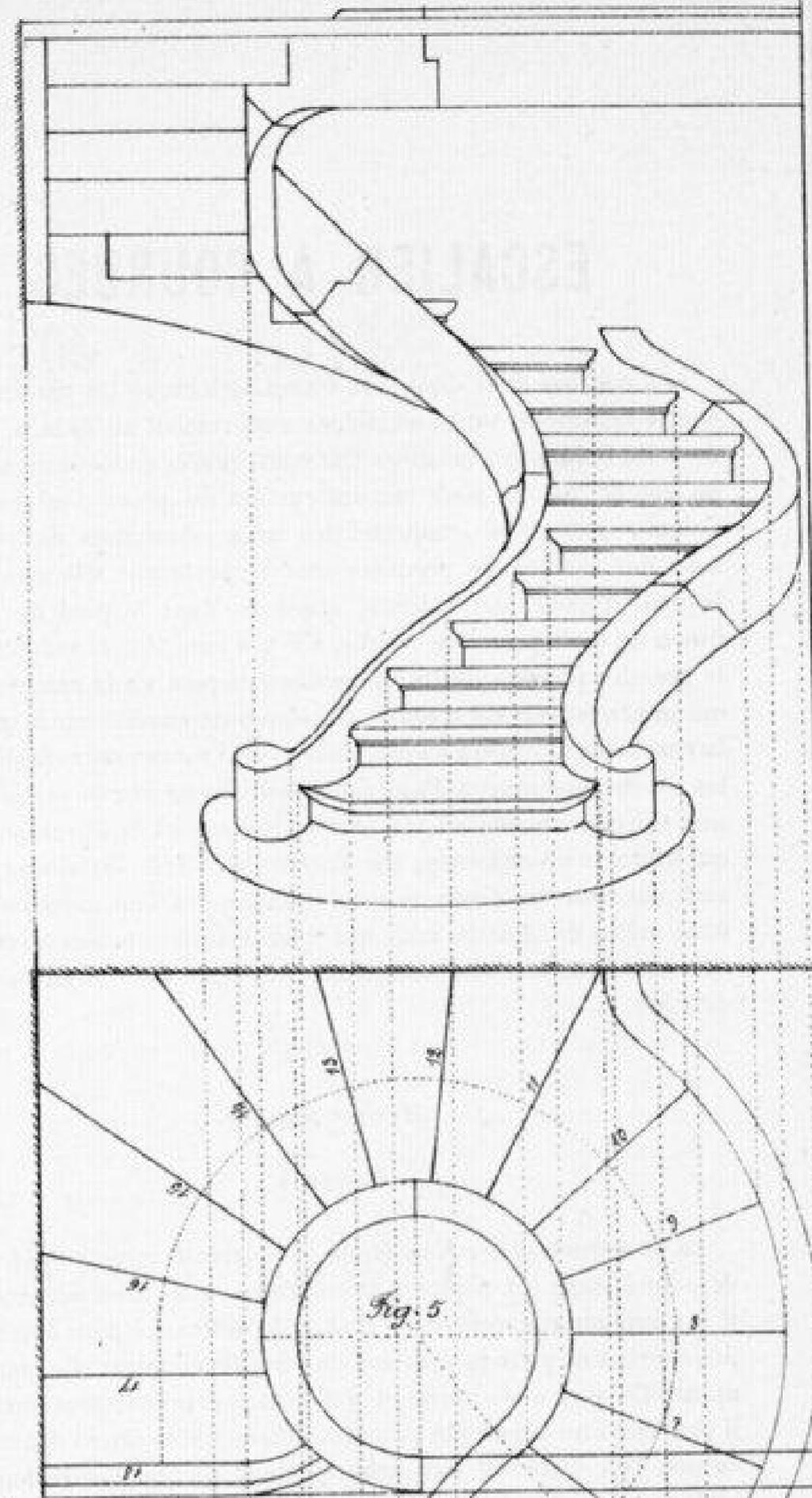
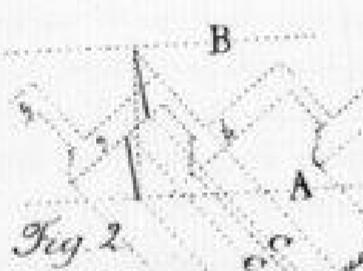
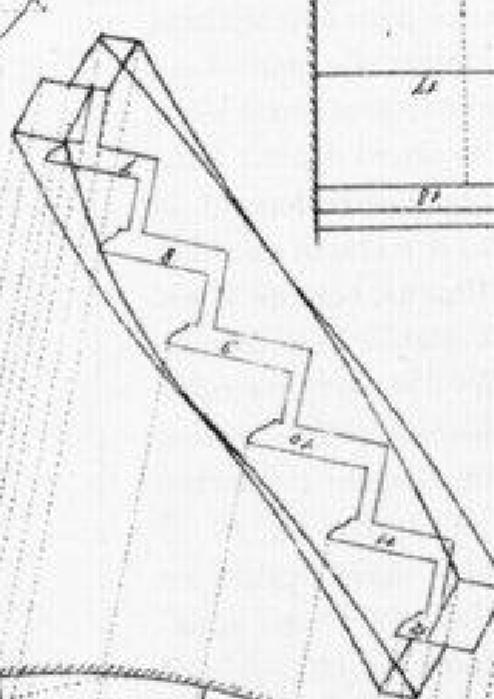
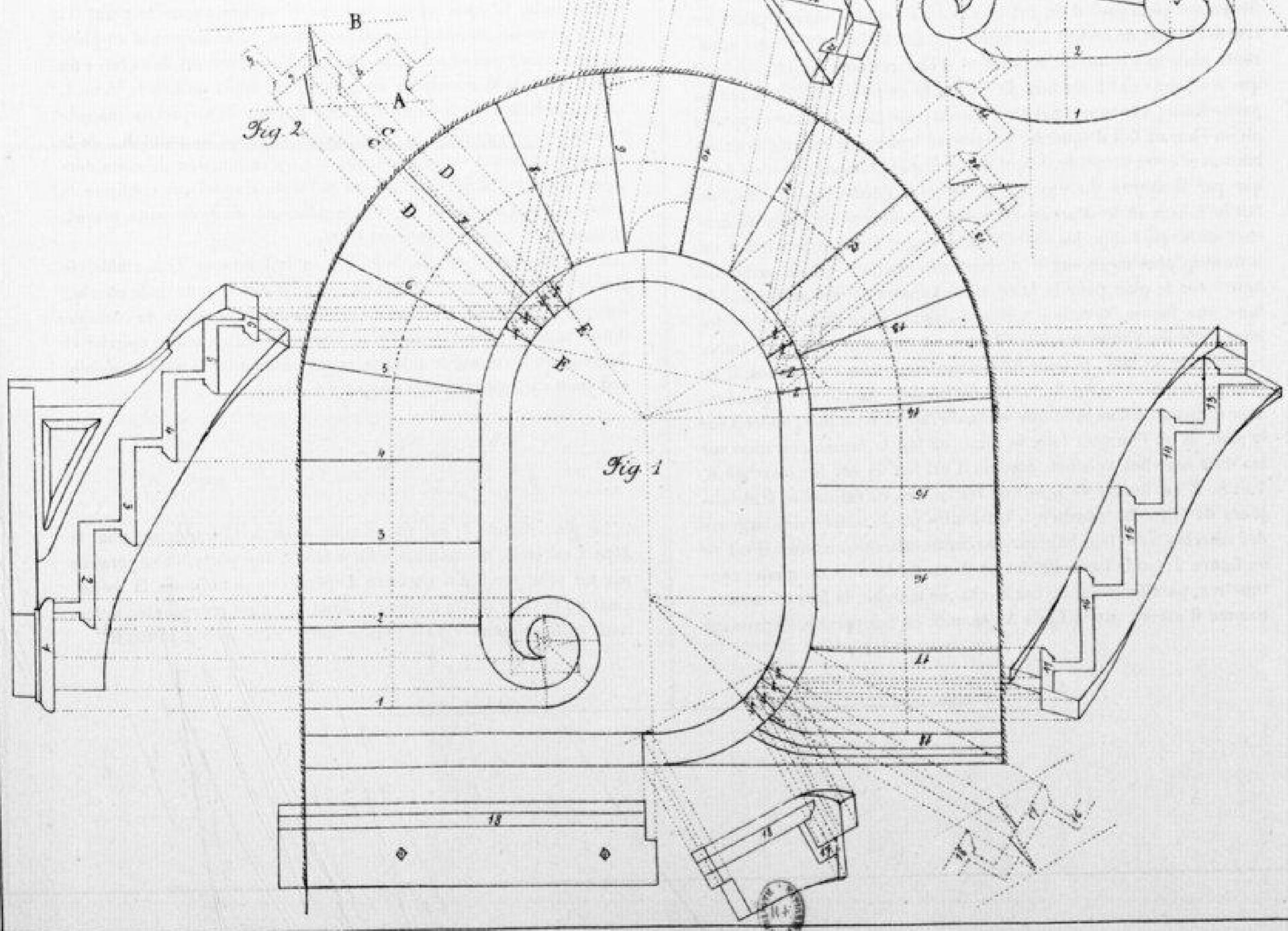
La volute se fait de la forme parue sur le plan, et se trace de la manière indiquée figure 4. Ce plan a été fait séparément et d'une proportion plus grande, de manière à ce que l'opération soit plus distincte, on commence par faire paraître la grosseur des limons vus par les deux lignes A; avec cette même distance, on mène la parallèle B, et une deuxième C, ensuite carrément à ces premières, et toujours à la même distance, les deux lignes D, ensuite les lignes E, F; après cela, avec un compas l'on divise l'épaisseur du limon en trois parties égales; on porte cette distance sur la ligne E, carrément à la ligne F, ce qui donne le point G; de ce point on mène la ligne H carrément au limon; puis on place la pointe du compas sur le point G, et l'on décrit les deux faces du limon jusqu'à la rencontre de la ligne B; après on tire la ligne I, et sa jonction avec la ligne F donne le point J, auquel on place le compas et l'on ramène la face du dehors jusqu'au point K; de là on tente une autre ligne au point J, et la jonction de cette dernière avec la ligne E donne le point L, duquel on continue la volute jusqu'au point M, et l'on continue ainsi de suite jusqu'à la fermeture, et la volute est tracée.

Pour la tracer sur le bois, on le fait lorsque l'on établit le limon et de la même manière que pour tracer le jour de la courbe, lorsque l'on débillarde ensuite, l'on a soin de tenir la volute d'une hauteur proportionnelle au dessus de la première marche et de manière à ce que le pilastre repose carrément dessus et qu'elle soit bien raccordée avec le rampant du limon.

FIGURE 5.

Le plan, figure 5, est un escalier aussi à la française, dont le départ est isolé, de manière à faire face à une porte, et se termine par un jour rond. La manière d'opérer étant toujours la même, ainsi qu'il vient d'être démontré dans la figure précédente, le lecteur, suffisamment éclairé, pourra opérer sans aucune difficulté.

*Perspective*  
*Fig. 1*

*Fig. 4**Fig. 5**Fig. 5**Fig. 2**Fig. 6*

## ESCALIER A JOUR OVALE A DOUBLE ÉVOLUTION

### MONTÉ SUR NOYAUX DANS LESQUELS SONT ASSEMBLÉES LES COURBES ET LES MAINS COURANTES

Les escaliers sont dits en double évolutions lorsqu'ils desservent plusieurs appartements n'ayant aucune communication ensemble, ou autres cas qui en obligent l'édition, et lorsqu'ils sont composés de deux départs et d'une seule arrivée, ou d'un seul départ et de deux arrivées, tel que l'est celui-ci. Les courbes sont à la française et assemblées dans des noyaux carrés, dans lesquels sont assemblées les mains-courantes, comme il est paru sur la perspective, tel qu'on peut le voir aussi par les deux premières marches, ayant de chaque côté une tête arrondie et sur lesquelles reposent les deux premiers pilastres. Les escaliers à courbes construit tout en bois, tel que celui-ci, sont ceux qui demandent le plus d'attention, surtout pour l'assemblage des mains-courantes avec les noyaux et leurs balustres, et plus encore pour les établir, c'est-à-dire pour les faire paraître sur leur plan d'élévation, de manière qu'après les avoir établies et assemblées avec les noyaux, elles s'enroulent bien toutes ensemble, et, pour que le lecteur puisse s'en rendre compte plus régulièrement, le plan suivant en donne toutes les indications nécessaires.

#### *Manière d'opérer.*

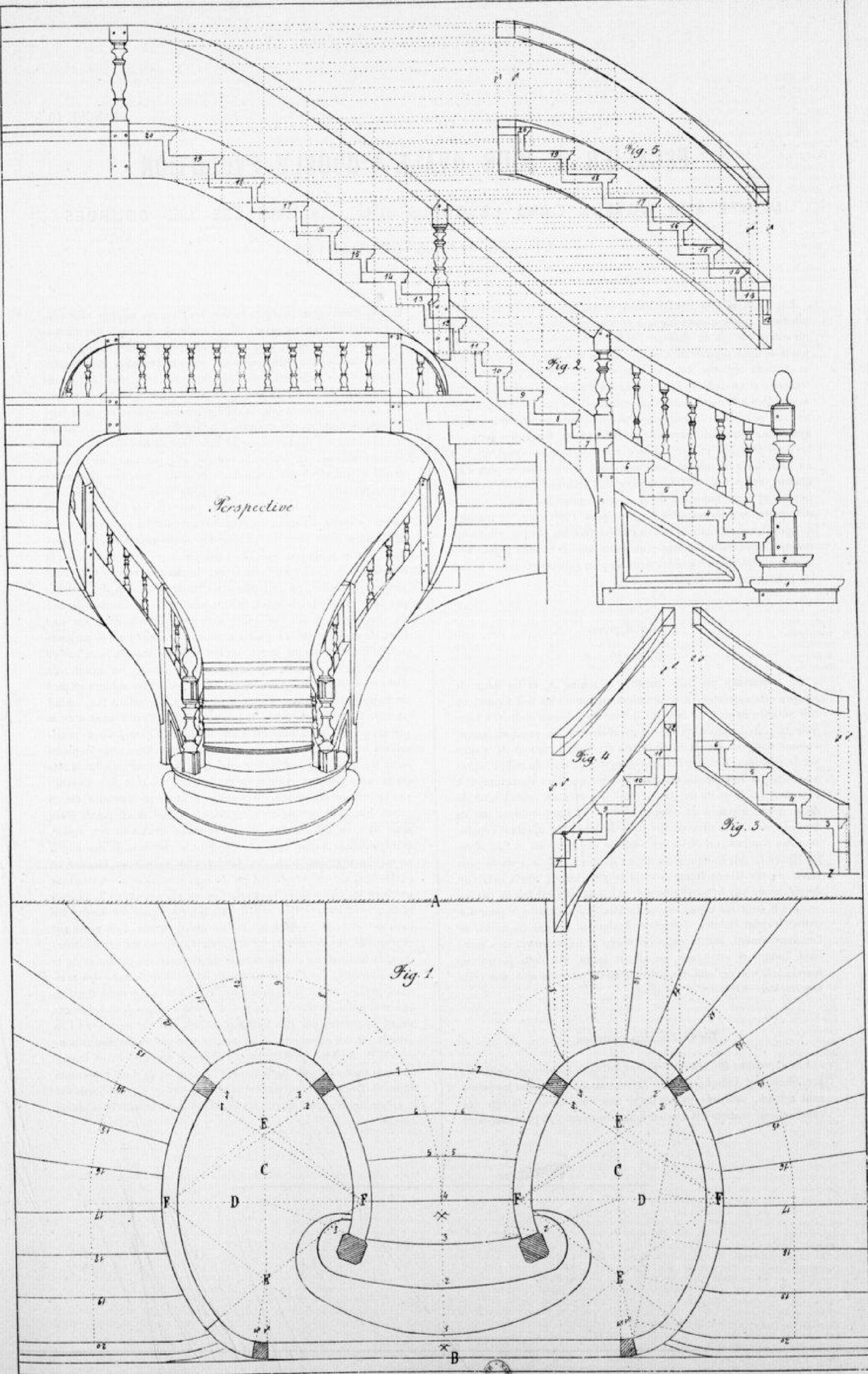
#### FIGURE 1<sup>re</sup>.

On commence par faire paraître le remur A, et les deux de chaque côté carrément à ce premier, comme on les voit figuré ; on fait paraître ensuite la face du devant du soliveau destiné à recevoir la plate-bande d'arrivée et parallèlement au premier remur, comme il est vu par la ligne B ; on divise la longueur de la cage par la moitié, et l'on tire la ligne marqué d'un trait de milieu ; après avoir fixé la largeur de l'emmarchement que l'on veut donner à l'escalier, on le porte de chaque côté des remurs, et la moitié de cette même distance de chaque côté de la ligne-milieu ; par ce moyen l'on voit de suite ce qui reste de jour en y ajoutant l'épaisseur des courbes ; on divise ces espaces par la moitié et l'on mène les lignes C, qui indiquent le milieu du jour, sur le sens le plus étroit, et les lignes D sur le sens le plus large ; après cela, on décrit l'ovale par le moyen connu, et comme il a été fait ici par les centres E pour les espaces plus larges, et les centres F pour les parties les plus étroites ; l'on mène également la ligne du milieu de l'emmarchement, sur laquelle on opère le balancement des marches, comme il est figuré, ensuite la forme des deux premières marches, la vue en bout des deux premiers pilastres ainsi que celle des noyaux, et le plan est terminé.

#### *Élévation des courbes.*

Les élévations des courbes se font toujours comme de coutume, précédemment indiqué, et plus facilement ici parce que les joints sont aplomb, sauf une petite barbe que l'on laisse à la tête des courbes pour masquer la vue en bout des noyaux et pour satisfaire

le coup-d'œil ; pour la même raison, les têtes des noyaux sont coupés carrément au rempart, afin d'assembler le pied des mains-courantes, tel qu'on le voit sur la perspective et la figure 2. Cette figure représente le chiffre d'un des côtés de l'escalier, entièrement développé sur une ligne droite. Cette opération n'est faite dans d'autre but que celui de servir de guide pour faire les élévations des courbes et principalement celle des mains-courantes ; pour faire le tracé de cette figure, on prend la largeur de la tête de chacune des marches sur le plan et sur la face des courbes où elles doivent être assemblées ; on les porte ensuite, une par une, sur la ligne droite et numéros par numéros, c'est-à-dire que l'on commence par la première et l'on continue de même jusqu'à la dernière ; on mène ensuite des lignes toutes en parallèle sur chacun de ces points ; ensuite on mène des lignes carrément à ces premières, à la distance fixée pour la hauteur des contre-marches et la jonction de la première avec la première, la deuxième avec la deuxième, etc., etc., donnent le nez de chaque marche et le rempart de l'escalier, on fait paraître ensuite le dessus des courbes par de petits simblos faits à trois centimètres de distance du nez de chaque marche et l'on rallie tous ces simblos dans un seul trait, de manière que ce trait s'enroule bien dans tout le parcours du chiffre sans aucun jarret ; on fait paraître ensuite la retombée du dessous des courbes, parallèlement au dessus, en ayant soin d'observer une petite gorge de niveau et une autre aplomb au pied de la première courbe, comme il est figuré. Ceci étant fait, on fait paraître la main-courante à la hauteur où l'on juge à propos de la placer, qui ordinairement est d'une hauteur de quatre-vingts centimètres sur l'aplomb du dessus du nez des marches ; pour la placer ainsi on fixe premièrement le pied de la main-courante sur la tête du premier pilastre, ensuite sur le dernier qui, tout fixé d'avance par la main-courante du garde-corps, d'où le dessus doit être à quatre-vingt-dix centimètres du plancher ; ces deux points étant ainsi fixé, on fait paraître la main-courante dans tout son entier, étant parallèle autant que possible avec le chiffre et de manière à ce qu'elle s'enroule bien ; on fait paraître ensuite sa largeur en contre-bas, qui généralement est de sept centimètres, on continue par faire les élévations des courbes, ainsi parues figure 3, figure 4 et figure 5 ; lorsque l'on a fait paraître les lignes du dessus des marches et celle de l'aplomb du devant du giron, l'on porte sur chacune de ces dernières, en se guidant toujours du nez des marches, la hauteur du dessus et celle du dessous du chiffre et de la main-courante, que l'on prend sur la figure 2, à chacune des marches, que l'on rapporte de même sur les élévations, comme il est vu figure 5, qui a été placée à propos, de sorte à ce que tous les points soient démontrés par des lignes pointillées, et par ce moyen l'on obtient sur les élévations la forme des courbes et des mains-courantes, de manière qu'étant ainsi établies et après les avoir assemblées, le tout s'enroule parfaitement bien, ainsi qu'il est représenté figure 2. Les noyaux se tracent et se font tels qu'ils sont parus sur la même figure, ainsi qu'il a été démontré dans les planches précédentes.



## ESCALIER A ANGLET FORME OVALE ASSEMBLÉ AVEC DES TÊTES

FIGURE 4<sup>e</sup>.

Le plan de cet escalier est d'une forme ovale, placé isolément au milieu d'un appartement quelconque, ne pouvant se maintenir par lui-même par rapport au palier qui existe au milieu; alors la partie extrême du palier est maintenue par deux colonnes, ainsi qu'il est vu sur le plan et sur la perspective. Les escaliers à tête ont absolument la même forme, comme s'ils étaient à courbes; le tracé des marches et des contre-marches, ainsi que la manière de les assembler ne diffère en rien, la différence n'est que dans la forme des courbes, c'est-à-dire que les courbes, au lieu d'avoir une certaine longueur, n'occupent que l'espace d'une marche, ce qui fait autant de courbes que de marches, que l'on nomme tête, sur lesquelles sont vissées les marches et les contre-marches de chacune d'elles, et se placent ensuite les unes sur les autres et se maintiennent par une coupe d'équerre au rampant, comme on le voit sur la perspective. Pour faire le tracé des têtes on prépare des petits morceaux de bois que l'on évide selon la forme du jour et de l'épaisseur parue sur le plan, ayant pour longueur la largeur de chaque marche, en ayant soin d'observer en plus la retombée du joint, et pour largeur la hauteur de la contre-marche plus le bois nécessaire pour le tableau du dessous, et faire en sorte que le bois soit de fil parallèlement au rampant. Pour faire l'opération de ce tracé beaucoup plus facilement et très-juste, il est nécessaire de faire le développement du rampant de tout l'escalier vu sur la face apparente des têtes, c'est-à-dire du côté du jour sur lequel on fait paraître la coupe et la forme des têtes, là où l'on voit très-clairement le bois qu'il faut pour les faire et surtout pour la manière d'établir le fil du bois suivant le rampant, comme il a été dit. On peut également faire ce tracé au moyen de petits panneaux que l'on ferait sur le développement selon la forme de chaque tête, avec lequel on tracerait sur le bois ensuite, comme on le voit figure 3, qui indique la forme de deux têtes correspondantes

l'une sur l'autre, avec les goujons qu'il est nécessaire de placer et qui sont indispensables pour la solidité et pour maintenir l'affleurement des têtes.

### Manière d'ajuster les joints des têtes.

Après avoir préparé les marches et contre-marches, on les clouent sur chacune de leurs têtes, et après avoir recalés leurs joints d'attente, qui doivent être faits carrément au-dessous, c'est-à-dire suivant le tournant. Ceci fait, on commence par la première que l'on fixe sur le plan aplomb et de devers et de niveau; on présente la suivante sur cette première, toujours bien aplomb sur le chiffre et bien de devers, puis l'on tablette le joint de manière à ce qu'il porte bien; l'on arrête cette deuxième et l'on continue de même jusqu'à une certaine hauteur, c'est-à-dire que l'on peut ajuster trois ou quatre marches les unes sur les autres, autant que l'on peut atteindre sans difficulté pour l'ajustage; puis l'on recommence par descendre la dernière ajustée que l'on replace sur ligne à son numéro, et on continue ainsi de suite jusqu'à la fin; après cela on les goupille toutes ensemble, c'est-à-dire les unes à la suite des autres, puis on les assemble par cinq ou six à la fois de manière à faire le débillardement du dessous, et ensuite l'on met au levage. Il faut avoir soin de bien arrêter la première marche, c'est elle qui tient la butée de toutes les autres; après avoir ainsi placé l'escalier, on place une bandelette en fer dans toute l'étendue du dessous du chiffre et bien fixée dans tout son parcours au moyen de deux vis à chaque tête, sans cela l'escalier aurait peine à se maintenir; cette bandelette doit avoir un demi-centimètre environ d'épaisseur, et de largeur l'épaisseur du chiffre plus un demi-centimètre que l'on laisse de saillie du côté du jour, en forme de demi-boudin; si on voulait le rendre beaucoup plus solide, ce serait d'ajouter un boulon à chaque tête, de manière à les tenir fermes et serrées les unes avec les autres, ainsi qu'il est représenté figure 4.

## ESCALIER A JOUR OVALE A MARCHES MASSIVES

FIGURE 2.

Les escaliers à marches massives sont généralement fait avec de la pierre et destinés au service des édifices publics; celui dont nous allons parler est construit dans une cage de forme ovale, dont le jour est semblable. Les marches massives sont ainsi nommées lorsqu'elles sont d'un même bloc en tout leur entier, c'est-à-dire refœuillées, gironnées, enfin taillées telles qu'elles doivent être, comme il est vu par la figure 5, qui indique la marche 9 ainsi préparée, et se posent ensuite les unes sur les autres, comme il est vu figure 6 et sur la perspective. D'un bout elles sont scellées dans le mur et tout le reste se maintient par sa propre coupe, à l'aide d'un boulon que l'on place intérieurement à chacune des marches, avec lequel on les serre les unes sur les autres, ainsi représenté figure 4; les faces du dessous sont en partie lisses et débillardées, de manière à former le plafond du dessous.

### Manière d'opérer.

Lorsque l'on a fait paraître le plan de l'escalier ou la forme de la cage, celle du jour, ainsi que l'aplomb du nez des marches, on continue par faire paraître l'extrémité du derrière de chacune d'elles, ainsi que la ligne de retombée de leur coupe, comme il est vu sur le plan par des lignes ponctuées. Pour obtenir ces lignes, on fait le développement du rampant de l'escalier sur la ligne du milieu de l'emmarchement, comme il est vu figure 7. Il n'est pas nécessaire de faire le développement en tout son entier, d'autant plus que le rampant est toujours le même, vu que les marches ont toutes la même largeur sur l'aplomb de cette ligne; alors il suffit de trois ou quatre marches, comme il a été fait ci-dessus. Ceci étant fait, on fait paraître les coupes d'équerre au rampant, en laissant à chacune un repos de niveau, comme il est figuré; il faut observer que, dans un escalier où les marches sont balancées, les coupes ne peuvent être faites d'équerre au rampant sur les deux côtés, par rapport que le rampant de chacune est différent; c'est donc pour cela que l'on opère sur la ligne du milieu, et par ce moyen on balance la différence des deux, ce qui fait que dans la partie la plus rampante les coupes n'arrive pas tout à fait au carrément et, dans la partie opposée, elles dépassent. Ceci étant compris et le développement ainsi

fait, on ramène carrément sur le dessus des marches, de la figure 7, les points du dessous et du dessus des coupes et on les porte ensuite sur le plan en arrière du nez de chacune des marches et suivant la ligne du milieu; à ces points on mène des parallèles au nez de chacune des marches, et le plan est terminé. L'extrémité de chacune de ces lignes donne la largeur totale de chaque marche et servent aussi pour tracer leurs coupes par bout, lorsque l'on opère le tracé dit par équarrissement, et pour les faire paraître également sur le développement des coupes pour le tracé des panneaux.

### Établissement des marches.

Les marches doivent être faites de la forme indiquée figure 5, qui montre la vue de la marche 9 après avoir été débitée, tracée et taillée. La figure 9 est un des panneaux des têtes pour la face du côté du jour. Pour faire ces panneaux, on est obligé de faire paraître le développement des deux côtés de l'escalier pour en obtenir le tracé de chacun, tel qu'il est vu figure 7, qui indique le développement de la face intérieure d'où a été sorti le panneau, figure 9, tel que l'on peut faire pour tous ceux qui paraissent; il s'agirait donc de faire la même opération pour obtenir les panneaux sur ce côté et après avoir préparé et dégauchi le dedans des marches et dressé le devant et coupé de chaque bout, suivant la forme du plan; alors on place les panneaux un de chaque bout en se guidant sur la face du dessus et celle du devant; ensuite on trace la forme des panneaux, et les marches sont tracées. Après les avoir taillées, on les présente sur le plan deux par deux, l'une au-dessus de l'autre, de manière à voir s'il y a lieu de retoucher aux coupes et au débillardement formant le plafond du dessous. On pourra également tracer les marches par équarrissement, important les points directement sur la pierre ou sur le bois, ce qui reviendrait toujours au même, mais qui pourrait différer pour la justesse par le résultat d'un peu d'irrégularité ou de flache, qui pourrait parfois se trouver dans la pierre, ainsi que pour le tracé du rampant qui obligeraient d'en assembler une quantité à la suite les unes des autres, afin d'éviter les jarrets qui pourraient en résulter et qui n'est pas admissible; mais comme généralement les marches sont d'un certain poids qui les rendent difficiles à manœuvrer: rien que pour ce seul but, les panneaux sont préférables.

## ESCALIER A QUATRE CENTRES A COURBES A LA FRANÇAISE ET A MARCHES MASSIVES

FIGURE 10.

Les escaliers à la française peuvent être construits et appareillés de différentes manières, c'est-à-dire que l'on pourrait faire le chiffre tout en bois et les marches en pierre ou en marbre, de même qu'il pourrait être entièrement en pierre ou en marbre; le plan dont il va être parlé ici est établi pour cette suggestion, plusieurs genres d'appareils sont offerts et démontrés à cet effet, de sorte que le lecteur puisse faire son choix d'exécution selon ses désirs, et particulièrement au gré de toute nécessité.

### Manière d'opérer.

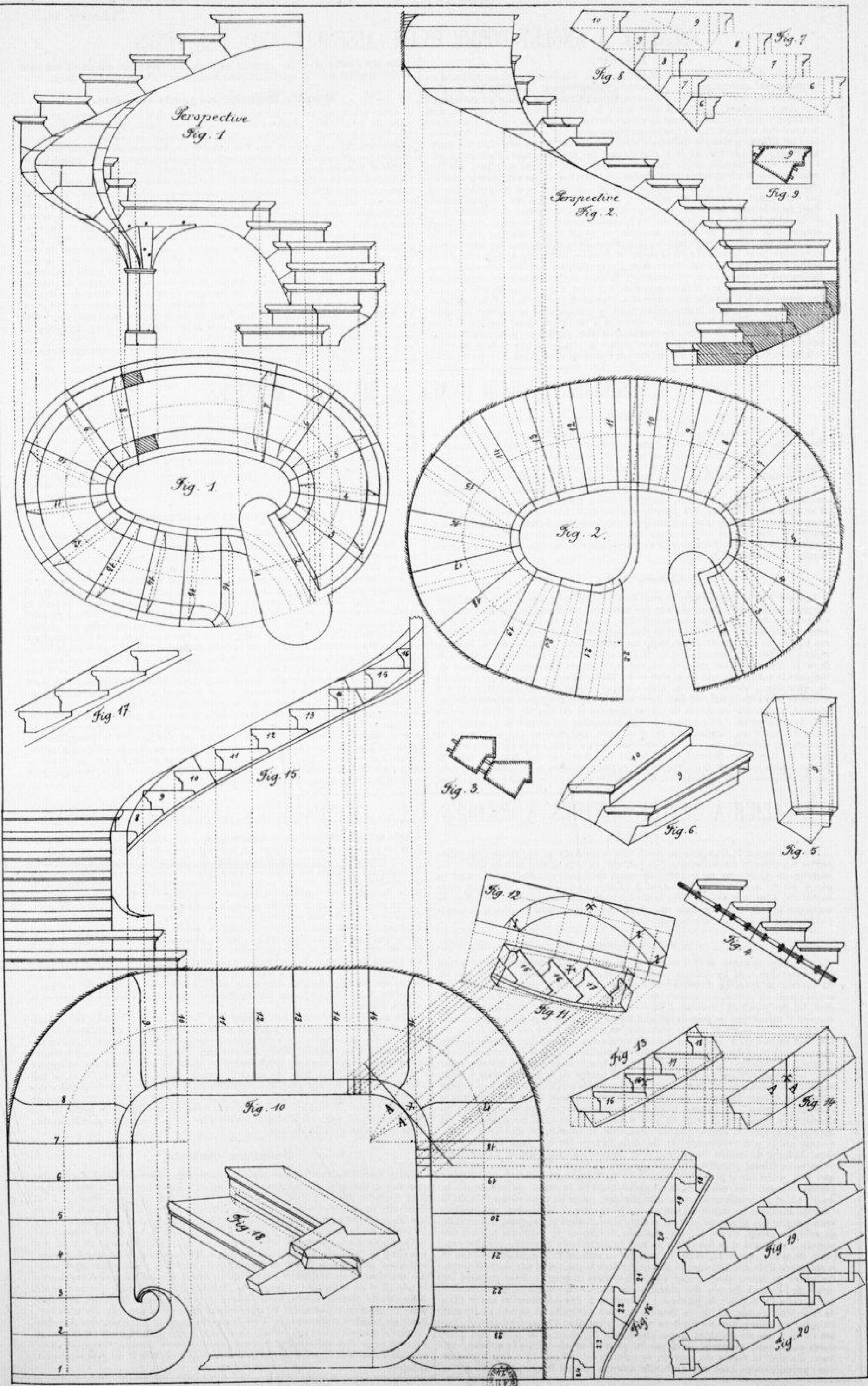
Le premier système, dont il va être parlé, est celui de construire des courbes dans lesquelles sont assemblées ensuite les marches massives, soit en bois ou en pierre, la manière d'opérer est toujours la même: supposons qu'il soit entièrement en pierre, par conséquent l'établissement des limons ne diffère en rien, tel que pourrait être aussi l'établissement des courbes; mais comme très-souvent il arrive que les pierres ne sont pas à portée de l'épure et pas faciles à transporter; on opère alors par panneau, un premier pour tracer la forme du jour, un second pour tracer les encastrements des marches, le débillardement du dessus et celui du dessous, ainsi que les joints sur la face du derrière de la courbe; un troisième panneau pour le même tracé sur la face du dedans. Pour cela, on commence par faire l'élévation de la courbe de même que si on voulait l'établir, et comme il est paru figure 11, d'après laquelle on relève le panneau servant à donner la forme du jour, et de la manière qui a été démontrée planche 6, figure 7, et comme il est vu ici figure 12; on fait ensuite celui du derrière vu figure 13, et celui du jour figure 14. Pour faire ces panneaux, on développe la face du derrière et du dedans de la courbe sur une ligne droite, comme on le voit représenté par les deux figures. On fait paraître premièrement la ligne du milieu de la courbe, et on continue par faire le panneau du derrière en faisant paraître d'abord les lignes de l'aplomb du nez des marches, que l'on prend sur le plan de chaque côté de la ligne du milieu pour les deux premières, que l'on porte ensuite parallèlement à la ligne du milieu de la figure 13, et on continue à porter une par une, jusqu'au deux extrémités de la courbe, ainsi que les lignes de joints; on porte ensuite la hauteur des contre-marches par des lignes de niveau, et l'on obtient ainsi le rampant; ensuite de cela, on prend, figure 14, sur chacune des lignes de l'aplomb du nez des marches, le dessus et le dessous de la face du derrière de la courbe que l'on rapporte de même, figure 13, et par ce moyen l'on obtient la largeur du panneau et la retombée de la courbe; ensuite on fait paraître le joint et le panneau est tracé. On opère de même pour tracer celui du dedans et pour y faire paraître les lignes de l'aplomb du nez des marches, de manière à obtenir la forme du dessus et celle du dessous du panneau; on renvoie le nez des marches sur le plan de la courbe, carrement de la face du derrière sur celle du devant en tenant au point du centre, comme il est vu aux marches 16 et 17 par les lignes A, qui ont servi à donner les deux appareils, figure 14, et ainsi de suite. Les panneaux étant ainsi préparés, ainsi que la pierre destinée à faire la courbe, on trace d'abord la forme du jour en se guidant de la ligne du milieu, que l'on trace premièrement avec une sauterelle ouverte suivant le rampant, lorsque la

courbe est ainsi évidée; on rembarre l'aplomb sur chaque face la ligne milieu, puis on place le panneau, figure 13, sur le derrière de la courbe, de manière à ce que les lignes du milieu soit bien au droit l'une avec l'autre; alors on trace la forme du panneau sur la pierre, ainsi que le dessus des marches, le devant des contre-marches, etc. Le point ou le dessus du premier panneau joint la ligne du milieu est renvoyé carrément sur la face du dedans pour servir de repère pour placer le dessus du panneau du dedans, que l'on place de la même manière qu'il a été fait pour le panneau du derrière; dans le cas où il y aurait quelque variation dans le tracé des lignes milieu, on peut s'en rendre compte en faisant paraître la ligne du crochet de chacun des joints carrément sur la face du dedans de la courbe, et, lorsque l'on a placé le panneau sur cette face, les lignes de crochet des joints du panneau doivent correspondre avec celles du derrière; si, en cas, il y avait un peu de différence, on voit ce qu'il est nécessaire de faire pour la correction, ensuite l'on trace la forme du panneau, puis l'on rembarre les joints sur les faces du dessus et celles du dessous et la courbe est tracée.

Les marches sont massives, comme il a été dit, et sont taillées sur le dessous de manière à former le plafond; lorsqu'il en est ainsi, on les assemble les unes sur les autres avec un petit crochet sur le derrière, comme il est vu sur les élévations des limons, figure 15 et figure 16, ensuite on les encastre dans les courbes d'une certaine profondeur: on pourra également les assembler l'une sur l'autre sans faire de crochet, comme il est vu figure 17; il est fait observer ici que le petit crochet et le carré qui a été observé sur le derrière des marches, doit exister par rapport à l'exiguité que formerait la pierre, ce qui ne doit pas exister. Il faut aussi observer que dans un escalier de ce genre fait en marbre, on peut également établir les marches et les contre-marches telles que dans tout autre escalier en bois.

### Deuxième méthode.

Cette deuxième méthode consiste à construire ce même escalier avec des marches massives et de supprimer les courbes, c'est-à-dire que lesdites courbes sont formées par une tête observée à chacune des marches, comme il est démontré figure 18 et figure 19; par ce moyen les marches reposent les unes sur les autres et maintiennent fermes et serrées par un boulon à chacune d'elles; la forme de la courbe n'est formée que sur le dessus, vu que le dessous est entièrement lisse, comme il est vu figure 19, qui indique la vue en bout des marches, la forme de leur tête et leur coupe de repos, etc., telles que l'on pourrait aussi observer la forme de la courbe de quelques centimètres au-dessous des marches, si on le désirait; mais ceci n'aurait d'autre but que d'augmenter le travail et de masquer le dessous de l'escalier qui, étant fait comme il a été démontré du premier abord, serait beaucoup plus gracieux. La figure 20 représente la manière d'assembler le chiffre de ce même escalier avec des têtes formant les courbes seulement, et dans lesquelles on peut assembler des marches massives, comme celles qui ont été démontrées figure 15, figures 16 et 17, et s'il était pour être entièrement construit en bois ou en marbre, l'on apparaillerait alors avec des marches et des contre-marches, comme il est représenté sur la figure.



E. Delastage  
9

## ESCALIERS DE DÉGAGEMENT

Les divers plans qui composent cette planche sont appelés escaliers de dégagement, parce qu'ils sont généralement placés dans des magasins où il y a lieu de desservir des étages supérieurs; il est alors de nécessité absolue que ces escaliers soient construits de manière à occuper le moins de place possible.

### **Escalier autour d'une colonne.**

FIGURE 1<sup>re</sup>.

Ce premier escalier est construit autour d'une colonne dans laquelle sont assemblées les parties intérieures des marches et des contre-marches, la partie extérieure est maintenue par une crémaillère formée par des courbes ou des têtes de marches; le plus petit espace qu'il peut occuper est de un mètre quarante centimètres; à moins de cela, la circulation deviendrait impossible et ne saurait s'opérer.

### **Escalier à jour rond croisé dans sa hauteur.**

FIGURE 2.

Dans une place bornée et dans une hauteur fixe, quand on doit établir un escalier, on est souvent forcé de donner à cet escalier des formes contournées afin de pouvoir trouver assez d'échappée pour pouvoir monter et descendre sans se heurter la tête contre le dessous des marches des étages supérieurs, et très-souvent même celles du même étage, surtout lorsqu'ils sont d'une forme contournée, telles que l'on peut supposer celui-ci, provenant de sa forme croisée dans sa hauteur et décrit de manière à ce que les marches d'arrivées tombent sur l'aplomb de celles du départ; il est à vis à jour avec des courbes à la française; il est construit dans le plus petit des espaces, qui ne peut être moins de un mètre cinquante centimètres; quoique cela, il est gracieux et fort commode.

### **Escalier à jour rond dans une tour carrée, croisé dans sa hauteur.**

FIGURE 3.

Le plan de cette figure est un escalier placé dans une tour carrée, dans laquelle il existe des portes et des croisées sur trois de ses faces, tout aussi bien au rez-de-chaussée qu'à l'étage supérieur et, pour qu'aucune de ces ouvertures ne soit endommagée par l'escalier, on a jugé à propos de le construire selon la forme indiquée ci-dessus. Le départ et l'arrivée ont été fixés du côté de la face où il n'y a aucune ouverture et à la distance la plus rapprochée du mur, de manière à ne laisser que l'espace nécessaire pour la circulation; alors l'escalier monte vers le sens opposé, appuyé dans l'angle des deux murs, et se détache ensuite à une certaine distance, là où il prend la direction pour opérer son arrivée sur l'aplomb du départ et de la manière ci-dessus représentée; le petit palier, figuré dans l'angle, a pour but de desservir une petite porte servant d'accès pour les lieux d'aisances.

### **Escalier à jour rallongé dans une tour carrée.**

FIGURE 4.

Cet escalier est d'une forme à jour rallongé, construit dans une tour carrée, dont le départ est isolé dans le milieu faisant face à une porte; le départ est en forme d'S, de manière à rejoindre le mur, tel qu'il est vu sur la figure.

### **Escalier à jour ovale.**

FIGURE 5.

Le plan de cet escalier est de forme ovale, dont le départ est construit

dans l'angle de deux murs; à une certaine distance, il se détache entièrement et continue sa course en décrivant une forme ovale, de manière à opérer son arrivée sur l'aplomb du départ, ainsi qu'il est vu sur la figure. Cette figure est présentée pour le même cas que le plan de la figure 3.

### **Escalier en forme d'S.**

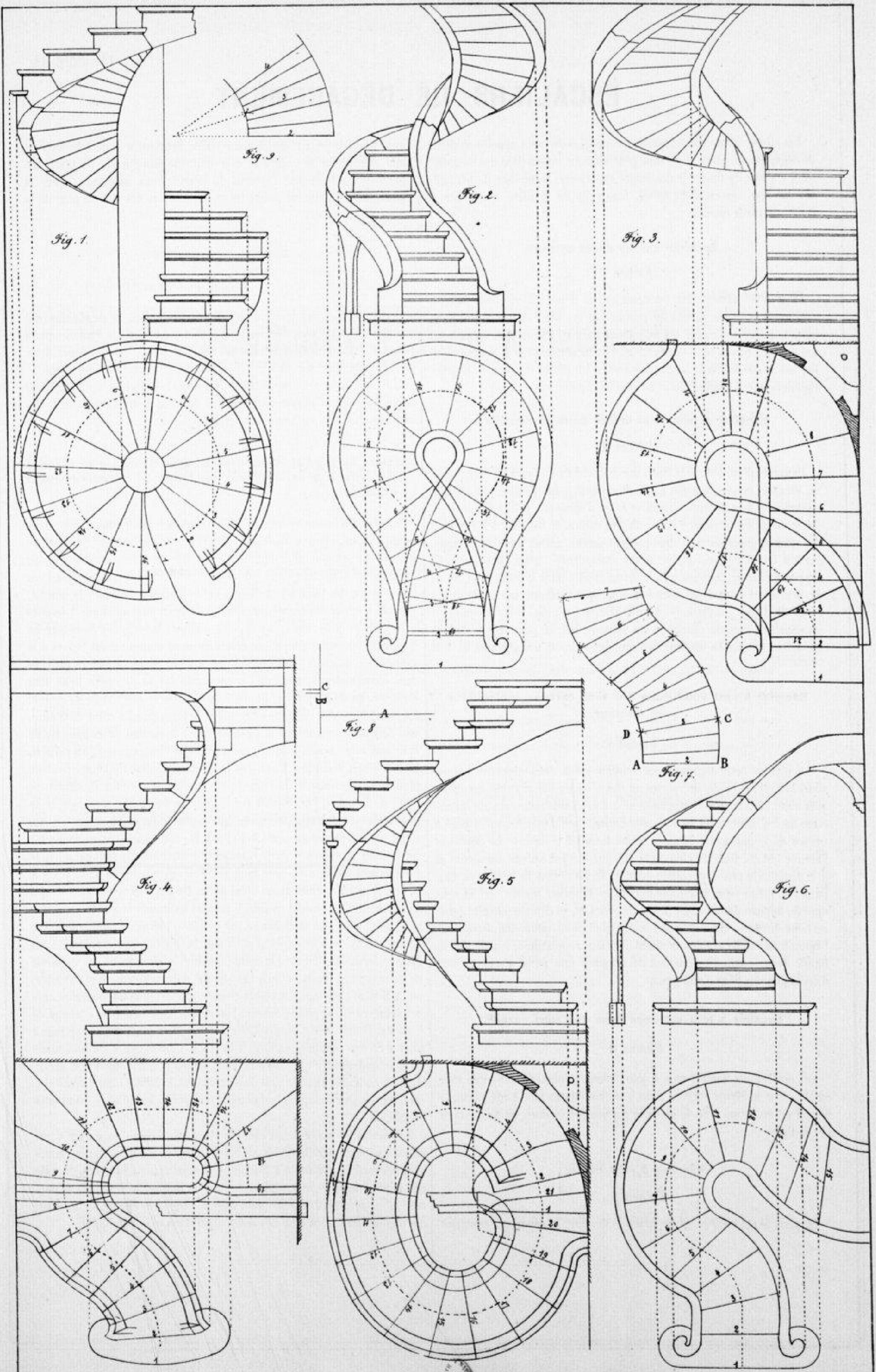
FIGURE 6.

Dans les escaliers formant une S par leur plan, la disposition des marches n'est pas plus difficile, c'est-à-dire que tout en se conformant au principe déjà indiqué, qui règle que les marches doivent toujours avoir la même largeur sur la ligne du milieu de l'emmarchement. Dans ce cas, il faut avoir soin de balancer les marches tout en se raccordant insensiblement et proportionnellement selon le double mouvement des courbes.

### **Manière de faire le développement du dessous d'un escalier pour obtenir le balancement des lames ou lambribs formant le plafond.**

L'opération pour chaque escalier revenant au même, nous allons prendre pour exemple ce dernier, figure 6, dont une partie du développement en est démontré figure 7. Pour faire ce tracé, on tire d'abord deux lignes d'équerre dans un endroit quelconque, comme il est vu figure 8 par les lignes A et B; sur cette dernière on porte le point C selon la hauteur des contre-marches; ensuite on jette une ligne à volonté à un endroit quelconque, sur laquelle on porte la longueur de la marche à laquelle on juge à propos de commencer, et comme il est fait ici à la marche 2; alors la longueur de la marche 2 prise sur le plan ou dans œuvres des deux courbes et rapportée sur la première ligne dont nous venons de parler, vue figure 7, qui donne le point A et B; ensuite on prend la largeur de cette marche sur le plan, du côté droit de l'épure, que l'on porte ensuite sur la ligne A, figure 8, partant de la ligne B; de là on ouvre le compas jusqu'au point C et l'on vient, figure 7, au point B, et l'on décrit le simblot C; on fait la même opération de l'autre bout de la marche, au moyen de laquelle on obtient le simblot D, décrit du point A. Ceci fait, l'on revient sur le plan et l'on prend la longueur de la marche par trait-gauchement, c'est-à-dire d'un angle à l'autre, qui serait premièrement du point A au point B; cette longueur est rapportée sur la ligne A, figure 8, partant toujours de la ligne B; puis on ouvre le compas au point C, avec cette longueur l'on revient, figure 7, au point A et l'on décrit un simblot sur celui qui a été premièrement fait, ce qui fait un point; on obtient ensuite le second en faisant la même opération sur l'autre sens; un trait donné par ces deux derniers points donne le devant de la marche 3, ainsi paru sur la figure, et si l'opération est juste la longueur doit être la même que sur le plan. Alors on continue de cette même façon jusqu'à l'extrémité puis, avec une règle flexible, on ralie d'un trait tous les points donnés par chacune des marches et le développement est tracé; ensuite l'on divise les marches à chacune de leurs extrémités, selon la quantité de lames et la largeur que l'on juge à propos de leur donner, ainsi qu'il est figuré. La figure 9 est une partie du développement du plafond du plan, figure 1<sup>re</sup>. Il n'est donné aucun détail à ce sujet, attendu que l'opération est la même; dans celui-ci il est suffisant de développer une marche seulement, vu qu'elles sont toutes pareilles.

Les lames du plafond s'assemblent dans les courbes au moyen d'une rainure poussée parallèlement au débillardement du dessous; les lames sont assemblées ensemble à rainure et languette ou recouvrement avec une petite baguette de poussée sur chacune des arêtes du joint, ce dernier est préférable. Les bois étant sujet à se retirer, elle cache le joint, qui très-souvent vient à se disjoindre d'une manière désagréable.



## ESCALIER A DOUBLE ÉVOLUTION

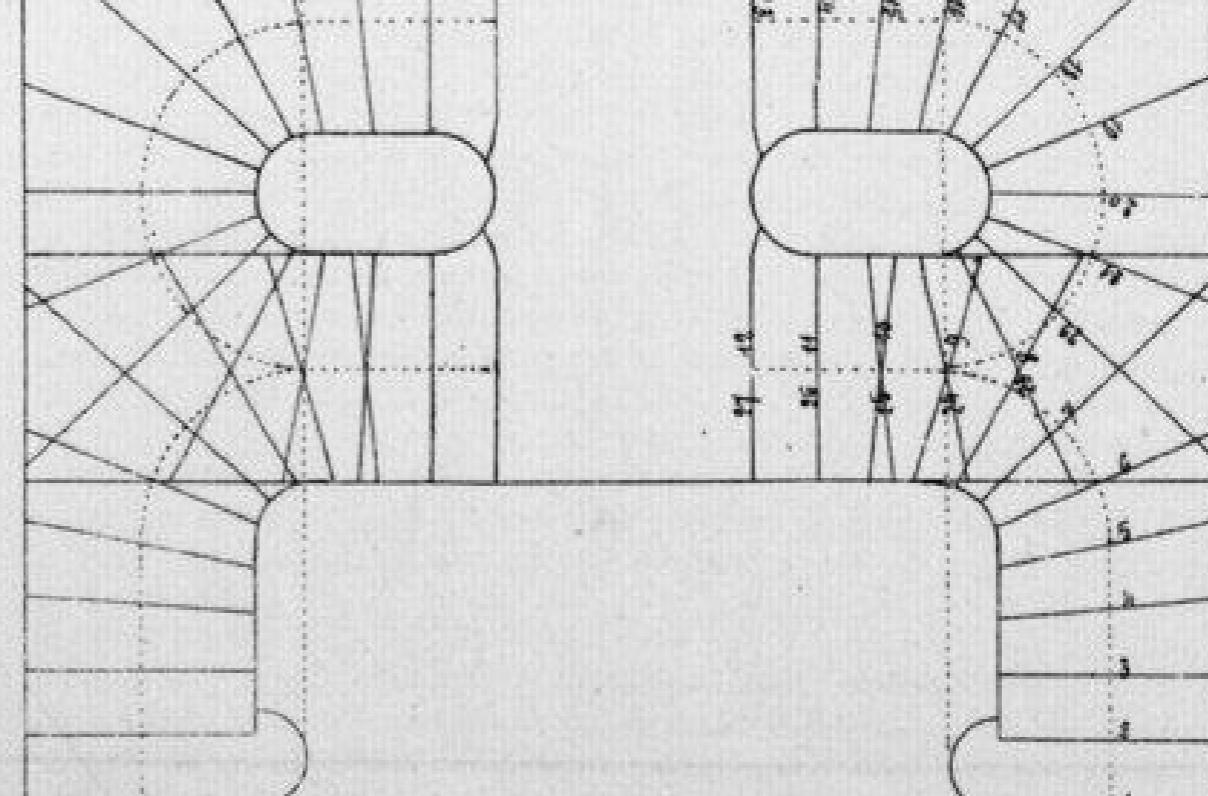
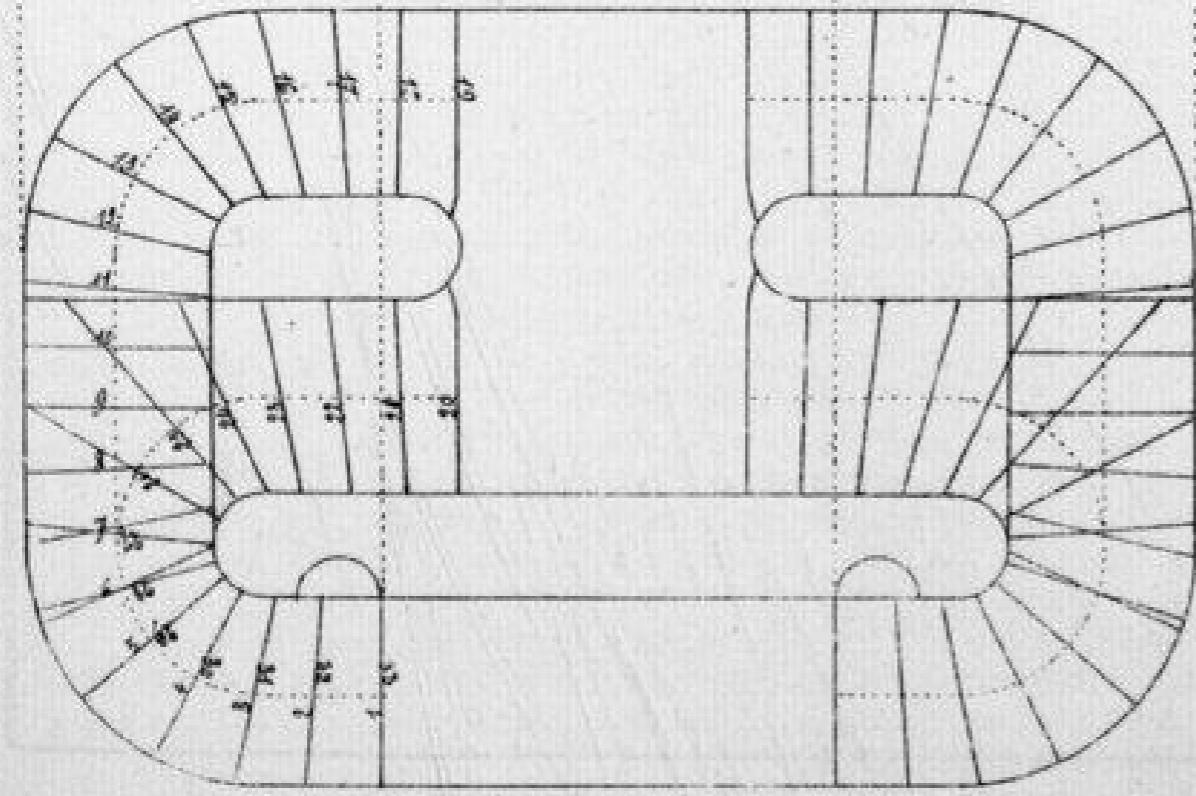
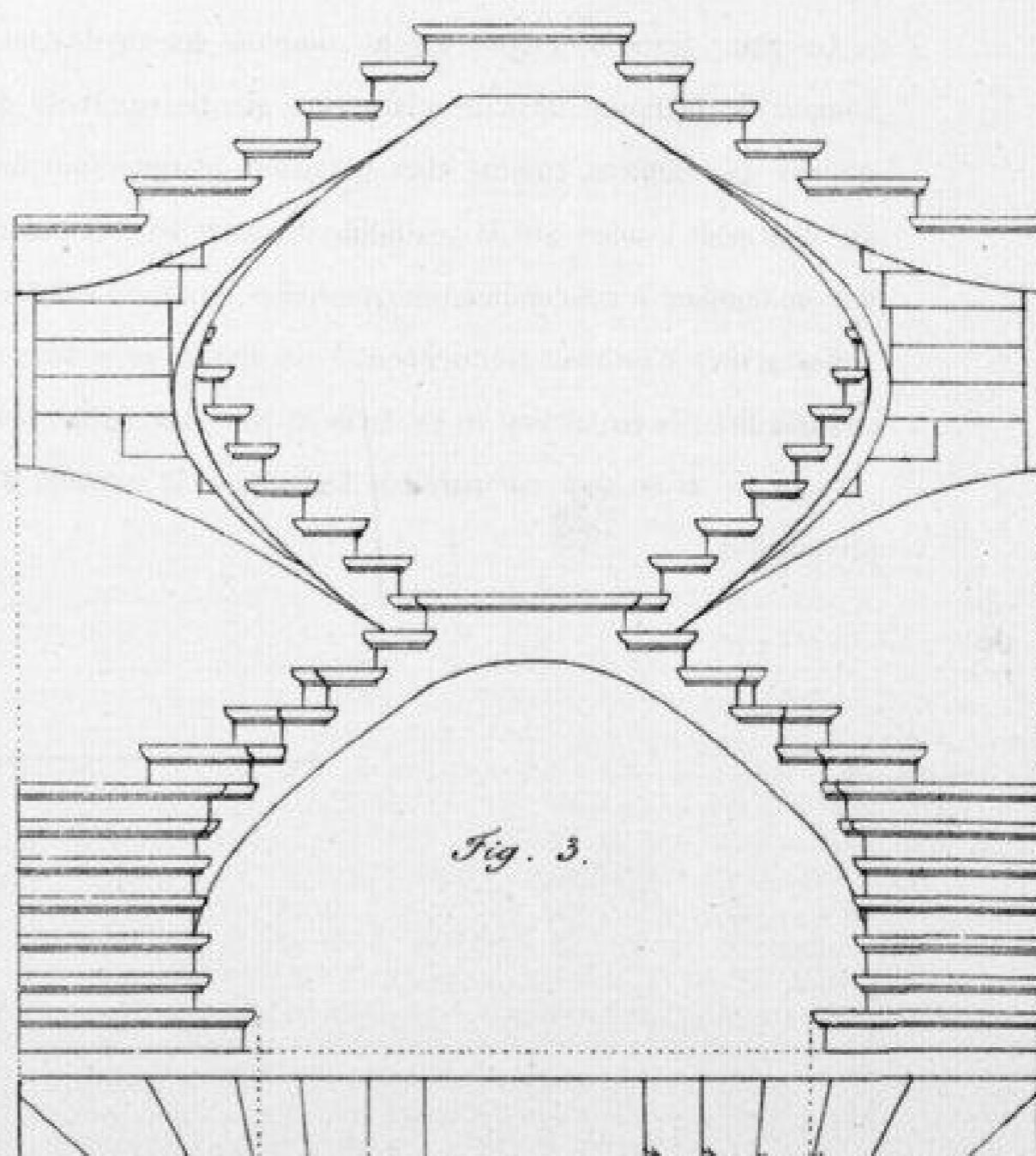
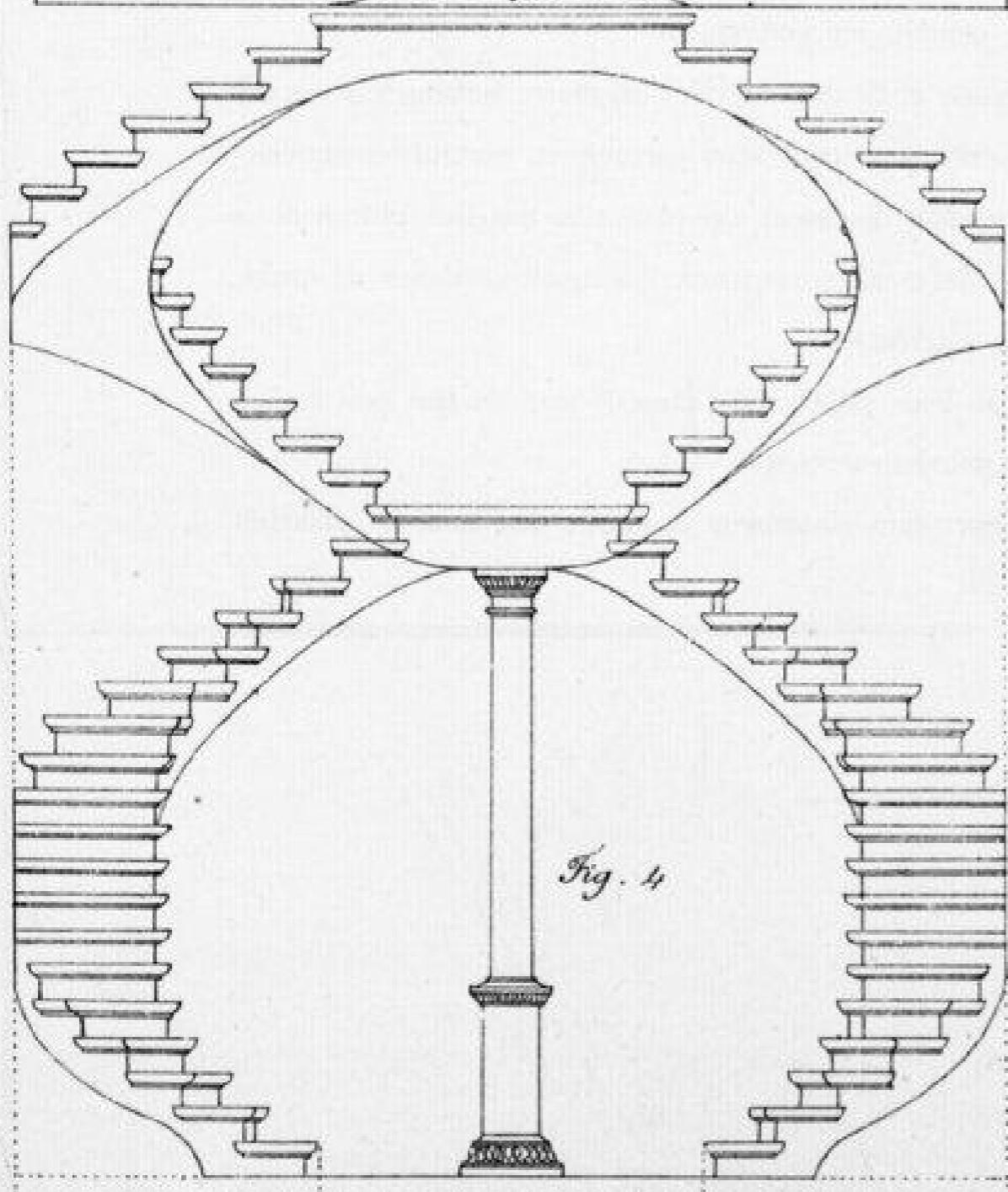
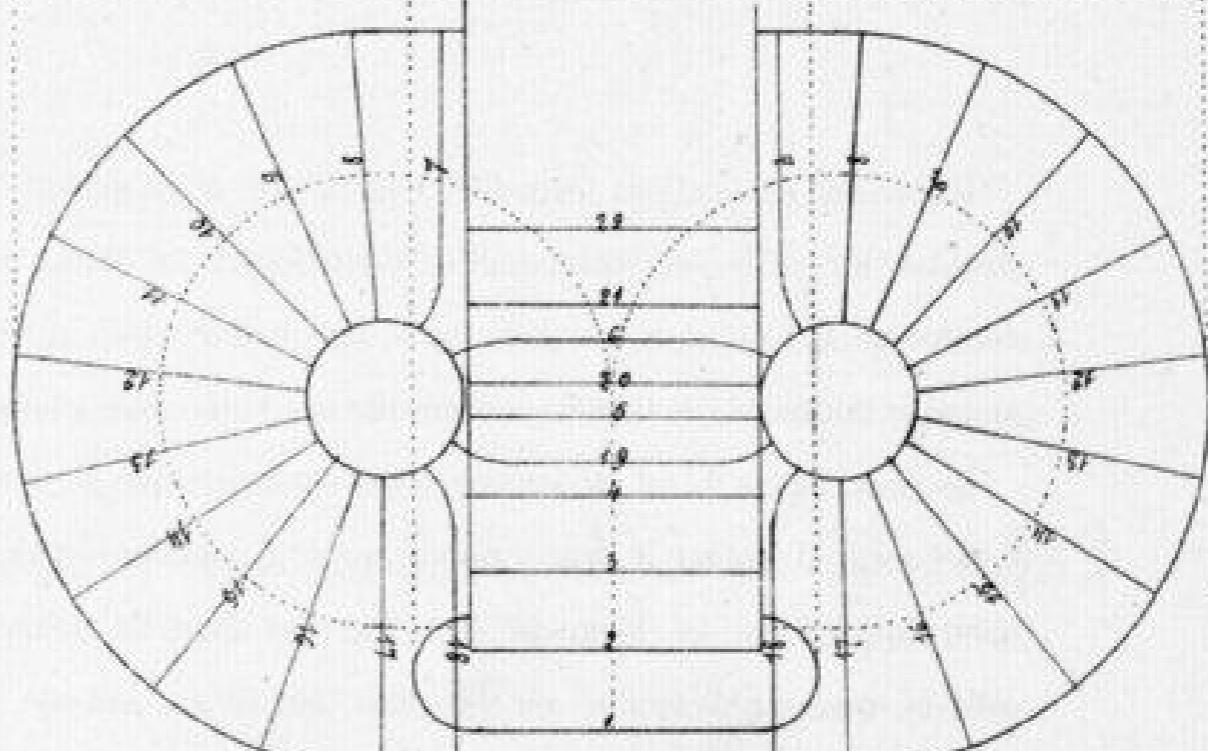
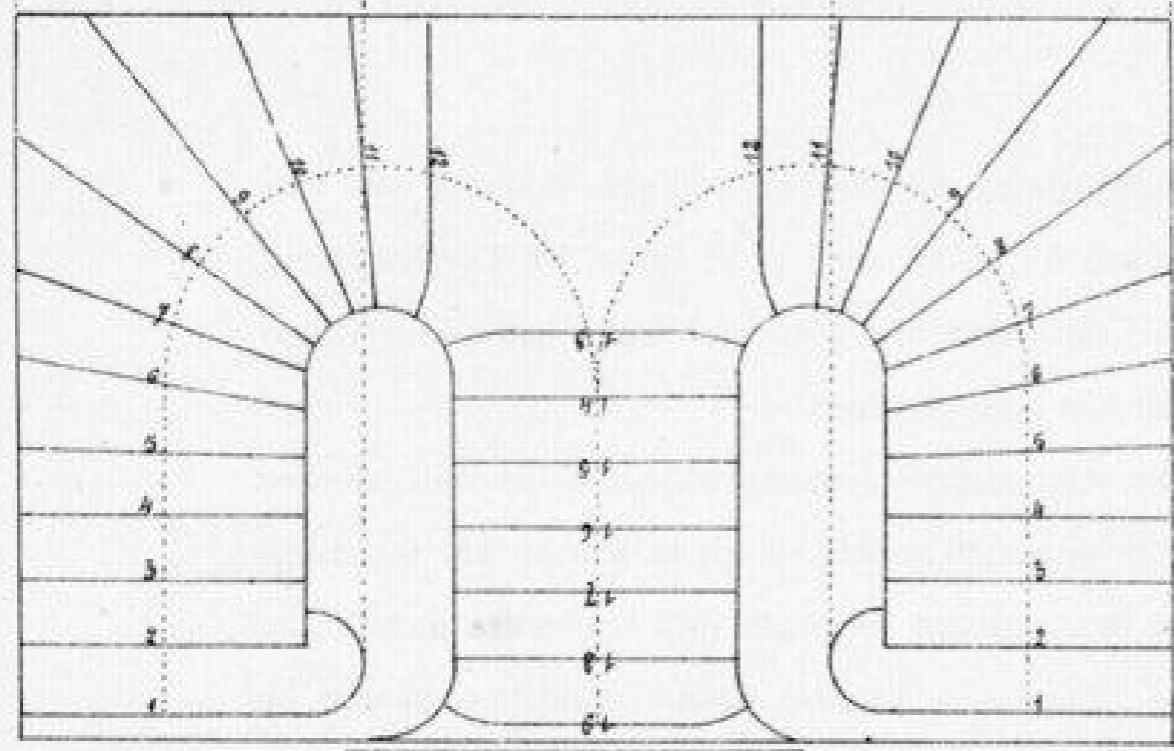
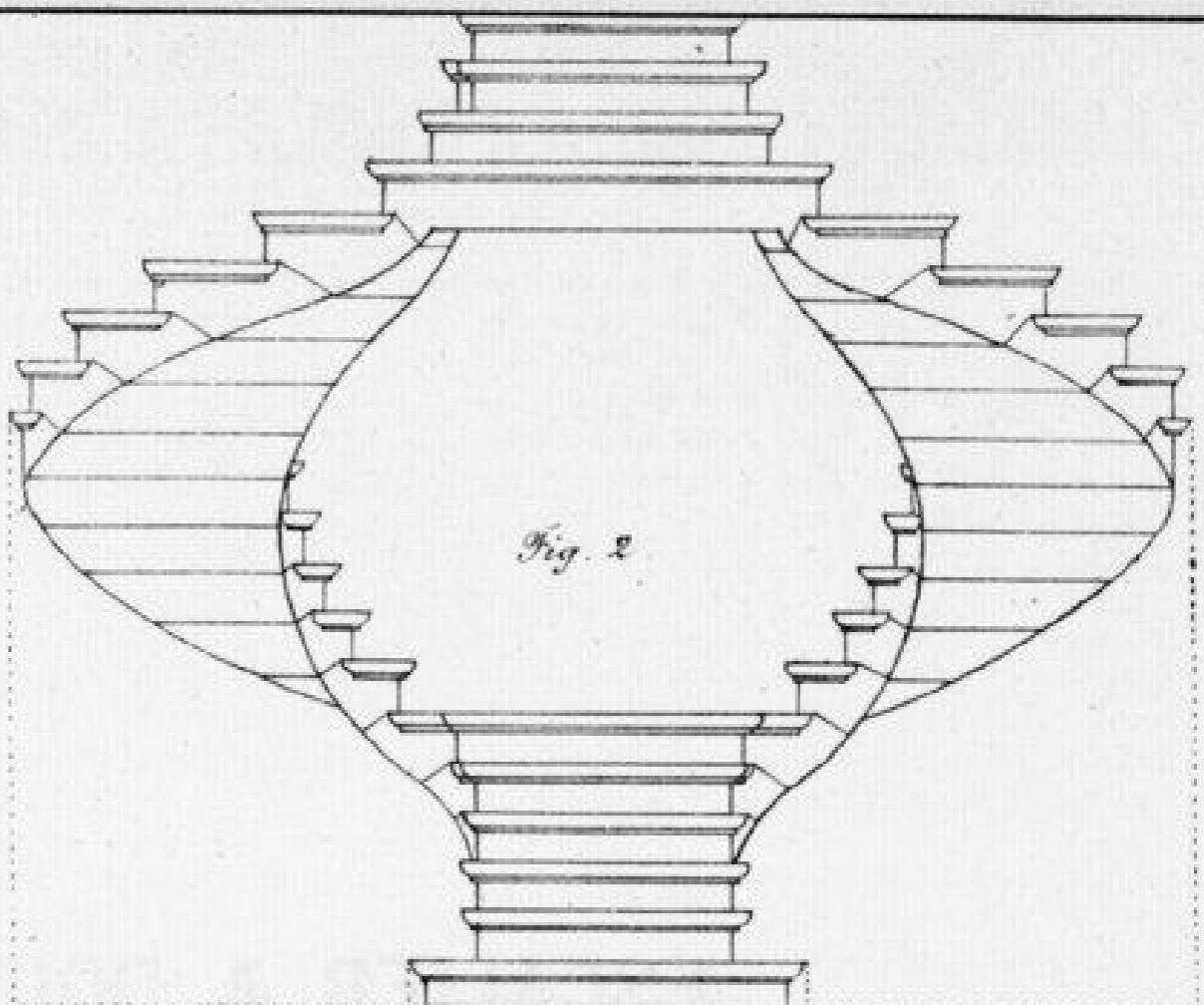
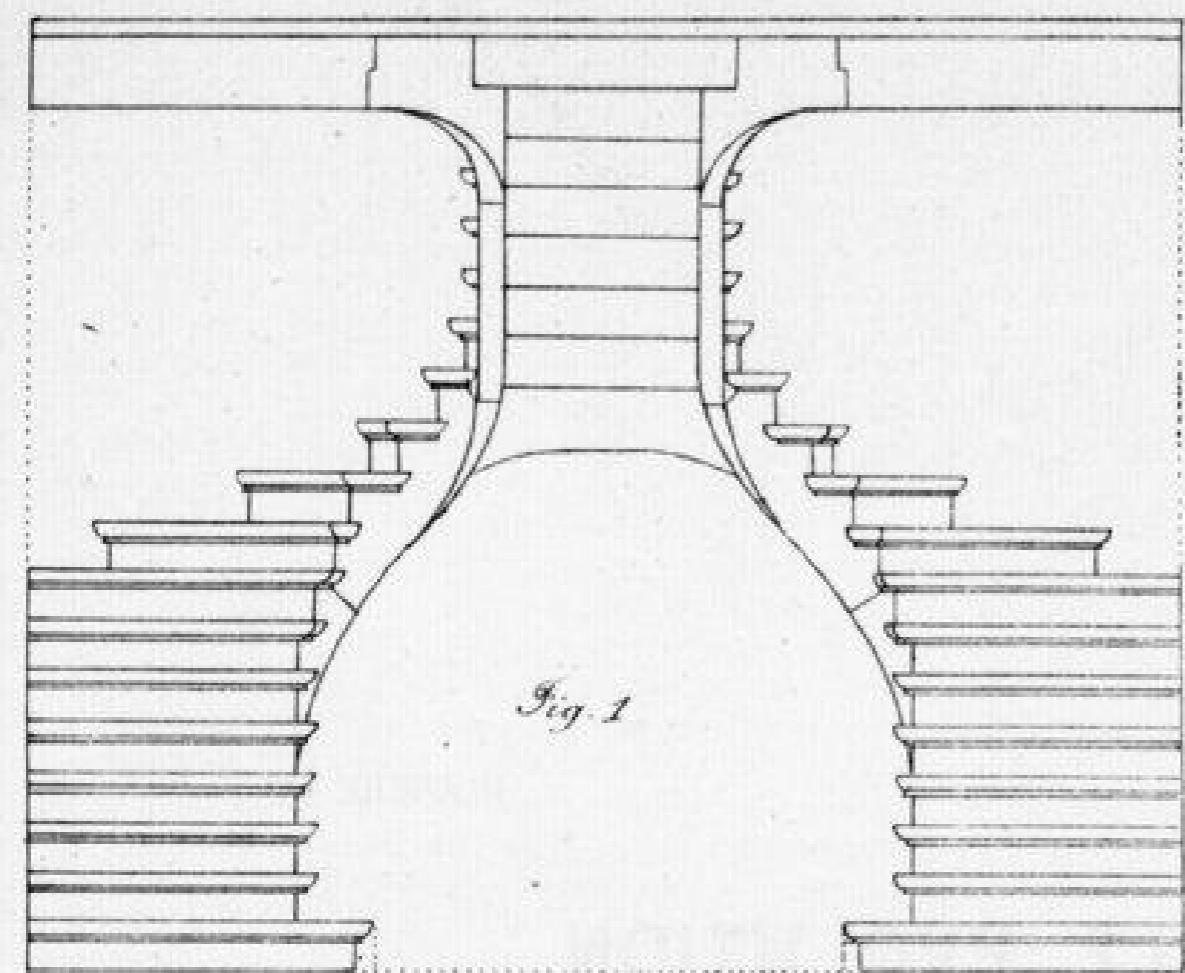
D'après les explications textuelles, planche 10, et ce qui est à remarquer ici, les escaliers à double évolution sont ainsi nommés lorsqu'ils sont composés de deux départs et d'une seule arrivée, tel est celui de la figure 1<sup>re</sup>. Ce premier est, comme on le voit, construit dans une cage carrée ayant un départ sur chacun des côtés; ces deux départs se rejoignent au palier du milieu, de là où il part ensuite une seule volée conduisant à la partie extrême.

Le plan, figure 2, est au sens opposé, c'est-à-dire que ce deuxième est composé d'un seul départ et de deux arrivées. Cette sorte d'escalier à deux rampes après la première volée, offre un grand aspect, la circulation se fait très-facilement; néanmoins la longueur des marches étant la même aux deux quartiers tournants qu'à la première marche, ou celle-ci manque d'étendue ou les deux autres en ont de trop; l'entrée et l'arrivée devant suffire au nombre de personnes réparties sur toutes les marches sans qu'il s'opère le moindre encombrement.

Les plans, figure 3 et figure 4, sont composés chacun de deux départs et de deux arrivées; on pourra facilement se rendre compte de la forme de leurs plans ainsi que des contours qu'ils décrivent dans leurs parcours en suivant les marches, numéro par numéro, comme elles paraissent marquées sur un des côtés de chacun des plans. Ces modèles confirment ce que l'on peut avancer sur la possibilité de varier les combinaisons des escaliers construits d'éléments identiques de forme, tout en donnant à ces combinaisons nouvelles un aspect satisfaisant et agréable.

Ces genres d'escaliers conviennent à un théâtre ou à tous autres lieux publics où l'affluence peut devenir tout à coup considérable; la circulation en est facile et sûre et en même temps peu dispendieuse.

NOTA. — Il ne sera pas parlé de l'exécution, la manière d'opérer étant exactement la même que dans les planches précédentes.



## ESCALIER A JOUR ENTONNOIR A DEMI-ANGLE DANS UNE TOUR RONDE

FIGURE 1<sup>e</sup>.

Les escaliers de ce genre peuvent être construits dans l'intérieur d'une tour, tel est celui-ci, ou dans toute autre cage de forme circulaire et peut également se faire dans une tour carrée.

La forme à entonnoir, ainsi formée par le jour, a pour but de donner de la lumière dans toute l'étendue de l'escalier, principalement dans la partie basse la plus sujette d'en être privée; en outre de cela, il a pour but de donner au premier étage et principalement au départ un aspect beaucoup plus grandiose qu'il ne pourrait avoir lieu si ce n'était ainsi, et, pour le même sujet, ce premier étage est beaucoup plus praticable, d'autant plus qu'il est de nécessité. Par ce moyen, l'on peut donner pour longueur à la première marche la moitié de la cage, et le jour se forme ensuite par le moyen de ce que la marche diminue de longueur sensiblement jusqu'à l'extrémité, où la marche arrive à n'avoir pour longueur que ce qui est nécessaire pour la circulation.

### Manière d'opérer.

On commence premièrement du centre A par décrire un cercle selon la grandeur de la cage, ensuite on fait paraître la hauteur de la cage ainsi que la moitié de sa largeur sur un plan spécial, comme il est vu ici figure 2, dont la ligne A indique le milieu de la cage, sur l'aplomb du centre A et la ligne B, celle du rémür C, carrément à ces deux premières base de l'escalier D, la hauteur totale. Ceci étant fait, on fixe la longueur que l'on juge à propos de donner à la première marche et à la dernière et l'on obtient ainsi l'inclinaison du jour, représentée par la ligne E. On divise ensuite la hauteur de l'escalier en autant de parties égales, selon la hauteur qu'il est nécessaire de donner aux marches, ainsi qu'il est paru sur la figure, chacune par leur numéro. On mène ensuite la ligne F, qui indique le milieu de l'emmarchement, puis l'on continue de faire paraître cette dernière sur le plan; pour cela, on fixe premièrement le devant de la première marche et l'on prépare un compas pointé selon la largeur

que l'on veut donner aux marches, ensuite on prend avec un autre compas le milieu de la première marche, figure 2, à la ligne A, puis l'on retourne sur le plan, et du centre A on porte ce premier point sur la ligne de la première marche, de là on fait un simblot en avant avec le compas premièrement pointé; ensuite l'on prend le milieu de la marche troisième à la ligne A, figure 2, et du centre A, sur le plan, on fait un deuxième simblot qui, joint avec le premier, donne un point.

On prend également le milieu de la marche 3, figure 2, et du centre A l'on fait un autre simblot, et du dernier point donné on décrit un autre simblot sur ce premier et toujours avec le compas premièrement pointé, et l'on obtient ainsi un troisième point, et l'on continue toujours de même jusqu'à la fin, et, avec une règle flexible, on ralie d'un trait tous ces points et le milieu de l'emmarchement est tracé sur le plan; ensuite on tente des lignes au centre A sur chacun de ces points et le plan des marches est paru. Il est bon d'observer à ce sujet qu'après avoir porté les marches sur le plan par le moyen d'avoir premièrement fixé leur largeur, il arrivait que la dernière n'arriverait pas tout à fait au point désiré, alors on balancerait cette différence en augmentant ou en diminuant la largeur des marches; pour cela, on ferait la division sur la même ligne du milieu qui vient d'être tracée après avoir fixé la dernière; comme la différence ne pourrait être grande, aucun inconvénient ne pourrait avoir lieu sur ce qu'il vient d'être fait. Le devant des marches étant ainsi paru, on continue par leur faire paraître la forme de la tête, pour cela on prend le nez de chacune d'elle sur la figure 2, de la ligne A à la ligne E, et, avec la longueur ainsi prise à chacune, on forme leur tête sur le plan par des simblots fait du centre A sur chacune d'elle, comme il vient d'être dit et comme il est figuré. Après avoir fait paraître le devant du chiffre, comme on le voit figure 2, on le reporte de même par un point fait sur chacune des marches en plan, puis l'on ralie d'un trait tous ces points et le devant du chiffre est tracé; on porte ensuite l'épaisseur, comme il est figuré, et le plan est complètement terminé. Les têtes des marches étant tracées comme il vient d'être fait, suivant l'inclinaison de l'entonnoir, et ne diffère des autres escaliers que dans l'établissement du plan.

## ESCALIER A COURBES A LA FRANÇAISE AUTOUR D'UNE BOUTEILLE

FIGURE 3.

Le jour de l'escalier dont il va être parlé ici, est d'une forme de bouteille. Les courbes sont établies de manière à ce qu'elles alignent la forme du jour, c'est-à-dire qu'elles sont déversées de manière à ce que leurs faces touchent constamment sur la surface de ladite bouteille: quelquefois il arrive que dans une place bornée pour la construction d'un escalier, il y aurait certains cas qui obligeraient, soit une forme de jour incliné ou conique, ou toute autre forme de ce genre, et dont la construction de la courbe soit exigible; alors, pour que le lecteur puisse satisfaire à cette extrême exigence, ledit plan lui est présenté.

### Manière d'opérer.

On commence premièrement, figure 4, de faire paraître la forme de la bouteille, comme cela figurait carrément à la ligne A, plus l'épaisseur du chiffre au-dessus; ensuite on tire la ligne B parallèlement à la ligne aplomb du milieu de la bouteille; avec cette même distance on décrit un cercle du centre C, figure 3, qui donne l'aplomb de la partie extérieure de l'escalier, autrement dit le rémür; après cela, on divise le nombre des hauteurs de contre-marches sur la ligne du milieu de la bouteille et on les mènent de niveau, comme elles sont parues, chacune par leur numéro. On divise ensuite de chacune d'elle de la ligne B à la face du dedans du chiffre paru sur la bouteille, puis l'on ralie d'un trait tous ces points et l'on obtient ainsi le milieu de l'emmarchement, vu par la ligne E. Ceci étant fait, on fait paraître le devant de la première marche sur le plan, de manière à tracer ensuite la ligne du milieu de l'emmarchement sur le même plan ainsi que les marches. On opère de la même manière que celle qui vient d'être démontrée, figure 1<sup>e</sup>; on continue par faire paraître le dedans du chiffre sur l'aplomb du nez des marches, et on opère toujours comme il vient d'être démontré dans ce plan-ci, et une partie d'aplomb jusqu'à la marche 7; alors le jour est régulier jusqu'à cette marche et décrit d'un seul trait du centre C. A la suite de celle-ci on porte les autres, une par une, jusqu'à l'extrémité; cette première est parue par une ligne ponctuée, se détachant à la marche n° 7, comme il vient d'être dit, et se raliant à l'extrémité comme il est figuré. On développe ensuite cette ligne dans toute son étendue, de manière à faire paraître la forme du chiffre entièrement développée sur une ligne droite. On opère ce tracé en portant la largeur de chacune des marches par des lignes aplomb les unes à la suite des autres et de degré en degré, suivant la hauteur donnée par chacune des contre-marches, comme il est représenté par la ligne 5. On fait paraître ensuite le dessus du chiffre parallèlement au nez des marches, de manière à ce qu'il ne jarte pas, puis celles du dessous, et le chiffre est formé. Cette opération a pour but de servir de guide pour faire l'établissement des courbes, afin de les établir de manière à ce que le chiffre rampe gracieusement autour de ladite bouteille; elle sert aussi de fausse élévation, attendu que l'on s'en sert pour tracer les joints carrément au rampant et pour le tracer sur le plan ensuite, comme il a été fait. Le but le plus essentiel, en quoi qu'elle est faite, est celui de donner le moyen le plus juste de tracer le plan des courbes, c'est-à-dire d'y faire paraître les quatre arêtes qui sont les deux du dessus et les deux du dessous; pour faire ce tracé, on mène des lignes aplomb du nez de chaque marche à la figure 5, de manière à ce qu'elles se jonctionnent avec le dessus et le dessous du chiffre. Les points donnés par ces lignes de chacune des marches et comme il vient d'être dit, sont portés de niveau sur l'épaisseur du chiffre paru, figure 4, et comme il est représenté par des lignes ponctuées et marquées sur le chiffre chacune par leur numéro. Ces lignes indiquent la retombée du chiffre sur une ligne aplomb, aussi chaque marche en donne deux, une pour le dessus du chiffre et l'autre pour le dessous, et celles qui donnent chaque marche portent le même numéro que la marche au point où chacune des

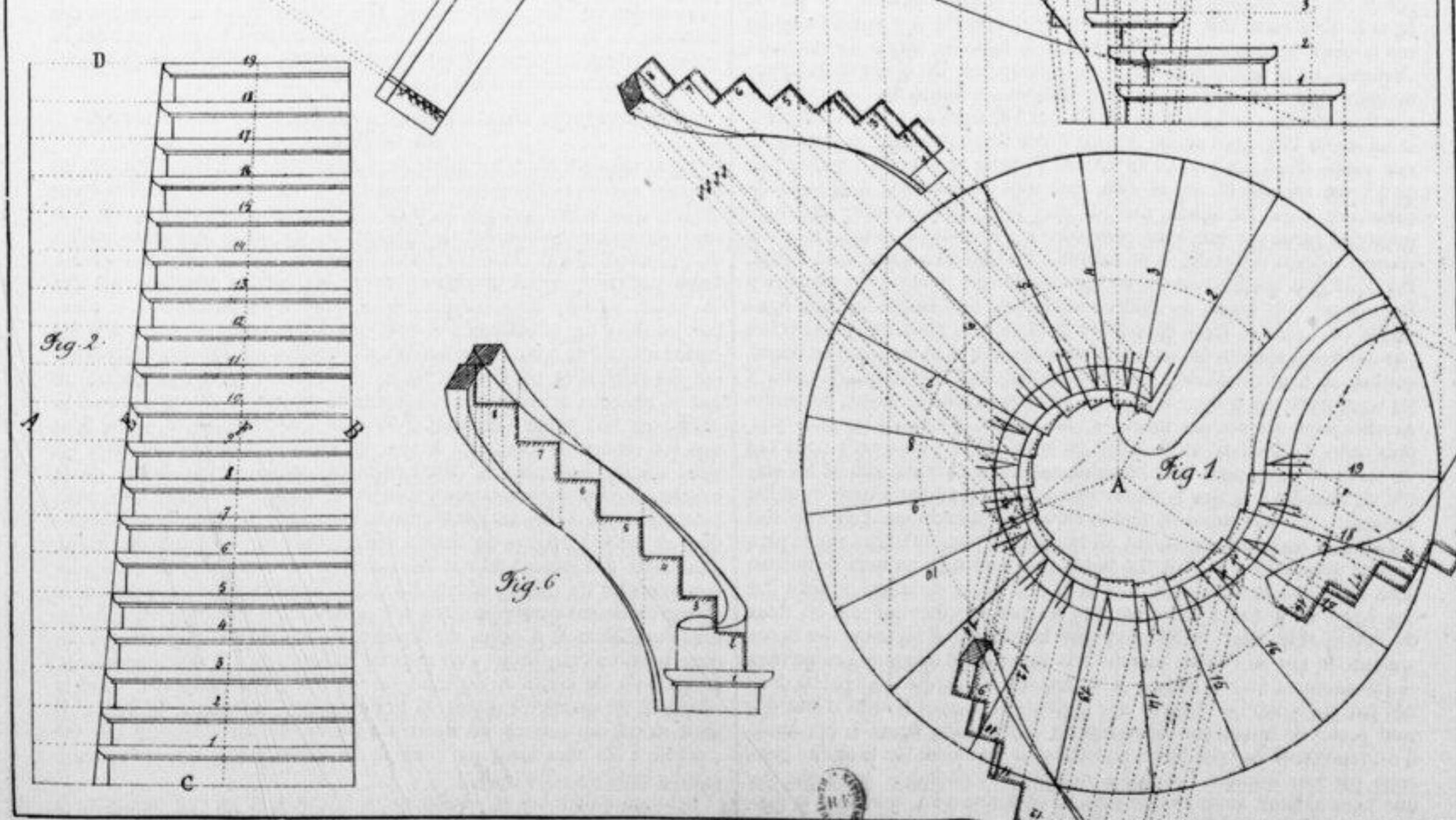
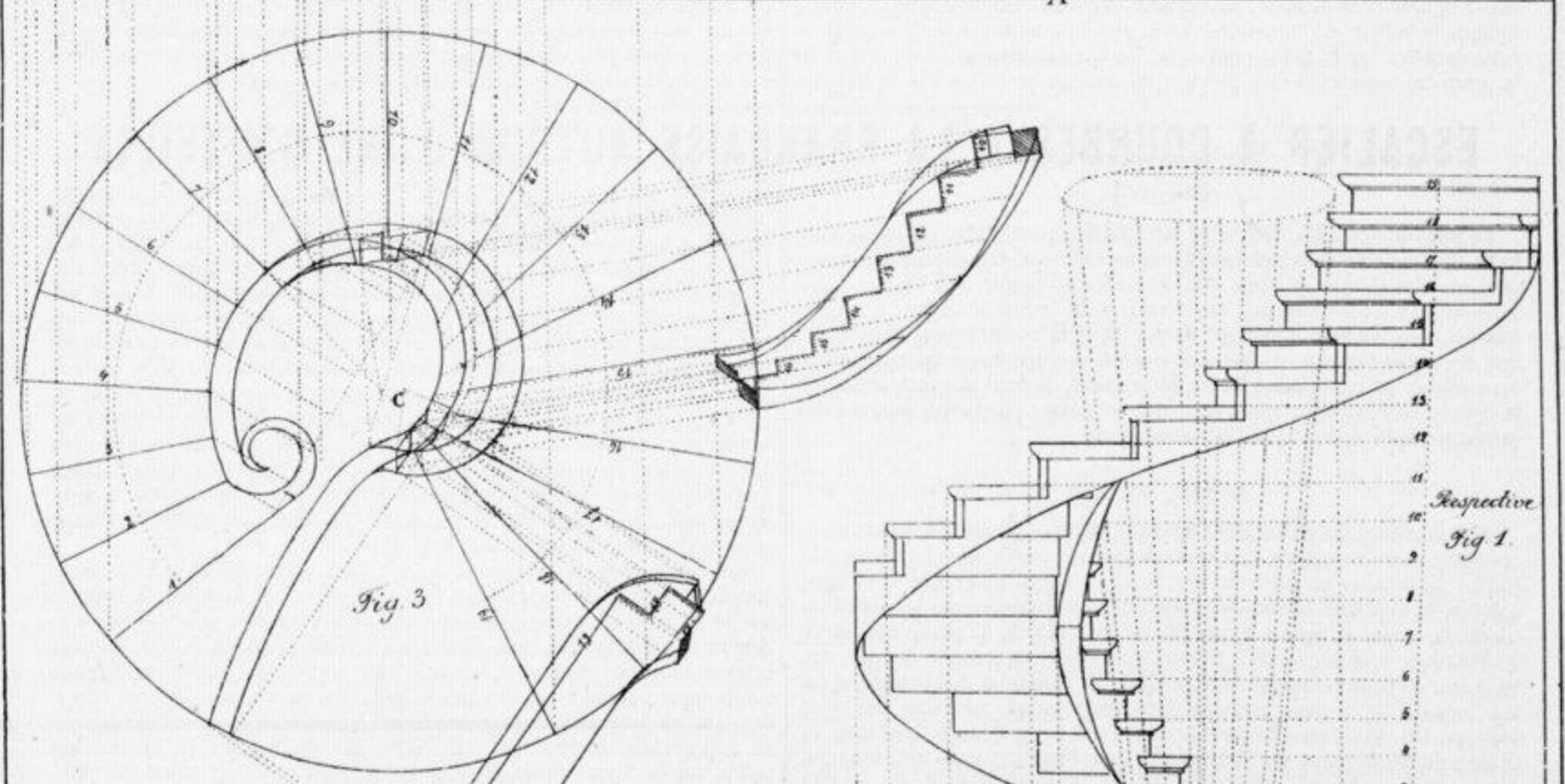
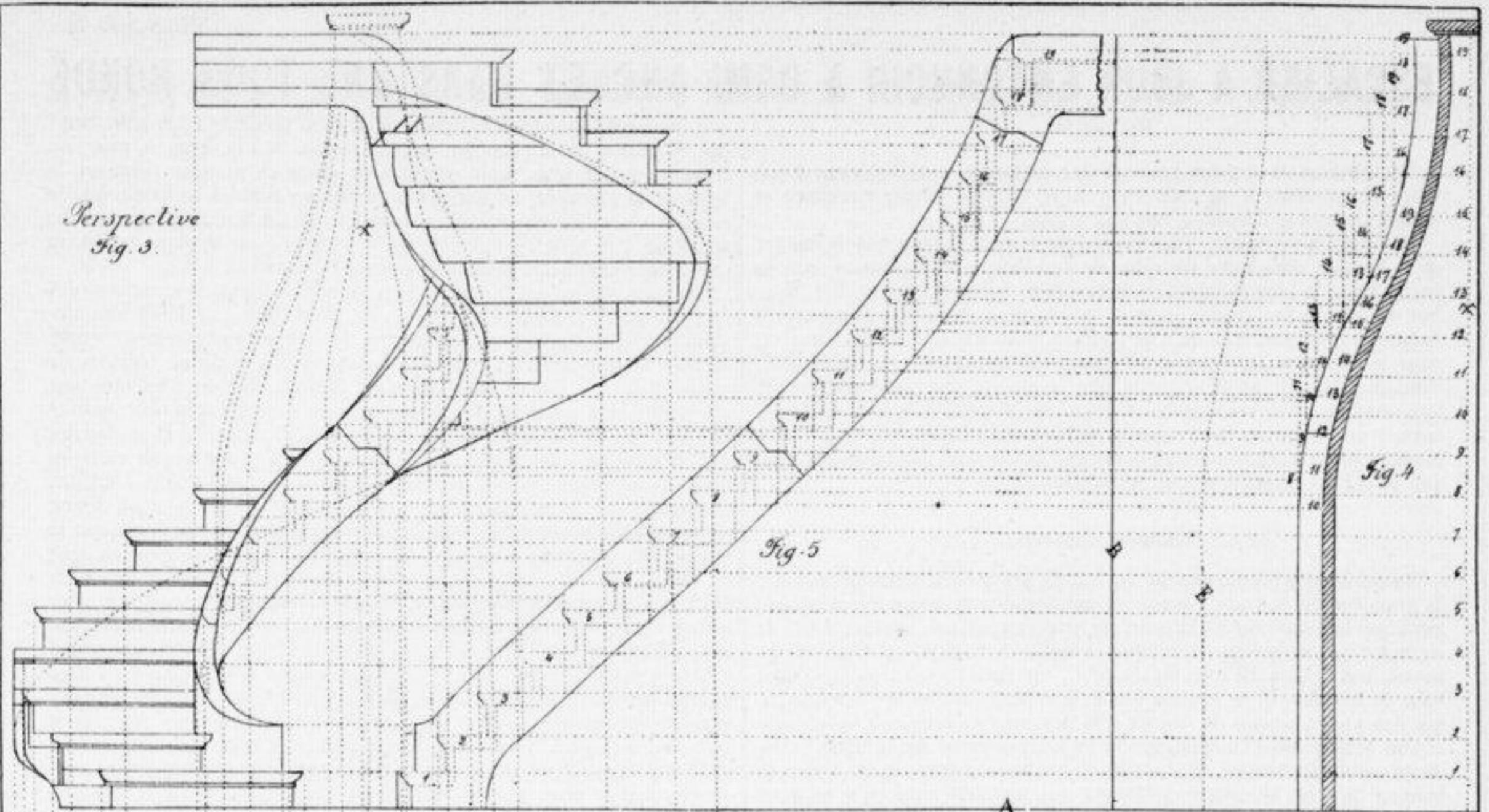
lignes du dessous joignent la face du chiffre du côté de l'emmarchement. On mène une ligne aplomb portant le même numéro, ses derniers montrent le devers que forme la courbe sur l'aplomb de chacune des marches, comme il est figuré. Pour faire paraître les quatre arêtes des courbes sur le plan, on prend avec un compas les points donnés sur l'épaisseur du chiffre, figure 4, par chacune des lignes aplomb du nez des marches, figure 5. Ces points se prennent de la ligne du milieu de la bouteille et se portent sur chacune des marches sur le plan, et toujours du point du centre C, en ayant soin de ne pas prendre des lignes les unes pour les autres; pour éviter cela, il faut avoir soin de toutes les numérotées, comme il a été fait ci-dessus. Celles qui sont numérotées sur l'épaisseur du chiffre servent à donner les arêtes du dessous, et celles numérotées à côté donnent celles du dessus, car chaque marche a deux lignes portant le même numéro, une pour le dessus du chiffre et l'autre pour le dessous, comme il a déjà été dit.

Les points étant ainsi portés, on les ralie d'un trait et le plan de la courbe est tracé. Après cela, on figure les joints sur la figure 5, comme il a été dit, puis on les reportent sur le plan de façon à ce que le dessus et le dessous soient d'équerre aux cintres des courbes, comme ils sont figurés. Les élévations des courbes se font toujours de la même manière en opérant sur la ligne ponctuée qui indique le bout des marches, et lorsque l'on a fait paraître les crans, c'est-à-dire le nez des marches sur les élévations, on porte la face du dessus et celle du dessous des courbes en prenant les points sur les lignes aplomb de la figure 5 et en les reportant sur chacune d'elle sur les élévations, et l'on obtient ainsi la retombée des courbes; on fait paraître ensuite les joints, d'après lesquels on obtient le débillardement, comme il est figuré figure 6, et l'élévation de la première courbe transportée hors du plan.

### Observations sur la manière de faire les assemblages du chiffre.

De la manière dont les joints sont figurés sur le plan, ainsi que les courbes sur leurs élévations, le tout paraît tel qu'ils sont selon leurs devers, c'est-à-dire lorsque le tout est complètement terminé. Il faut observer ici que les courbes de ce genre ne pouvaient être ainsi établies du premier abord. Il s'agit, premièrement, de les établir aplomb telles que des courbes ordinaires et sur les mêmes élévations qui ont été faites, en leur donnant pour épaisseurs celles parues sur le plan, par les deux lignes extrêmes et pour retombée, celles dont il a déjà été parlé lorsque l'on a fait les élévations, c'est-à-dire que lorsque les courbes ont été établies et passées sur ligne, on porte sur les lignes aplomb du nez de chacune des marches la hauteur du dessus et celle du dessous du chiffre que l'on prend à chacune d'elles sur le développement, figure 5, et que l'on reporte de même sur le bois, et, lorsque cette première face est ainsi tracée, on opère le débillardement carrément au centre de la courbe, comme dans tout autre escalier et, lorsque le chiffre a été ainsi assemblé, c'est-à-dire les joints ajustés, goujonnés, boulonnés et débillardés; on opère les lignes du dessus des marches sur le champ du chiffre, ainsi celles de l'aplomb du nez des marches, en ayant soin de les tendre vers le centre du milieu, ensuite on roule l'épaisseur de la courbe sur le champ du dessus parallèlement à la face du dedans, ensuite celles du dessous parallèlement à celles du derrière, et l'on abat le bois suivant ces deux traits en ligne droite avec celle de l'aplomb du nez des marches, et, lorsqu'il y a du creux ou du rond, on fait des petits panneaux, selon la nécessité, de manière à donner la forme figurée, et, lorsque le chiffre est ainsi réduit, on retrace les lignes du dessus des marches qui ont été repérées à cet effet, ainsi que celles de l'aplomb de leur nez et l'on trace ensuite leurs encastrements.

Les contre-marches se tracent sur la figure 4, là où l'on rencontre la longueur de chacune, ainsi que leurs coupes de tête, suivant les devers de la courbe.



# CINTRES DE TOUTES FORMES ET DE FORME ELLIPTIQUE

Les différentes épures qui composent cette planche, consistent à démontrer la manière de former des arcs sur tous les sens et sur toutes les formes ; soit pour des dessus de portes ou pour tous autres arceaux ; cintres de ponts et voûtes d'arrières, etc. etc.

Avant que d'aller plus loin dans l'étude des cintres, j'ai pensé qu'il était nécessaire d'instruire les lecteurs de ces premières leçons, de manière à ce qu'ils puissent former un cintre régulier selon leurs désirs, et sur n'importe quelle forme qui pourrait leur être proposée.

Tous les appareils ici représentés sont applicables aux cintres de petite dimensions, telle que la construction d'un portail ou toute autre ouverture de ce genre, qui généralement ont lieu d'être exécutées dans certaines maisons d'habitation, et plus souvent encore dans les édifices publics.

FIGURE 1<sup>e</sup>.

## Manière d'opérer.

Le cintre, figure 1, est décrit d'un seul trait de compas, ce que l'on appelle plein cintre. L'opération étant si simple et si vulgaire, il n'est pas nécessaire d'en parler davantage.

FIGURE 2.

## Cintre surbaissé.

Étant donnée l'ouverture A B et la montée C, on tire les deux lignes C A et C B du milieu de chacune d'elle, on mènera la ligne D carrément, d'après laquelle on obtiendra le point E, sur lequel on placera le compas, que l'on ouvrira jusqu'au point A, puis on décrira la courbe passant par A C B, et le cintre sera tracé.

FIGURE 3.

## Cintre une anse de panier à trois centres.

Étant donnée l'ouverture A B et la montée C, on tire les deux lignes C A et C B ; l'on prendra ensuite la distance de la moitié de l'ouverture que l'on portera sur la ligne du milieu au-dessus de la ligne de base A B, tel qu'il est démontré par le simblot D et l'on aura le point E. La distance de C E sera portée de C en F sur les lignes C A et C B ; la distance de A E et de E B étant divisée par la moitié, on mènera une ligne de chacun de ces points, carrément à E A et E B, d'après laquelle on obtiendra les points G H I. Du point I, on aura le premier rayon passant par B J, de même du point G de A en K ; du point H, on décrira le troisième rayon passant par K C J, et le cintre sera tracé.

FIGURE 4.

## Cintre ogive.

Étant donnée l'ouverture A B, largeur de la voûte, on mène une parallèle sur le milieu, puis on ouvre un compas à la longueur de toute la largeur de la voûte, et du point A on décrit un rayon de B jusqu'à la ligne du milieu ; on en décrit un deuxième de l'autre côté et l'ogive sera tracé. Dans une hauteur bornée, soit en plus, soit en moins de hauteur, comme l'on va supposer ici par le point C. Alors on mène les lignes C A et C B, ensuite la ligne D, carrément sur le milieu de chacune, qui donneront les points E, centre desquels on décrira la forme figurée par B C A.

FIGURE 5.

## Cintres pour arceaux rampants en plein cintre.

Étant donnée l'ouverture A B, on tentera la ligne B C, rampant de la voûte. Du point D, milieu de l'ouverture, on prendra la distance de B que l'on portera sur la ligne du milieu et l'on aura la montée E, point duquel on mènera une ligne carrément au rampant C B ; l'on aura les points F G, le point F centre du grand rayon que l'on décrira de B en E ; de G, on décrira le rayon suivant passant de E en C, et le cintre sera tracé.

FIGURE 6.

## Cintre pour un arceau rampant surbaissé.

Étant donné le rampant A B et la montée C D, on tentera les lignes A D et D B ; on mènera ensuite carrément sur le milieu de chacune d'elles la ligne E ; du point D, on tentera une ligne carrément au rampant A B, d'après laquelle on obtiendra les points F G ; du point F, on décrira le grand rayon de B en D ; de G, on décrira le rayon suivant de D en A, et le cintre sera tracé.

FIGURE 7.

## Cintre pour un arceau rampant surbaissé en anse de panier.

Après avoir figuré le rampant A B et la montée C D, on prendra la distance de C B, on la portera sur la ligne du milieu et l'on aura le point E, la distance de D E sera portée de D en F et de D en G ; on mènera ensuite la ligne H carrément à D B, au milieu de la distance de B G ; ensuite la ligne I carrément à D A au milieu de la distance de A F ; du point D, on tentera une troisième ligne carrément au rampant A B, d'après laquelle on obtiendra le point J K ; au point A, on mènera une ligne de nouveau et l'on aura le point L ; on fera de même au point B, afin d'obtenir le point M, centre du premier rayon que l'on décrira de B en N ; du point J, on décrira le deuxième de N en D, de K, le troisième de D en O, ensuite L, centre du quatrième et dernier rayon que l'on mènera de O en A, et le cintre sera tracé.

FIGURE 8.

## Cintre pour un arceau surbaissé, tracé au moyen de la serce.

Lorsqu'il y a lieu de tracer un cintre surbaissé, il est de certains cas où l'on est privé d'espace, afin d'opérer le tracé de l'arc selon le principe démontré figure 2 ; lorsqu'il en est ainsi, on opère par le moyen de la serce, comme il est démontré figure 8 et selon ce qui va être dit : Étant donnée la demi-ouverture A B et la montée B C, on mènera la ligne C D égale à B A, plus la ligne A D égale à C B ; la distance de D A, hauteur de la voûte, sera portée de D en E et l'on tentera la ligne E A, que l'on divise ensuite en un certain nombre de parties égales ; de chacun de ces points, on tentera une ligne au point C. La distance D C, moitié de l'ouverture, sera divisée en même nombre de parties égales que la ligne E A ; à chacun des points de cette dernière division, on mènera des lignes plomb, c'est-à-dire égales à B C. La jonction de ces dernières avec les premiers donneront les points 1, 2, 3, 4, 5 ; par le moyen d'une règle flexible, on râillerà d'un trait tous ces points et l'on aura la forme du cintre figuré.

FIGURE 9.

## Cintre pour un arceau surbaissé en anse de panier tracé avec la serce.

Le tracé de cette figure a été présenté pour les mêmes cas de la précédente : Étant donnée la montée A B et la demi-ouverture A C, on mènera la ligne B D égale à C A, ensuite C D égale à B A ; la ligne étant ainsi parue, on les divise en même nombre de parties égales, et, des points donnés par chacune des divisions, on tentera les lignes figurées ; la jonction de chacune d'elles étant ralliées d'un trait au moyen d'une serce, l'on obtiendra ainsi la forme du cintre figuré. Ces deux dernières figures démontrent la manière dont l'on pourrait apparailler les cintres avec l'emploi des planches ; chose qui généralement a lieu surtout pour des cintres de petites dimensions.

## Tracé de l'ellipse.

Les voûtes de forme ogive nous rappellent la forme des premiers arceaux qui furent construits par les anciens peuples ; ensuite ces formes furent remplacées par des arceaux pleins cintres. On ne tarda pas à s'apercevoir que ces derniers n'étaient pas encore suffisants, par la nécessité où l'on était quelquefois de donner à des voûtes moins de hauteur que la moitié de leurs ouvertures ; en pareil cas, on eut employé l'ellipse, mais la difficulté de la décrire leur fit préférer l'anse de panier à trois centres. On quelquefois exécuta des voûtes à anse de panier décrites par cinq, sept, neuf et même onze centres ; celles à trois et à onze sont presque les seuls qui ont été en usage jusqu'à ce jour : les premières pour les voûtes d'église, les autres pour les arches des ponts. Ces courbes, en effet, ont mérité d'être préférées parce que celles à trois centres sont, comme on vient de le voir, très-faciles à décrire, et celles à onze centres approchent de l'ellipse.

En parcourant les figures qui complètent cette planche, on trouvera la manière de tracer l'ellipse sur toutes les positions et de toutes les manières. On la traceera principalement avec le fil, ensuite avec la serce, avec la règle et la serce par le moyen du calcul et ensuite par des rayons décrits au compas, sur cinq, sept, neuf et onze centres. Les opérations donnent ces tracés ayant été compris, on pourra les tracer ensuite sur tant de centres qu'il sera désirable. Il n'est donc pas nécessaire de chercher à tracer des voûtes sur d'autres formes, d'autant plus que celle de l'ellipse est la plus convenable.

Dans de certains cas, surtout dans la construction d'un pont, où l'on ne peut donner que très-peu de hauteur aux arches qui le composent, il est nécessaire que les arches aient les flancs le plus ouvert possible, de manière à faciliter l'écoulement des grandes eaux. Dans un pareil cas, on abandonnera la forme de l'ellipse et l'on construira une voûte à propos et selon le système que l'on trouvera en suivant. Dans les voûtes surbaissées, l'ouverture ou diamètre étant donné, il reste encore à déterminer la montée de la voûte, le rayon et le nombre de degrés de chacun des arcs qui la composent ainsi que le point où ces mêmes rayons coupent l'ouverture et le prolongement de la montée : il est nécessaire de fixer plusieurs de ces choses pour pouvoir résoudre le problème. Les expériences m'ont appris que je pouvais faire les suppositions suivantes et bien d'autres encore qui s'en écarteraient peu.

FIGURE 10.

## Tracé de l'ellipse au moyen du fil et de la serce.

L'ouverture A B et la montée C D étant donnée, on ouvrira un compas à la distance de la moitié de l'ouverture C B et C A ; avec cette distance, on fera des simblots du point D sur la ligne de base A B et l'on aura les points E F, auxquels on pointera une épingle à cheveux ; ensuite on préparera un fil en double de la longueur de F A ou de E B. On placera le fil dans les deux épingle, puis on placera un crayon dans le fil qui le tiendra suffisamment bandé, et on le fera mouvoir avec la serce, on décrira du centre C le berceau A G B. Ce premier étant ainsi décrit, on formera le compas sur le point D, hauteur de la voûte, et l'on

décrira le deuxième berceau H D I. Ceci étant fait, on diviseera chacun des rayons en un certain nombre quelconque de parties égales, comme ils paraissent ainsi numérotés sur un seul côté 1, 2, 3, 4 pour le grand berceau, ensuite 5, 6, 7, 8 pour le petit. A chacun de ces derniers, on mènera des lignes de niveau égales à B A, ensuite des lignes plomb sur chacun des premiers égales à G D C ; la rencontre des uns avec les autres donneront les points J K L M, on fera passer une serce sur chacun de ces points en correspondant avec A D. Un trait donné autour d'une serce sera la forme de l'ellipse.

FIGURE 11. Arche elliptique tracée par le moyen d'une règle et de la serce.

Etant portée la demi-ouverture A B et la hauteur A C, on descendra la ligne du milieu C A indéfiniment en contre-bas de la ligne de base, et l'on prendra la moitié de l'ouverture A B, on la portera de C en D. Ceci étant fait, on placera une règle sur la ligne du milieu C A D et l'on fera bon le bout de la règle sur le point C, hauteur de la voûte, puis l'on marquera le point A sur la règle ainsi que le point D. La règle étant ainsi préparée, on la fera mouvoir à volonté, tel l'on va supposer qu'elle sera premièrement placée sur la ligne E ; le point A marqué sur la règle devra jonctionner sur la ligne de base A B, au point E et le point D, également de parue sur la règle, devra jonctionner sur la ligne du milieu, au point G. La règle étant ainsi placée, on fera un point sur le bout de la règle et l'on aura le point H. On continuera toujours de la faire mouvoir, et l'on va supposer qu'elle soit placée en second sur la ligne I, on fera toujours bon le point A de parue sur la règle sur la ligne de base A B, au point J, tel que le point D sur la ligne du milieu au point K et le bout C de la règle donnera le point L. On continuera toujours en la plaçant de la même manière, selon la quantité de points que l'on jugera nécessaire, tel qu'il a été fait ici après l'avoir placée ensuite sur les lignes M N, d'après lequel on a obtenu le point P O. Les points étant ainsi tous portés, on les râillerà tous ensemble du trait et l'on obtiendra ainsi la courbe figurant un quart d'ellipse.

FIGURE 12. Arche elliptique décrite par onze centres.

Etant donnée la demi-ouverture A B, on fera la perpendiculaire B C, et du point B, milieu de la voûte, on décrira le berceau A C, que l'on divise ensuite en six parties égales, et l'on aura les points D E F G H. On divise ensuite la demi-ouverture A B en trois parties égales, et l'on aura le point I au tiers de la distance de A. On tentera ensuite la ligne I D, que l'on profilera jusqu'à la ligne du milieu, et l'on aura le point J. On prendra ensuite la distance des points de division qui ont été faits sur le rayon A C, distance de A D ou de D F et, avec cette distance, on portera des points sur la ligne du milieu, au-dessous de J, et l'on aura les points K L M N. De ces points, on tentera les lignes K E L F M G N H ; la jonction de chaque donnera les points O P Q R ; du point I, on décrira le premier rayon de A en S, de O, on décrira le deuxième de S en T, de P ; le troisième de T en U, de Q ; le quatrième de U en V, de R ; le cinquième de V en X, de N. Au point X, on décrira le dernier rayon qui, par conséquent, déterminera la montée B Y, et la courbe du cintre sera tracée ; on opérera de même pour l'autre moitié.

FIGURE 13. Arche elliptique décrite par onze centres, dont les points des rayons sont donnés au moyen du calcul.

On va supposer la demi-ouverture A B de 11°25, alors on fixera le point C à 3°75 de A ; donc il restera 7°50 de C en B, soit les deux tiers de la demi-ouverture. Cette distance étant divisée en quinze parties égales, donc chacune sera de 0°50 ; alors on portera le point D à 0°50 de C, ensuite E à 1°50 de D ; F, à 1°50 de E ; G, à 2°50 de F ; il restera donc 2°50 de G en B. Ceci étant fait, on abaissera le point H à 18°75 au-dessus de B. Soit la cinquième partie de l'ouverture entière de la voûte, la distance de H B sera divisée ensuite en cinq parties égales, par les points I J K L. On suit très-bien que la distance de chacun de ces points sera de 3°15 et la même distance de A C. Ces points étant ainsi portés, on tentera les lignes H G I F J E K D L C, et l'on aura le centre des rayons C M N O P H ; du point C, on décrira le premier rayon de A en Q ; de M, on décrira le deuxième de Q en R ; l'on continuera de même par N O P H et l'on déterminera la montée B S, qui sera de 8°, et la voûte sera formée. Ces deux dernières figures, quoiqu'êtant tracées de manières différentes, il n'en résulte pas moins que la forme de la voûte est la même ainsi que la montée. Si les ouvertures augmentaient ou diminuaient de grandeur, les opérations seront toujours les mêmes et par conséquent la montée augmenterait ou diminuerait en conséquence ; ce qui donne à comprendre que la hauteur de la montée n'est connue qu'après en avoir fait le tracé.

FIGURE 14. Arche elliptique décrite par cinq centres.

Etant donnée l'ouverture A B du point C, milieu de la voûte, on décrira le berceau A D B, ou le divise en cinq parties égales par les points E F F, et l'on tentera des lignes de chaque de ces points et, au centre C, on divise ensuite la moitié de l'ouverture A C ou C B en trois parties égales, et deux de ces parties donneront la montée C G ; avec la distance de C B, moitié de l'ouverture, on fera un simblot du point G sur la ligne de base A B et l'on aura le point H. La distance de C H sera portée de C en L. Sur ce dernier point I, on tentera deux lignes égales à C F, et du point G, on tentera deux autres égales à D F ; la jonction de chacune donnera les deux points J, à chacun desquels on mènera une ligne égale à F F ; leur rencontre avec les lignes E B et E A donneront les deux points K, desquels on tentera à chacun une ligne égale à F C ; d'après ces derniers, on obtiendra les deux points L, ainsi que les deux points M. On décrira le premier rayon de A en K et de B en K ; des points L, on décrira le deuxième de K en J, et de I, on décrira le grand et dernier rayon de J en J, passant par G, hauteur de la montée, et le cintre sera formé. Il est fait observer ici que, d'après le système qui vient d'être démontré pour le tracé de cette figure, on pourra former une voûte selon la forme que l'on désirera, c'est-à-dire que l'on pourra fixer la hauteur de la montée à volonté ; de même, l'on pourra fixer le point I, centre du grand rayon du milieu, et l'on aura toujours une voûte régulière ; plus le point I sera baissé, plus la voûte sera ouverte dans les flancs et sera analogue à ce qui a été annoncé plus haut. Si la montée G et le point I ont été ainsi fixés, ce n'est que dans le but d'amener la voûte sur la forme de l'ellipse, où en tout autre cas elle s'en écarterait, selon ce qui vient d'être dit.

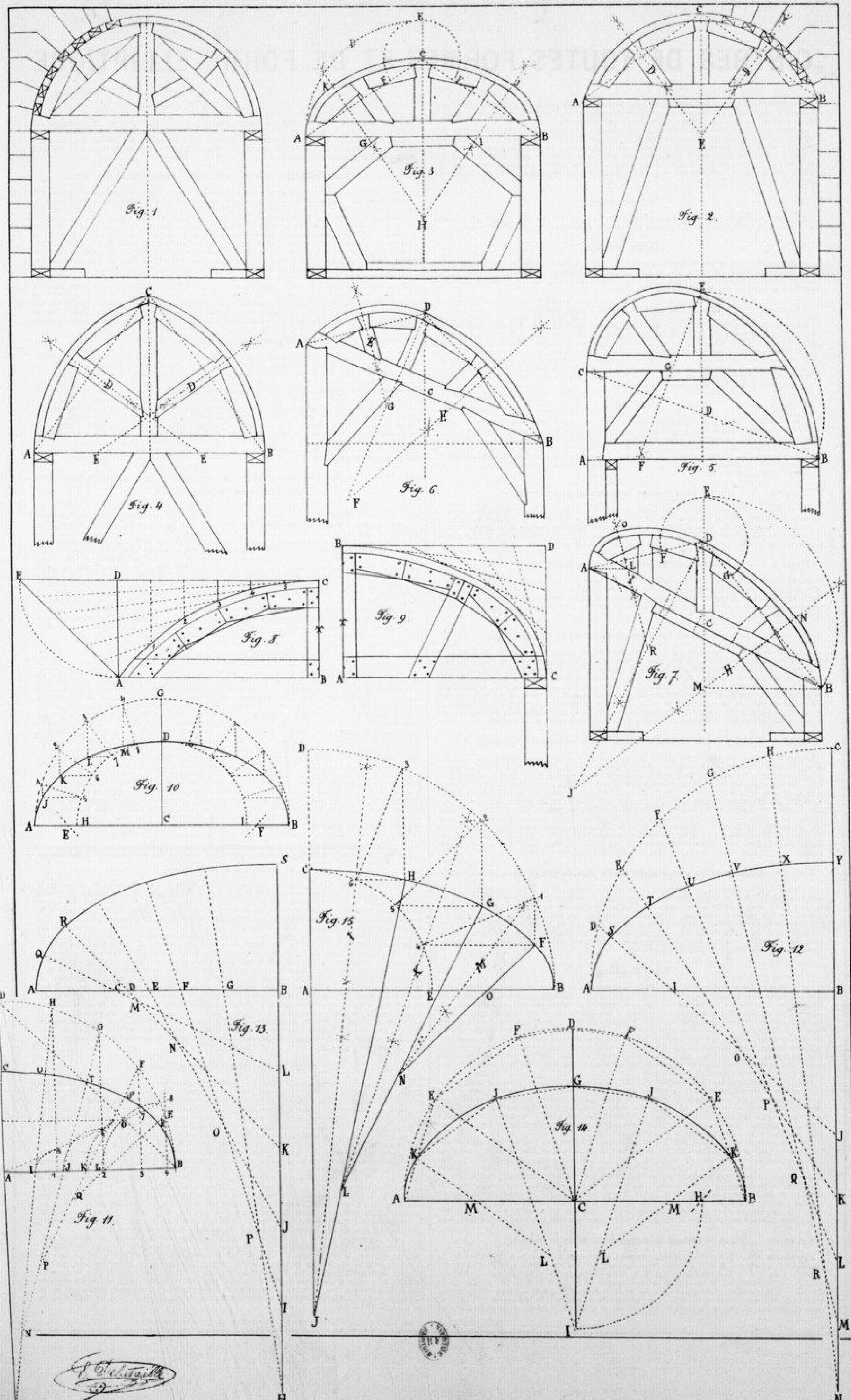
FIGURE 15. Arche elliptique décrite par sept centres sur une hauteur quelconque donnée à la montée.

Lorsque l'on aura fixé la demi-ouverture A B et la montée A C, du point A, milieu de la voûte, on décrira les deux berceaux B D et C E ; on les divise ensuite chacun en quatre parties égales et l'on aura les points 1, 2, 3, pour le plus grand, et les points 4, 5, 6, pour le plus petit ; à chacun de ces derniers, on mènera des lignes de niveau égales à la base A B, et des lignes plomb à chacune des premières égales à D C A. La jonction des uns et des autres donnera les points F G H ; d'après ce que l'on aura pu remarquer, figure 10, on s'apercevra très-bien que les points C H G F B sont donnés sur le passage de l'ellipse. On continuera par donner la ligne I Carrément avec les deux points G H. On la profilera jusqu'à la rencontre de la ligne du milieu A D et l'on aura le point J, duquel on tentera la ligne J H. On mènera de même la ligne K Carrément aux points H et G, d'après laquelle on aura le point L et l'on tentera la ligne L G ; la ligne M sera menée également d'querre à G F et donnera le point N, duquel on tentera la ligne N F qui donnera le point O. Il n'est pas de doute que les lignes I K M doivent être données Carrément et sur le milieu des points qui ont servi à les donner. Le point O est le centre du premier rayon que l'on mènera de B en F ; N sera le centre du deuxième allant de F en G ; L, le troisième allant de G en H ; enfin J sera le centre du grand et dernier rayon allant de H en G, et le quart d'ellipse sera tracé. Il est facile de comprendre que plus les voûtes sont basses de la flèche, plus il est nécessaire d'augmenter le centre. Dans ce tracé ici, l'on obtiendra le nombre que l'on voudra en augmentant ou diminuant en conséquence le nombre de points qui ont été primitivement fixés sur les berceaux B D C E.

FIGURE 16. Arche de pont décrite par neuf centres.

Par la forme de l'arche décrite sur cette figure, on remarquera qu'elle diffère de toutes les autres en ce que la voûte est plus ouverte dans les flancs. En conséquence de ce qui a été avancé plus haut, et pour en résoudre la question, le plan de cette dernière figure a été présentée à cet effet. Ayant donné la demi-ouverture A B et la montée A C du point A, milieu de la voûte, on décrira le berceau B D, que l'on divise en cinq parties égales par les points E F G H ; de ces points, on mènera des lignes égales à D C A sur la ligne de base A B et l'on aura les points 1, 2, 3, 4. On tentera la ligne B D, puis l'on diviseera la moitié de la montée A C et l'on mènera une ligne de nouveau, égale à la base A B. A la rencontre de cette dernière ligne avec la ligne B D, on aura le point O, duquel on tentera la ligne O A. On la profilera indéfiniment au dehors du plan, selon ce qu'elle figure, afin d'avoir le point 8, en même temps on aura les suivants 7, 6, 5. Ensuite l'on posera un compas au point 1, on l'ouvrira jusqu'au 5, et l'on rabattra le point 5 en N I ; du point 2, on rabattra également le point 6 en J et l'on continuera de 3, 7, en K, 4, 8, en L. Ensuite on tentera la ligne H I, que l'on prolongera indéfiniment jusqu'à la rencontre de la ligne du milieu A C D et l'on aura le point M. On tentera les suivantes J G K F L E ; d'après ces dernières, on aura les points N P Q. Le point L est le centre du premier rayon, que l'on décrira de B en R ; Q sera le deuxième allant de R en S ; P, le troisième, de S en T ; N, le quatrième, de T en U ; enfin M est le centre du cinquième et dernier rayon, que l'on décrira de U en C, et le cintre sera tracé.

Il est à remarquer



A. G. Delisle

## CINTRES DE PONTS REPOSANTS SUR LE SOLIDE.

Les différentes figures qui composent cette planche consistent à démontrer la manière d'appareiller les cintres selon toutes les formes, toutes les grandeurs et toutes les dimensions. Ces appareils sont applicables pour la construction des arches de ponts, viaducs, tunnels, etc. Les appareils variés, proportionnellement selon la largeur des ouvertures, la hauteur des clés et selon la classe des matériaux destinés à la construction des voûtes, c'est-à-dire que lorsque les voûtes sont pour être faites en pierre de taille de fortes dimensions, les cintres demandent plus de force que lorsque les voûtes sont en briques ; alors on peut varier en diminuant la force du bois et, en certain cas, l'appareil.

Ceux ici proposés correspondent aux ouvertures marquées sur chacune des figures, et la forme de leur assemblage est d'une résistance à toute épreuve.

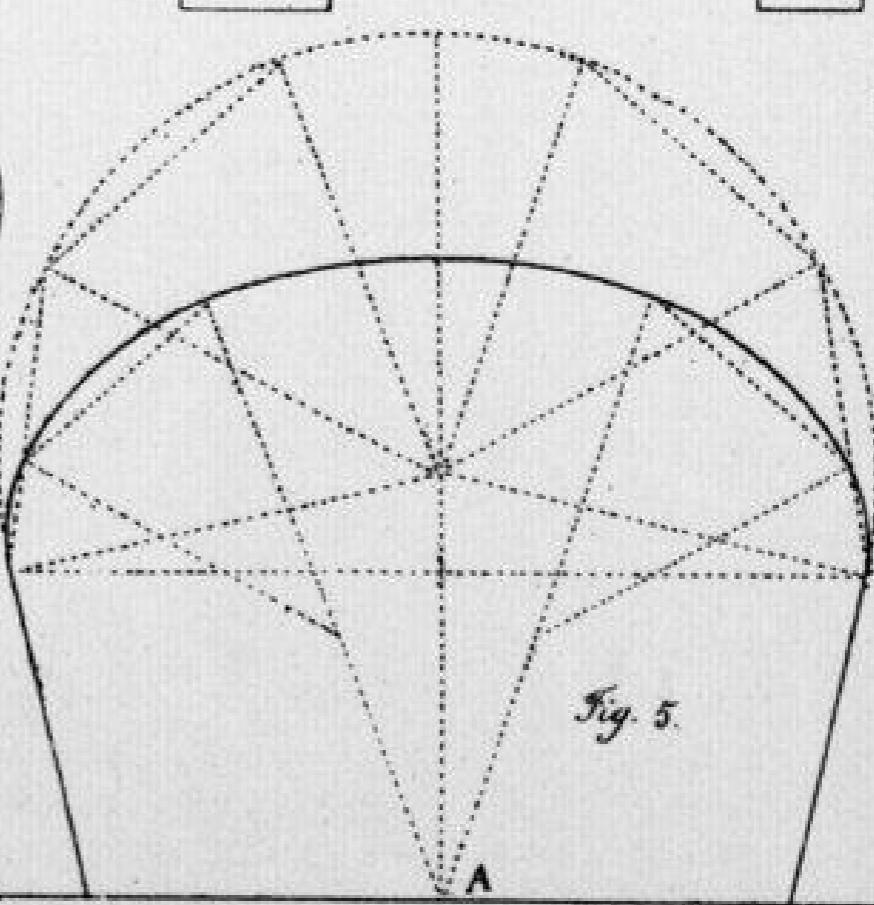
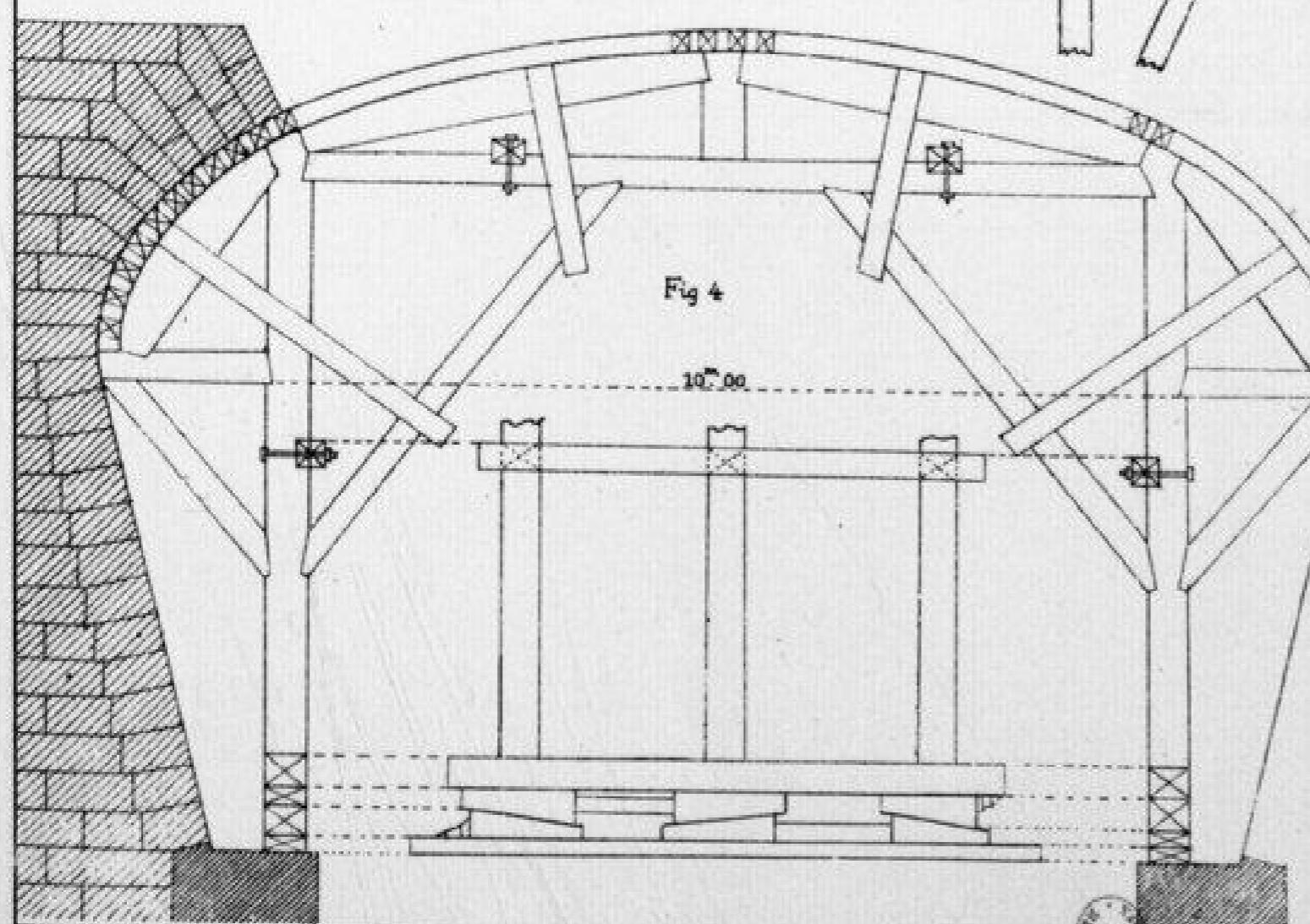
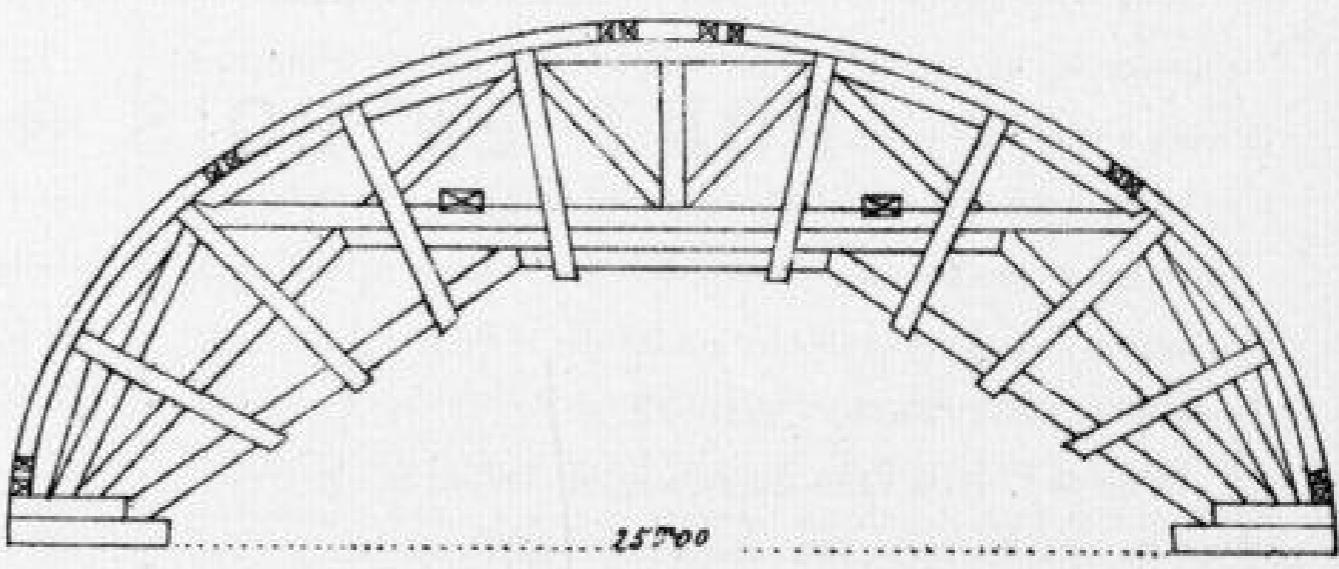
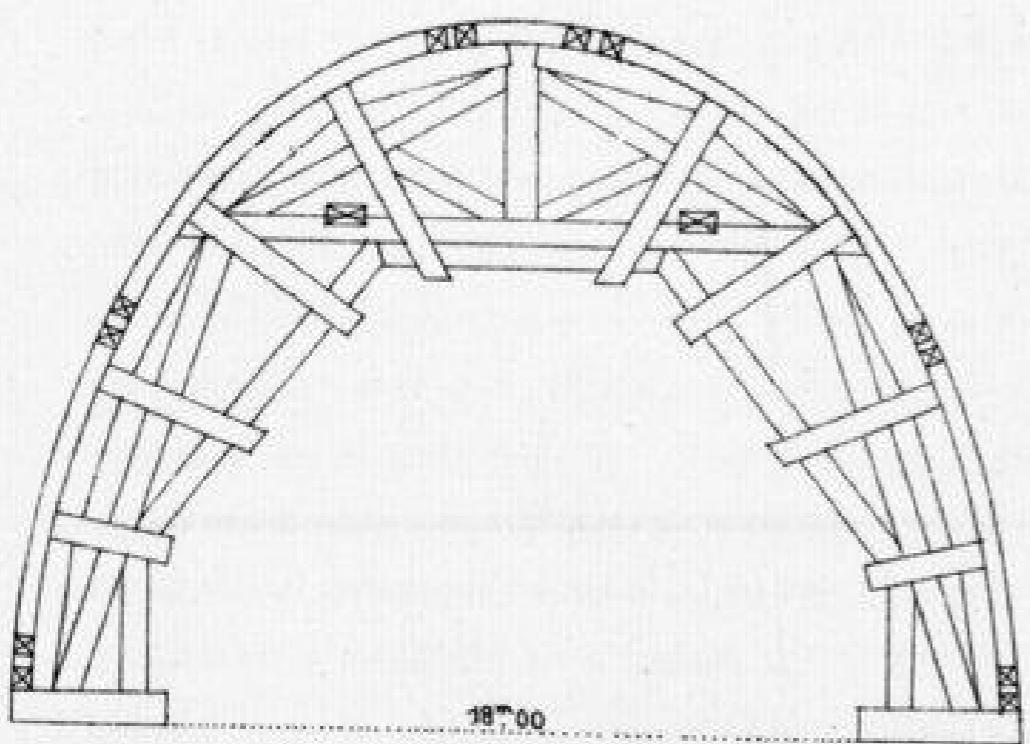
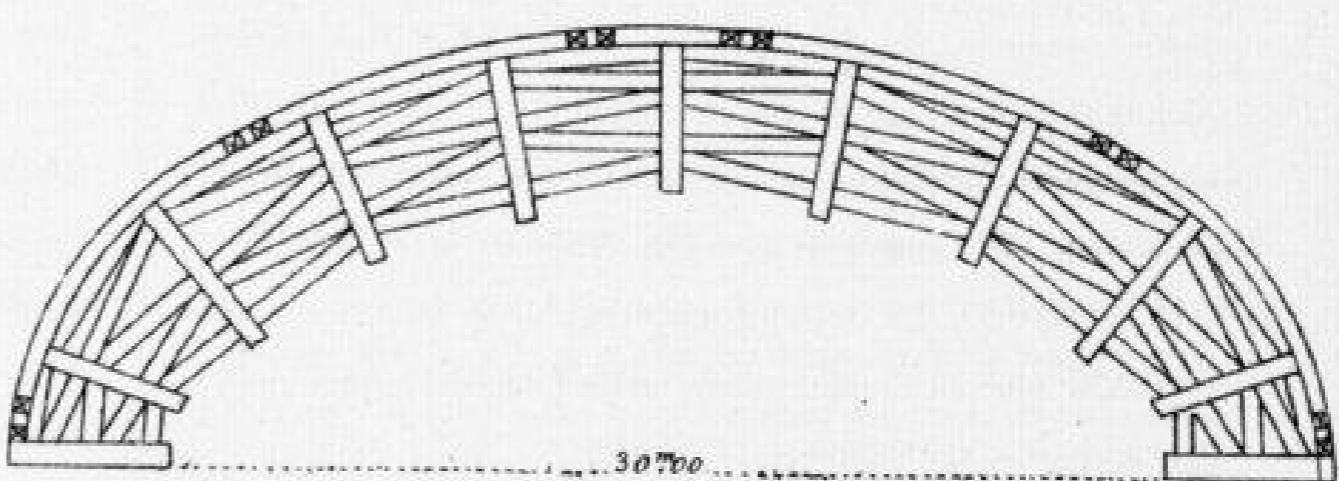
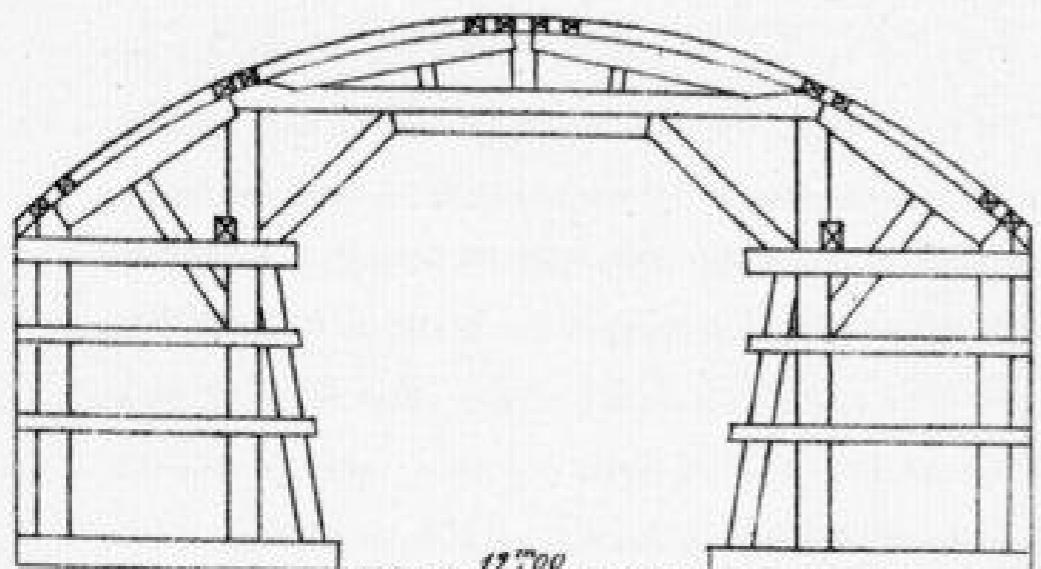
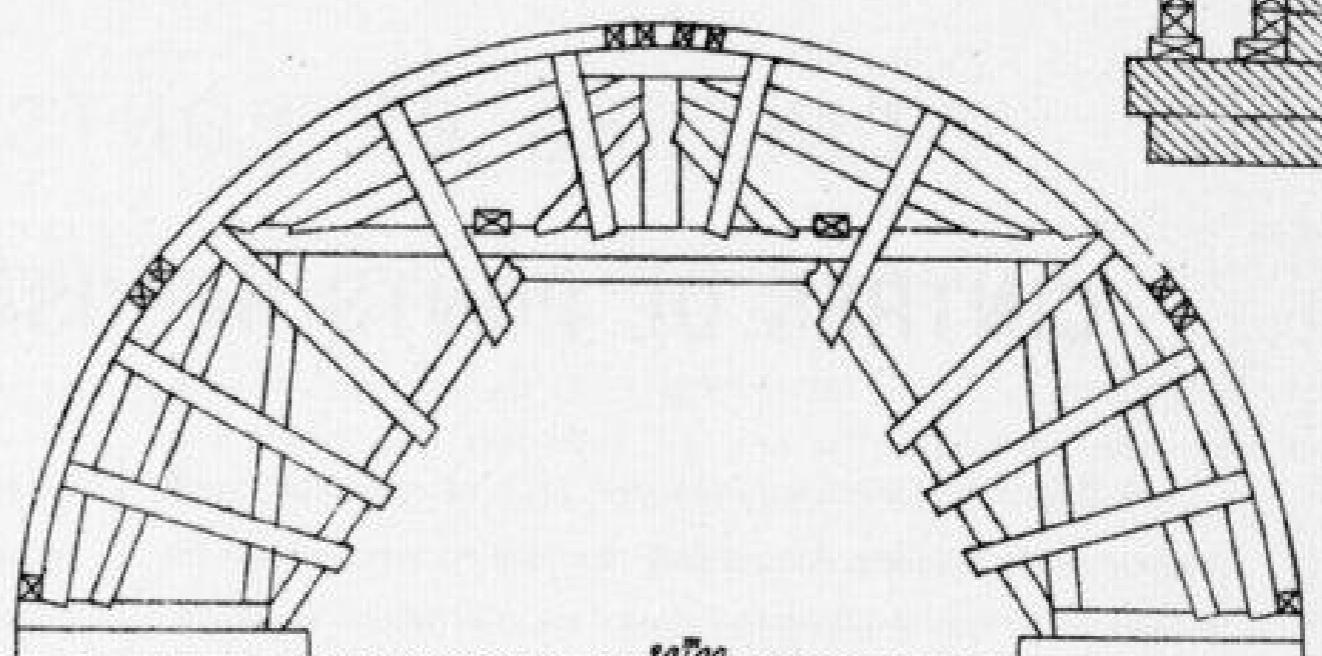
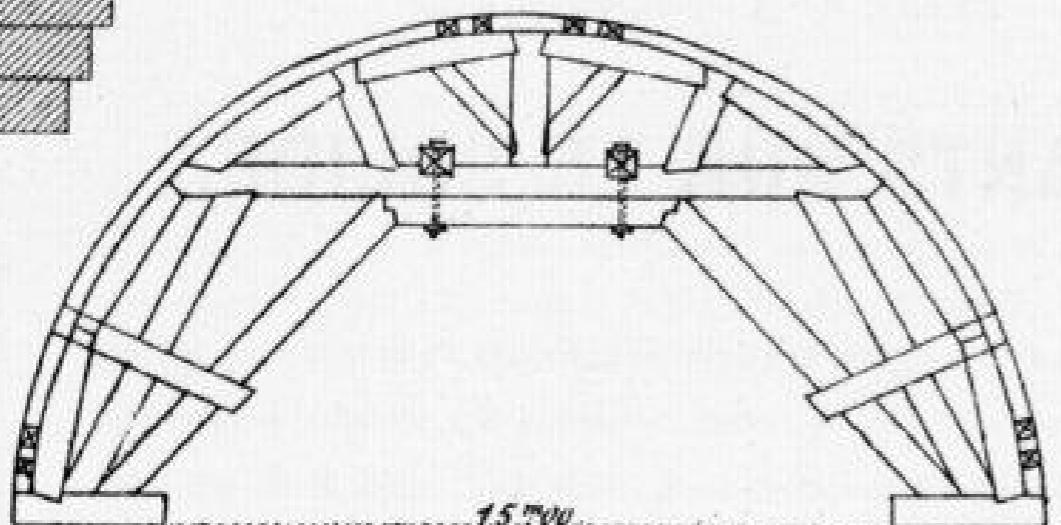
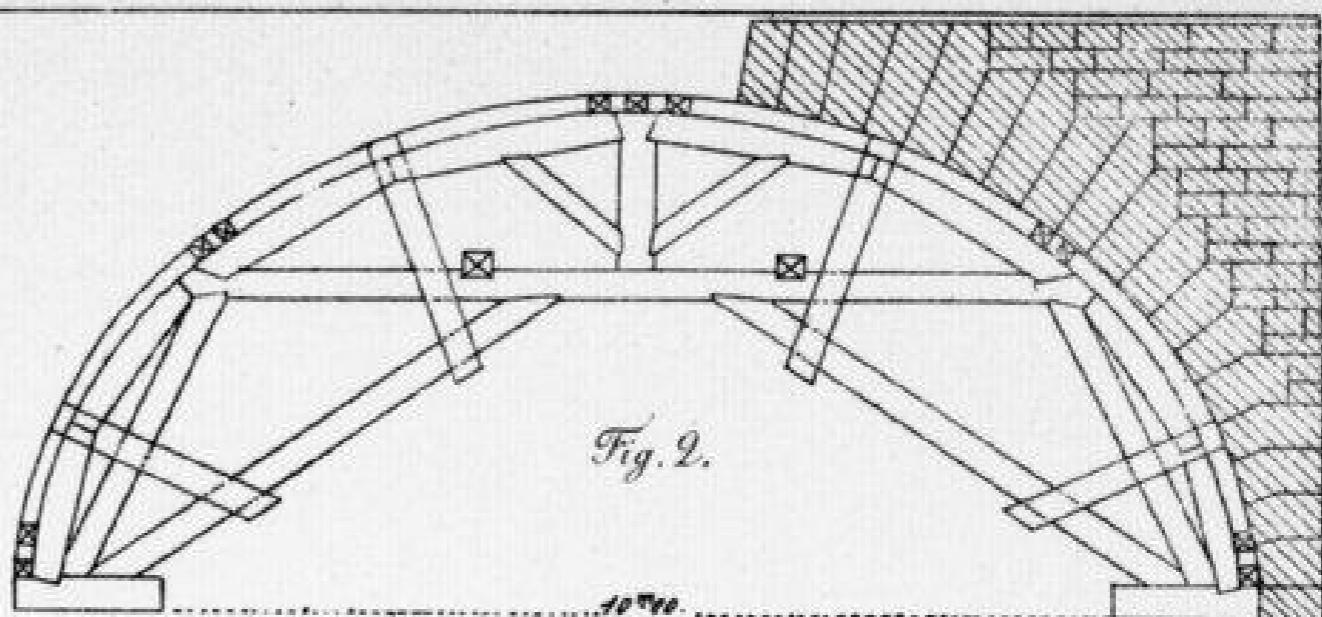
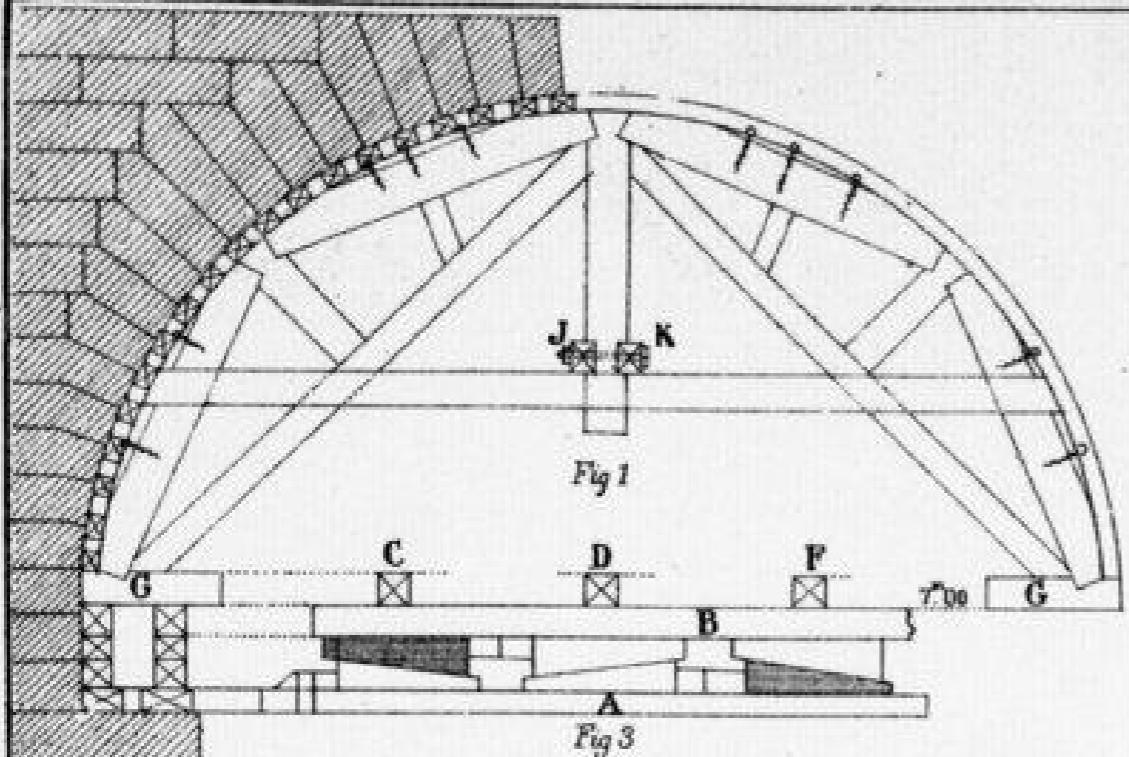
Lorsque l'on met au levage, on a soin de placer les cintres sur des coins de manière à opérer ensuite le décintrage avec facilité, par le moyen de lâcher les coins, ce qui fait que le cintre baisse en conséquence ; puis on sort les couchis, etc. etc.

La figure 1<sup>re</sup> et la figure 2 représentent, sur un de leur côté, la vue de bout des coins, celle des semelles sur lesquelles ils reposent, ainsi que celles qui les recouvrent, sur lesquelles reposent ensuite les blochets de chacune des fermes.

La figure 3 représente la forme des coins en longueur de la voûte, reposant sur la semelle A et recouverts par une semelle semblable, mais plus forte B, ensuite C, D, E, vue de bout des blochets G, ainsi

parus sur le cintre. Les coins sont arrêtés de chaque bout par des tasseaux cloués solidement à chacune des semelles et tenus en dedans par les étrésillons I, et, lorsqu'il est temps de décintrer, on lâche les étrésillons ainsi que les coins, et le cintre baisse en conséquence. Alors on opère le décintrage comme il a été dit. La vue en bout des pièces D, K, sont des moises assemblées dans les poinçons servant à maintenir les fermes, à la suite les unes des autres. On remarquera le même fait dans tous les exemples, principalement sur la figure 4, là où il est paru une partie de la vue en long de la voûte ; là on en remarquera les mêmes effets de ce qui vient d'être démontré au sujet de la forme des coins, celle des semelles, et principalement l'assemblage des moises avec les poteaux.

La figure 5 représente la manière de décrire la forme de la voûte, de manière à ce que les flancs viennent en raccord avec la forme des talus. L'opération démontrée est la même que celle qui a été expliquée dans la planche précédente pour la forme de l'ellipse ; il est seulement à remarquer que le point A, centre du grand rayon du milieu, a été placé à volonté et se place ainsi, selon l'ouverture qu'il est nécessaire de donner aux flancs de la voûte, selon ce qui a été précédemment observé à ce sujet. On continue ensuite le tracé de la voûte, comme il est démontré et comme il est vu sur l'épure. Il n'est donné aucun détail sur la manière de décrire les cintres, attendu que la planche a été démontrée à ce sujet. La forme des appareils étant suffisamment vulgaire, il est inutile d'en donner aucun détail.



## CINTRES DE PONTS SUR PILOTIS

FIGURE 1<sup>e</sup>.

Le cintre ici proposé est de forme elliptique, dont les deux parties extrêmes reposent sur le solide, et les parties intérieures sur pilotis, comme on peut le voir par les poteaux A, B, sur lesquels reposent ces dernières parties. Par le moyen d'un appareil spécial, nommé sonnette, ces premiers poteaux sont enfouis dans le sol d'une manière suffisamment solide; ils se placent en parallèle des piles, suivant la largeur du pont et à la même distance que les fermes, d'autant plus que chacune d'elles repose sur l'aplomb de chacun des poteaux. Après avoir été ainsi enfouis dans le sol, on les rassure tous ensemble par des moises placées à une certaine hauteur, comme elles paraissent vues de bout sur chacune des faces des poteaux.

Les poteaux C, D, E, sont les mêmes que A, B, vus en coupe transversale du pont; les moises G sont celles dont il vient d'être parlé; celles qui paraissent vues de bout au-dessus de ces der-

nières sont celles parues sur le cintre par la lettre H, et moisées avec les poteaux A, B, les potelets I, et les jambes de force J. Cette première partie étant ainsi formée et de niveau, est la première des bases sur laquelle repose ensuite le cintre. La première semelle K se place parallèlement aux piles sur les moises H et sur l'aplomb des poteaux I, A, B, avec une entaille, ainsi qu'elle est parue vue de bout sur la ferme; sur cette première semelle viennent ensuite les coins de décintrement sur lesquels repose la seconde semelle du dessus, maintenue avec celle du dessous par des boulons, comme il est figuré, au-dessus desquels reposent les blochets M, sur lesquels repose ensuite l'ensemble du cintre figuré. La vue de bout des pièces O, P, Q, sont des moises servant à maintenir les fermes les unes à la suite des autres. Lorsqu'il est question de décintrer, on coupe les petits potelets N, l'on sort les boulons, les étrésillons, puis on lâche les coins, et le cintre baisse en proportion.

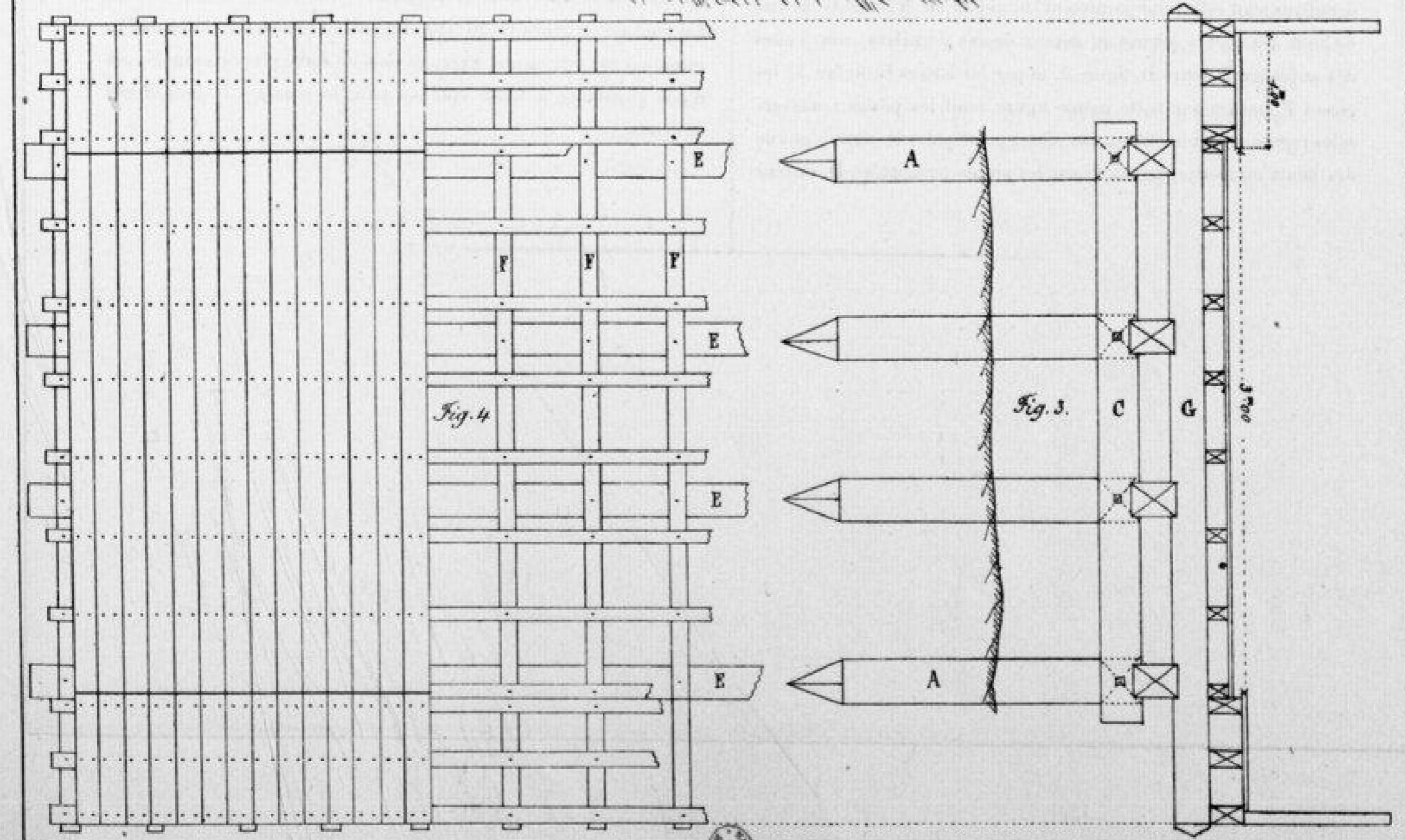
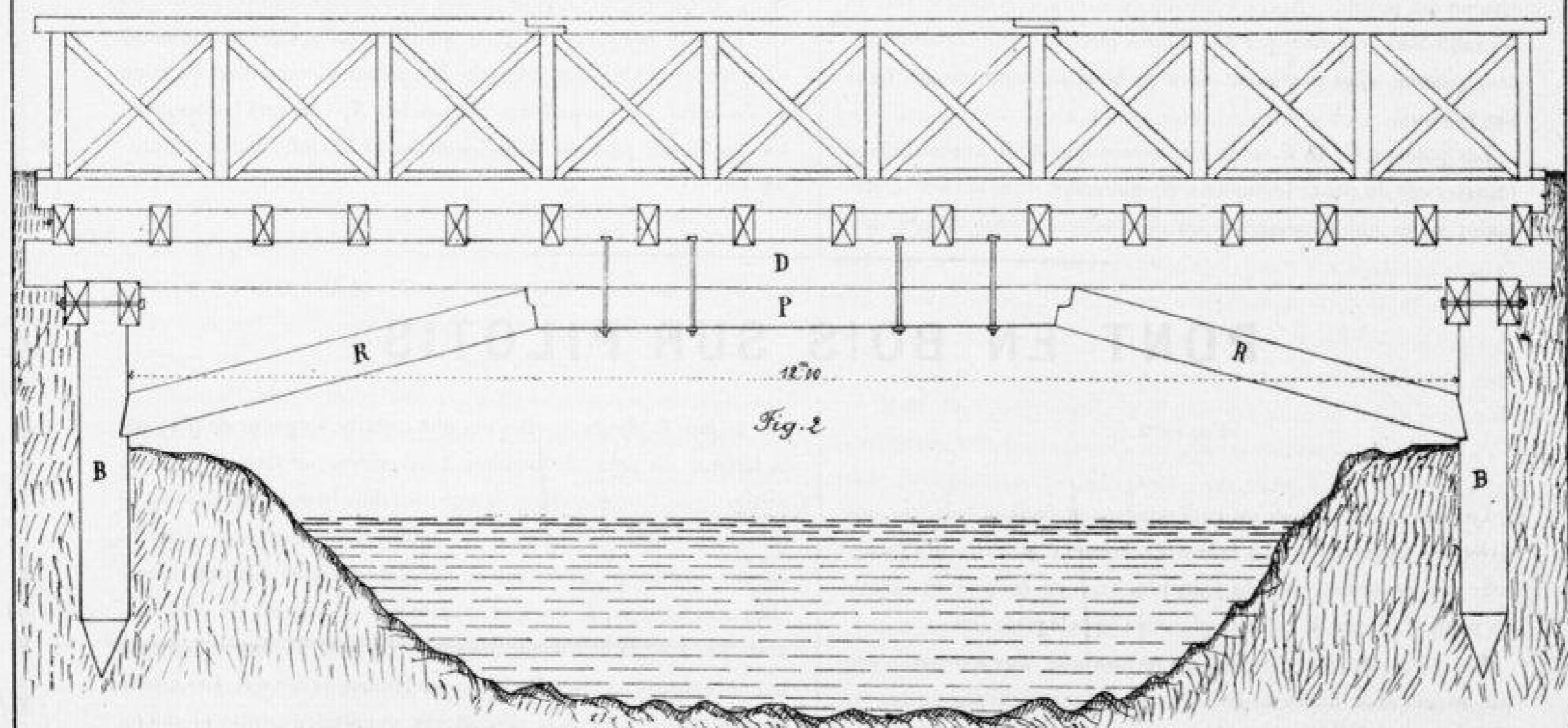
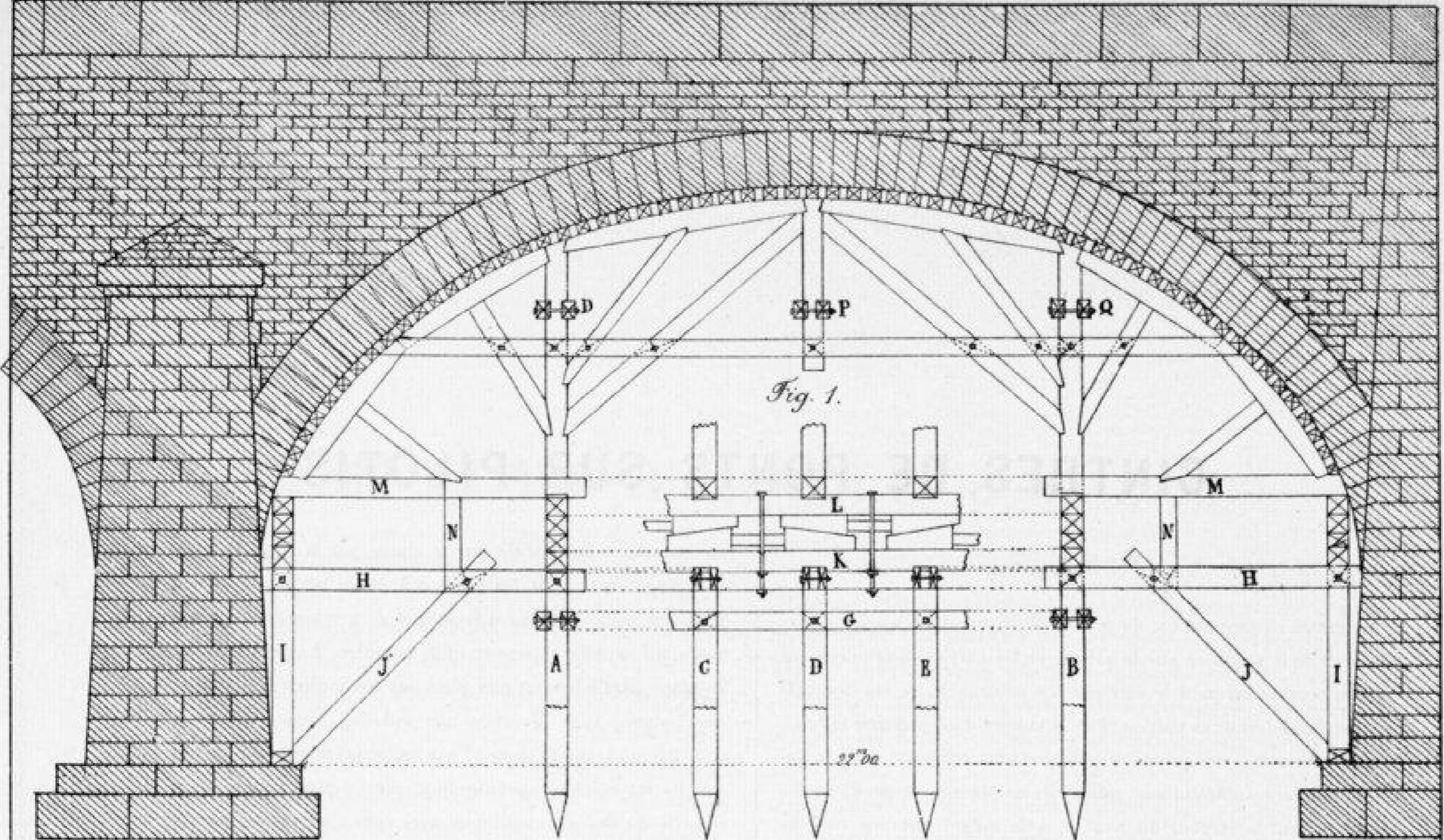
## PONT EN BOIS SUR PILOTIS

FIGURE 2.

Le pont représenté ici est entièrement construit en bois, sur une rivière en plein champ. La figure 3 représente la forme des pieux, celle des moises et celle du plancher, vues en coupe transversale du pont, et, figure 4, celle du plancher, appelé platelage.

Les pieux A, figure 3, sont les mêmes que ceux qui paraissent par les lettres B, figure 2; la vue de bout des moises parues sur ces dernières sont celles qui paraissent, figure 3, par la lettre G; la vue de bout des pièces parues au-dessus de ces dernières, sont celles désignées par la lettre D, figure 2, et par les lettres E, figure 4; les pièces F, parues sur cette même figure, sont les pièces transversales reposant carrément sur les pièces principales D, dont leur vue des bouts est parue, figure 2, sur les pièces principales D, et leur

vue de face G, figure 3; elles ont une certaine longueur de plus que la largeur du pont, de manière à conserver un trottoir, pour le piéton, que l'on maintient à une certaine hauteur au-dessus de celui des voitures, comme il est figuré. Les pièces qui viennent ensuite carrément au-dessus de ces dernières, se placent comme elles sont figurées. Il en sera de même pour la pose du plancher, ainsi que pour la balustrade des côtés. La pièce P, figure 2, a pour but de renforcer la pièce D à l'aide des jambes de force R. Les quatre fermes qui composent le pont seront semblables à cette première. Un pont de ce genre et de cette dimension, construit et appareillé, comme il est représenté, avec des bois de force proportionnelle, est d'une résistance à toute épreuve pour le passage de très-lourds fardeaux.



## PONTS EN BOIS REPOSANT SUR LE SOLIDE

Les formes et les genres de pont ici représentés, ont lieu d'être exécutés sur de petites rivières, et principalement sur les canaux. Malgré la forme variée de chacun, leur ensemble n'en est pas moins gracieux, surtout ne laissant rien à désirer comme force et solidité. Ces modèles peuvent être exécutés, sans aucun risque, d'une grandeur variée de quinze à vingt mètres; dans ce cas, la force du bois varie en proportion. Il est dit qu'ils reposent sur le solide parce qu'ils reposent sur des massifs en pierre que l'on nomme culées, dans lesquelles sont contrebutées certaines pièces des armatures.

FIGURE 1".

La pièce principale, A B, sur laquelle reposent les poutrelles du plancher ne peut être d'une seule pièce; alors on l'appareille en trois pièces, ainsi qu'il est figuré en coupe, que l'on nomme trait de Jupiter; elle est préférable en trois pièces qu'en deux, car le joint étant sur le milieu, la pièce C, placée au-dessous de cette première, a pour but de la maintenir, liée avec des joints, à l'aide des jambes de force D. Pour la même raison, on a placé la pièce E, ainsi que les jambes de force F; les moises G se placent à volonté et ont pour but de maintenir la tête et le flambement des jambes de force; pour le même motif, on place les boulons figurés aux pièces A, C, E.

La figure 2, comme on le voit, est d'un appareil différent et très-solide : la pièce principale, A B, est également en trois pièces, dont la partie du milieu est maintenue par les pièces D et la petite sous-poutre E; on place ensuite la grande sous-poutre F, ainsi que les jambes de force correspondantes I; après cela, on place les moises à volonté, comme elles sont figurées. Ces dernières servent à maintenir le flambement des jambes de force; elles servent aussi à soulever les pièces A B, qui n'ont d'autre appui dans leur course que celui des moises, à l'aide de petites jambes de force qui, de plus servent à tenir la butée de la tête des moises. Les pièces A B étant ainsi soulagées par les moises, comme il vient d'être dit, il est urgent que ces dernières soient d'une certaine épaisseur, de manière à ce qu'elles emboîtent les pièces en proportion de ce qui est nécessaire pour le repos du dessous, à moins que l'on ne remplace

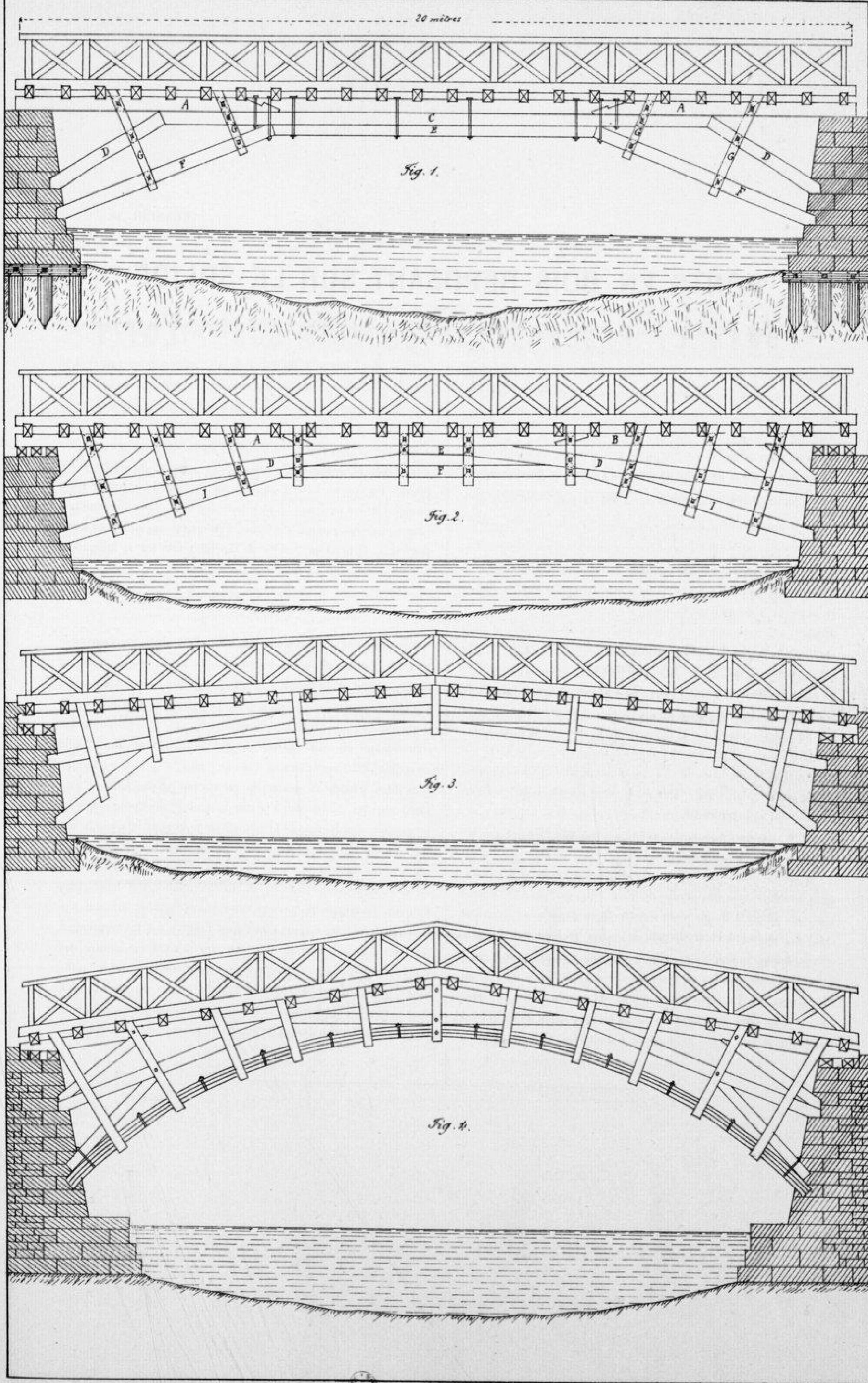
le vide par des pièces supplémentaires et préparées pour cette sujexion.

Celui de la figure 3 est élevé dans le milieu pour favoriser le passage des bateaux, dont la circulation ne pourrait si opérer s'il était droit; pour la même raison, il a été étudié la forme de celui de la figure 4.

Les pièces principales de ces deux figures sont en deux pièces jointes par le milieu, et accompagnées ensuite des assemblages figurés. La courbe figurée au-dessous de celui de la figure 4, est formée par des madriers, dont l'épaisseur est donnée de manière à pouvoir les plier suivant la forme, s'ils ne peuvent être assez longs pour faire la longueur; alors on fait les joints sur le milieu des moises entrelacées les unes avec les autres.

### Observation.

Les formes, après avoir été ainsi formées, ainsi que l'emplacement des jambes de force observé dans la culée, lorsqu'on met au levage, il faut avoir grand soin que ses parties soient bien calées sur tous les sens, car c'est là la base de la solidité. Les pièces dont la vue de bout est parue sur chacune des figures, sont les poutrelles transversales reposant sur les grandes poutres, avec une entaille de trois centimètres environ à chacune d'elles, comme il est figuré; elles filent en dehors de chaque côté du pont d'une distance d'un mètre environ, de manière à laisser un trottoir de chaque côté pour le passage des piétons et la largeur du pont pour le passage des voitures, de manière à ce que deux puissent facilement se croiser, serait d'une largeur variée de cinq à six mètres. Telle serait d'un mètre la largeur des trottoirs, moins l'occupation des balustrades figurées. La largeur du passage des voitures étant, je suppose, fixé à cinq mètres, cette mesure serait donc l'espace fixé intérieurement des trottoirs qui fixerait l'aplomb des fermes extérieures des côtés. Trois fermes supplémentaires seraient le nombre suffisant et analogue au vide entre les deux premières, ce qui fixerait à cinq le nombre des fermes; et le trottoir doit toujours être élevé de vingt centimètres au-dessus du niveau du passage des voitures.



## PONTS ET PASSERELLES EN BOIS SUR PILOTIS ET SUR LE SOLIDE

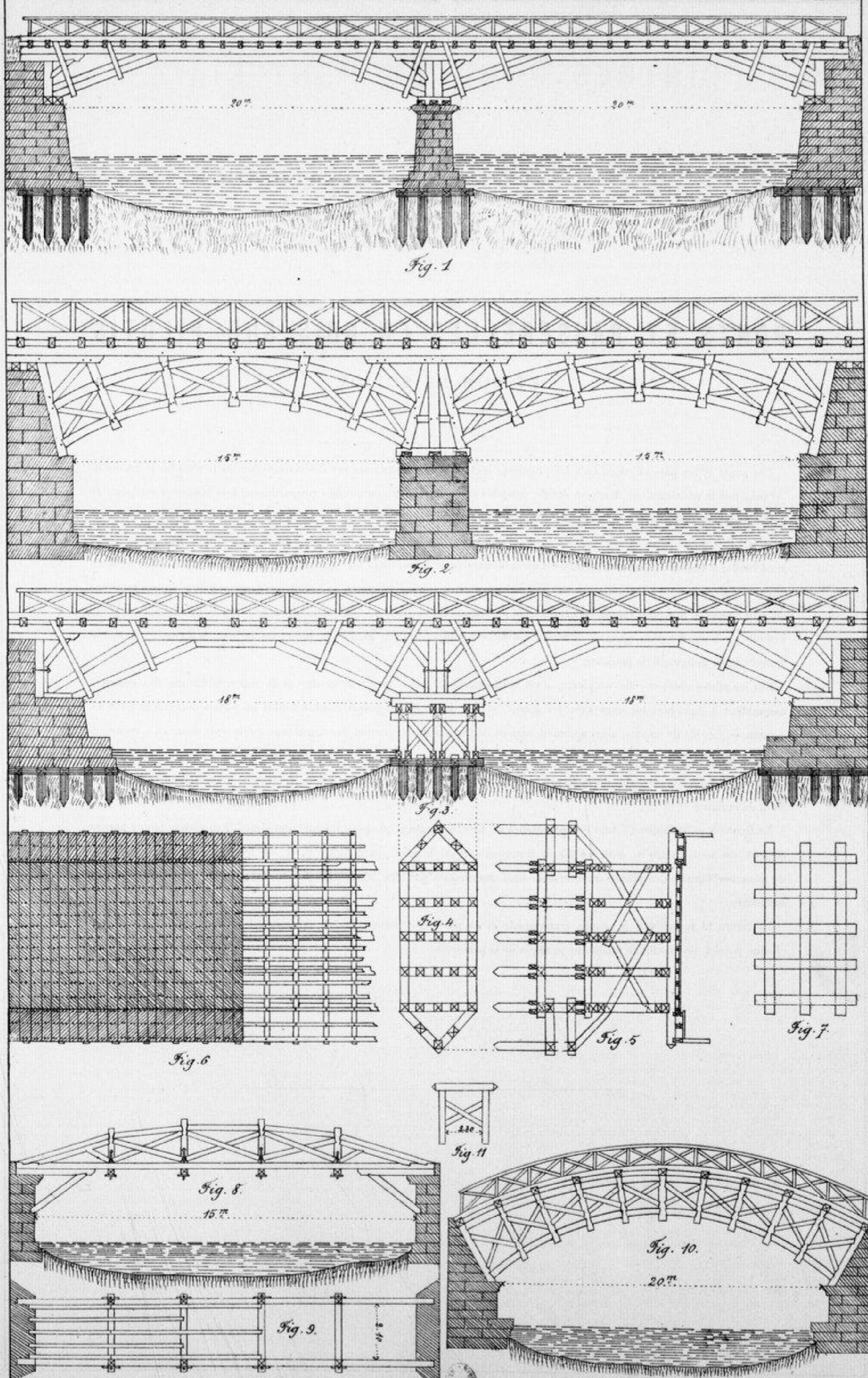
Les ponts et les passerelles en bois ici proposés, sont pour être construits sur des rivières ou des fleuves où la nécessité en exigerait la construction. Alors on établit des piles entre les culées, en nombre proportionnel à la longueur du pont, et à des distances données, en proportion des appareils destinés pour la forme. Les piles peuvent être faites sur différentes formes, telles qu'on peut les voir par les figures parues ici. La figure 1<sup>re</sup>, quoiqu'étant d'une assez grande dimension, qui la rend hardie et coquette, l'appareil ne laisse rien à désirer pour la solidité. La figure 2 est plus petite d'ouverture et d'un appareil différent, dont l'ensemble n'en est pas moins solide et gracieux. Comme on le voit, ces deux premières figures reposent sur des culées et des piles en maçonnerie. La fig. 3 est aussi sur des culées également en pierre, et la pile du milieu, toute entière en bois, est d'un appareil différent. La figure 4 représente le plan et la forme de la pile; la figure 5, la coupe transversale; la figure 6, le plancher.

Sur les piles en bois et celles en pierre, il est indispensable d'établir un lit de couche et de repos formé par des semelles assemblées à demi-bois les unes avec les autres, et sur lesquelles reposent ensuite toutes les pièces nécessaires pour les armatures. Ces lits de couche, ainsi nommés, varient de largeur en proportion des armatures qu'ils sont destinés à recevoir, tel qu'on peut le voir par ces trois exemples.

La figure 7 représente celui de la figure 3; même forme serait celui de la figure 2, seulement plus étroit, et plus encore celui de la figure 1<sup>re</sup>.

La figure 8 et la figure 10 sont des passerelles en bois, ne servant que pour les passages à pied. Les quatre pièces parues en vue de bout, figure 8, sont les pièces transversales sur le plan, paru figure 9, et sur lequel reposent les soliveaux du plancher figuré. Ces pièces transversales sont maintenues par des bandes en fer solidement fixées aux potelets des armatures.

La figure 11 représente la coupe transversale de la passerelle; figure 10, un crisillon est établi intérieurement entre chaque potelet, de manière à maintenir le roulis de la passerelle.



# CINTRES POUR UN PONT BIAIS

FIGURE 4<sup>e</sup>.

Dans deux parties croisées, dont l'une est plus élevée que l'autre, il est certain que la construction d'un pont est urgente. Il peut être fait sur différentes formes, telles que plein-cintre ou surbaissé carrément en biais, mesures qui ne peuvent être données que selon la circonstance des faits. Lorsque les parties sont au carrément, la construction du pont est on ne peut plus facile, d'autant plus que les fermes qui composent les cintres sont toutes semblables et placées les unes à la suite des autres. Dans les parties biaisées on pourrait également établir toutes les fermes semblables et les placer de même; mais la difficulté de bien les régler au levage et la tendance de pousser au vide, donne la préférence au système ici proposé, dont la forme est parue sur le plan.

Ce système consiste à établir les fermes de tête ou de rive, que l'on nomme vulgairement formes biaises, entre lesquelles sont ensuite des autres fermes carrément à la voûte jusqu'à l'extrémité de chacune, et le vide qui existe ensuite entre chacune d'elle est rempli par des empanons, comme on le voit figuré.

#### Manière d'opérer.

Après avoir fait paraître les deux parallèles A, largeur de la voûte, on fixera les deux fermes des rives D en proportion du biais, comme elles sont figurées. On place ensuite des fermes intermédiaires carrément au rémur, et à des espaces donnés selon la largeur du cintre, autant qu'il est nécessaire pour que les couchis aient tout au plus 1=50 de portée, et comme il est vu ici par la ferme C, et ensuite par les empanons B. Ceci étant fait, on fait paraître la forme de la ferme C, comme elle est vue figure 2, en adoptant pour base la ligne E; l'ouverture FG et la hauteur H étant données, on décrit la ferme du cintre en ayant I pour pivot, l'épaisseur des couchis étant portée comme il paraît en vue de bout; on décrit un deuxième cercle qui sera le dessus du cintre; on fait paraître ensuite la forme de l'appareil figuré, qui sera la forme des fermes et celles des empanons; ces derniers se perdent dans les fermes biaises, par le moyen d'une coupe, comme on le voit figuré sur le plan; les deux lignes marquées d'un trait ramené paru sur la ferme, servent à les tracer. Pour cela, on marque l'une d'elle sur la face du dessus du bois, l'autre sur celle du dessous, puis l'on rembarre ses traits d'une face à l'autre et les coupes sont tracées en ayant soin de les orienter de manière à ce qu'elles ne soient pas faites au rebours.

#### Élévation des fermes biaises.

Après avoir fait paraître la forme de la ferme, comme il vient d'être fait figure 2, on mènera des lignes de niveau et à volonté parallèlement à la ligne de base E, comme elles paraissent chacune par leur numéro 1, 2, 3, 4 et 5; cette dernière sera à la hauteur du cintre.

Les points où ces lignes joignent le dessus des cintres sont descendus carrément sur le plan de la ferme, comme elle figure et marquées sur un des côtés par leur même numéro; on mène également les lignes J, qui fixeront ensuite les abouts sur les lignes de base; on mènera ensuite, figure 3, la ligne A parallèlement au plan de la ferme biaise, à la distance que l'on veut et que l'on adoptera comme ligne de base, et au-dessus de laquelle on mènera les parallèles 1, 2, 3, 4 et 5, à la même distance que celles qui ont été menées primitivement figure 2; on remontera ensuite carrément sur ces dernières les points qui ont été portés sur la face du dehors de la ferme par les numéros 1, 2, 3, 4 et 5; de même on remontera les points donnés sur la même face de la ferme par les lignes J; la jonction de ces dernières avec la ligne de base A sera la naissance du cintre à chacune des parties extrêmes. La jonction des autres lignes, la première avec la première, la deuxième avec la deuxième, etc., donneront la forme du cintre, que l'on marquera ensuite d'un trait avec une règle flexible, et la face du dedans de la ferme biaise sera tracée. On tracera ensuite celle du dedans par le moyen figuré, qui sera le délardement du dessus pour le repos des couchis; on formera ensuite l'assemblage de la ferme et on placera les moises de manière à ce qu'elles se dégauchissent avec celles des fermes, on opère de la manière ci-dessus démontrée. Les lignes marquées d'un trait de milieu sont celles sur lesquelles on met les poteaux sur lignes que l'on déverse par les niveaux de devers figurés. Les lignes R indiquent l'occupation de la coupe de l'empanon sur la face aplomb de la ferme; dans certain cas, on pourrait placer un poteau dans la ferme expressément pour recevoir les assemblages de l'empanon. La ligne marquée d'un trait ramené doit être tirée parallèlement à la ligne de base et à égale distance; il faut avoir soin de tracer cette ligne sur les poteaux et la marquer d'un trait ramené qui sert de guide lorsque l'on met au levage. Les moises P parues sur le plan sont celles qui paraissent vues en bout sur la ferme, figure 2, et qui servent à tenir les fermes liées les unes à la suite des autres. Dans ce plan-ci, comme on vient de le voir, on a premièrement formé le cintre d'une des fermes intérieures, d'après laquelle on a obtenu ensuite la forme des fermes biaises; il est bon de faire observer à cet effet que tout aussi bien on pourrait former premièrement les fermes biaises, qui n'en vaudrait que mieux pour la vue de l'extérieur. Ces premières étant ainsi fixées, on opère de même pour obtenir celles de l'intérieur, comme il a été fait ici pour celles du dehors.

#### Cintres pour des voûtes d'arêtes.

Les voûtes d'arêtes sont formées par la jonction de plusieurs voûtes pénétrant les unes dans les autres, dans tous les sens et dans toutes les positions, ainsi que l'on pourra le voir en parcourant l'étude des planches suivantes, sur lesquelles on rencontrera tous les genres et les formes que les circonstances pourraient amener à cet effet.

La première, démontrée ici par la figure 4, est formée par deux voûtes plein-cintre, d'égale hauteur et d'égale largeur, croisées carrément l'une avec l'autre; de même dans la figure 8, sauf que dans cette dernière il est une partie plus étroite, également plein-cintre, et n'arrivant pas au sommet de la grande, comme on le voit sur le plan et sur la perspective.

#### Manière d'opérer.

FIGURE 4.

Après avoir fait paraître les deux lignes A carrément l'une avec l'autre, on prendra la moitié de la largeur de la voûte que l'on portera parallèlement de chaque côté de l'une d'elles, qui seront les lignes B formant le plancher des deux voûtes. Par la jonction de ces premières seront formés les pilastres C; de l'angle de chacun d'eux on formera le plan des arétiers D, ensuite le plan des fermes E, ainsi que les empanons F, et le plan sera terminé. On fera paraître la forme d'une ferme, comme elle paraît figure 5; elle est de forme plein-cintre, et le dessous du tirant G sera la ligne de base; lorsque l'on aura décrit le premier rayon comprenant toute la largeur de la voûte, on portera au-dessous l'épaisseur des couchis, de là on décrira un deuxième rayon qui sera le dessus du cintre, comme il est figuré. Les fermes étant toutes les mêmes, alors le plan de cette première servira pour les tracer toutes. La figure 6 est le berceau, correspondant à cette première, n'a rien d'utile dans l'exécution; il n'a été fait paraître ici que dans le but de mieux faire comprendre au lecteur la forme du plan qui lui est présenté.

#### Élévation des arétiers.

Les arétiers forment ensemble un croisillon sur leur plan, alors on en établira deux comme ferme, et les deux suivants comme demi-ferme; étant tous les quatre les mêmes, il suffira alors de l'étude d'un seul, voir figure 7; on mène la ligne A parallèlement au plan de l'arétier, que l'on adoptera pour ligne de base, ensuite on mènera, figure 5, les lignes de niveau 1, 2, 3 et 4; ces lignes se placent à volonté et en n'importe quel nombre, c'est-à-dire que plus elles sont rapprochées plus l'on a de jugement pour le tracé du cintre de l'arétier; après les avoir ainsi placées, figure 5, on les place de même, figure 7, comme elles paraissent. Les points où ces lignes joignent le dessus du cintre de la ferme, figure 5, sont descendus ensuite sur le plan parallèlement à la ligne du milieu A, et du point où ces derniers joignent la face du plan de l'arétier sont remontées carrément au plan de ce dernier sur l'élévation, figure 7, et d'après lequel on obtient les points 1, 2, 3 et 4; on remontera aussi le point indiqué par la ligne I, qui donnera le point J, naissance du cintre au pied de l'arétier. Avec une règle flexible on raliera d'un trait tous ces points, et le dessus de l'arétier sera tracé. On placera ensuite les assemblages selon l'appareil figuré ou celui qu'il sera nécessaire de donner; si parfois on désirait recréuser le dessus des arétiers pour le repos des couchis, alors on le tracera par le moyen indiqué et comme il est figuré par la ligne ponctuée; en cas contraire, on l'observerait dans les couchis par le moyen des moucher sur leur face du dessous, selon ce qui serait nécessaire pour qu'elle repose entièrement sur le dessus de l'arétier.

#### Tracé des empanons.

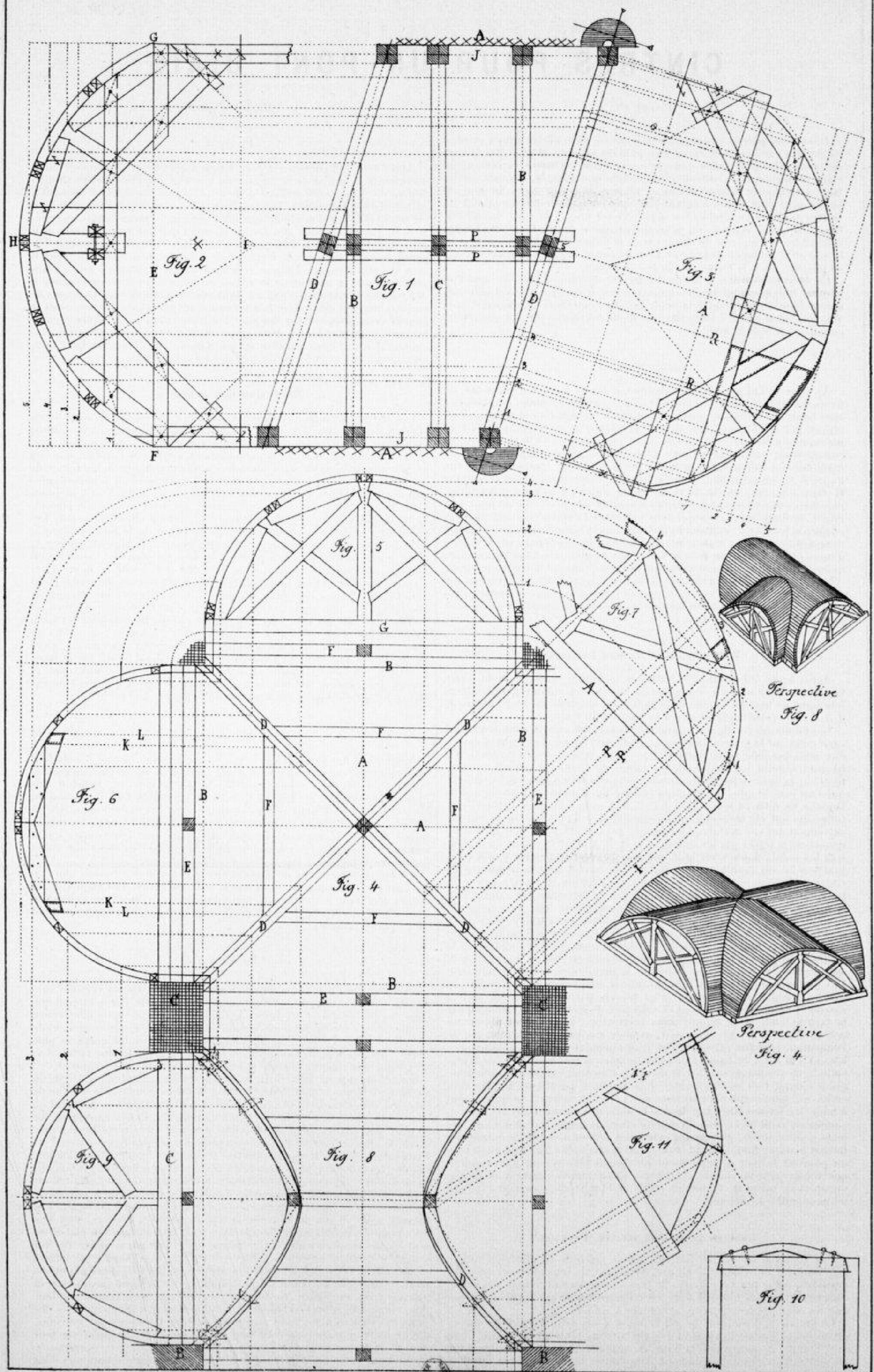
Après avoir fait paraître les empanons sur le plan, comme il a été fait, on remontera leur about et leur gorge carrément sur le berceau correspondant de chacun, comme il est fait ici sur le berceau, figure 6. Les lignes K sont celles des gorges que l'on trace sur la face du dessus du bois, et les lignes L sont celles des abouts que l'on trace sur la face du dessous; ces traits étant rembarrés ensuite d'une face à l'autre, les coupes seront tracées. Il est fait observer que, pour que ces coupes soient bonnes, il faut que les empanons aient la même épaisseur que celles parues sur le plan.

Lorsque les empanons ne peuvent être faits d'une seule pièce, alors on les fait avec plusieurs, comme on le voit ici figuré. Les abouts et les gorges de chacun des empanons étant remontés carrément sur l'élévation des arétiers, donneront le tracé de l'occupation de leur coupe, comme il est ici parlé, ligne P.

FIGURE 8.

La figure 8 est une voûte d'arête formée par deux voûtes croisées carrément l'une avec l'autre; elle diffère avec la première sur le rapport que l'une des parties est plus étroite que l'autre. Le plan de cette deuxième a été placé à la suite du premier, comme on le voit par le prolongement de la voûte, figure 4, que l'on adoptera pour la partie du corps le plus grand; les pilastres B, donneront la largeur du corps le plus étroit, d'après lequel on formera ensuite le berceau de la voûte, paru figure 9.

On adoptera pour base la ligne C. Le berceau étant ainsi décrit, on mènera les lignes 1, 2 et 3, de niveau à la même distance de la ligne de base que celles qui ont été primitivement portées, figure 6. Au point où chacune d'elles joignent le cercle, on mènera des lignes carrément sur le plan qui jonctionnent avec celles qui ont été tirées du berceau, figure 5; elles donneront la forme du plan des arétiers figurés, dont l'un d'eux est marqué D. Il est fait observer ici que si la ligne n° 3 ne s'adonne pas de jonctionner avec le dessus du cercle du petit berceau, il faudrait en mener une expressément de manière à obtenir la tête des arétiers sur le plan. On fera paraître l'épaisseur du plan des arétiers par le moyen de le dévoyer sur la jonction de chacune des lignes, comme il est figuré. Les poteaux parus en vue de bout sur la tête du plan des arétiers, sont destinés pour les maintenir au levage avec leur assemblage. On établit un petit faîtiage entre chacun d'eux, comme on le voit paru, figure 10; sur ce faîtiage viennent ensuite les deux veaux figurés, de manière à former le cintre de la voûte. L'élévation des arétiers se fait toujours de la même manière que celle qui vient d'être démontrée sur la figure précédente et comme il est vu figure 11. Lorsque les arétiers sont crochus sur leur plan, comme on le voit ici alors on fait de manière à les établir avec des morceaux de bois assez épais où l'on rapportera des aléses sur les côtés, afin de pouvoir tracer sur leur face du dessus la forme parue sur leur plan. Si la forme réelle de l'arétier était exigée, alors on opérerait le tracé tel que pour une courbe d'escalier; les deux lignes marquées d'un trait ramené, servent à rembarrer les coupes sur les faces des poteaux.



E. Delastaille

R.P.

# DIFFÉRENTES VOÛTES D'ARÈTES

D'après les opérations précédentes, le lecteur est informé qu'à partir de cette planche, on ne fera plus paraître l'épaisseur des couchis, attendu qu'elles sont inutiles dans les opérations et ne font que compliquer l'ouvrage, ainsi qu'on doit le comprendre d'après toutes les études que l'on vient de faire. Lorsque l'on construira un plan de forme quelconque pour des voûtes, l'on diminuera sur leur largeur et de chaque côté l'épaisseur, qui devra être fixée pour les couchis, de sorte que l'on opérera directement sur le latus des cintres; il faut observer en même temps que les assemblages figurés sur chaque pièce de bois n'ont d'autre but que celui de la forme, car le lecteur comprendra facilement que les assemblages ne peuvent être combinés et tracés que d'après la conséquence et la sujétion qu'exigent les cintres.

## Cintres pour une voûte d'arête biaise sur un plan barlong.

FIGURE 1<sup>e</sup>.

Le plan de cette première est formé par la jonction des deux voûtes croisées de biais l'une par l'autre, et dont l'une est plus large que l'autre; c'est ainsi que le plan est nommé *barlong*; malgré cela le sommet de chacune est de même hauteur. La partie la plus grande est de forme plein-cintre, ce qui fait que la plus étroite est de forme surhaussée telle que l'on pourrait aussi bien former cette dernière plein-cintre; alors la plus grande partie serait surbaissée.

### Manière d'opérer.

On fait paraître premièrement la ligne A, d'après laquelle on mènera parallèlement et de chaque côté les lignes B, qui seront le plan et l'ouverture de la grande voûte; on fait paraître ensuite le plan de la plus étroite et d'après le biais existant, comme il est vu par la ligne C, qui sera le milieu; ensuite les deux parallèles D, qui seront la largeur; la jonction de chacune d'elles avec les premières données sera le pied des arétiers; après on tentera deux lignes droites de l'un à l'autre, qui passeront sur la jonction des deux lignes du milieu, et le plan des arétiers sera fait, comme il paraît marqué E; la manière de les dévoyer étant figurée sur le plan et suffisamment connue, il n'en sera plus parlé. On fait paraître ensuite le plan des fermes F et celui des empanons G, qui sont ceux du corps le plus grand, et les fermes H pour le plus petit ainsi que les empanons I; les plans de ces dernières fermes sont parallèles, selon la direction de la grande voûte, sur le rapport que cette partie de voûte ne va pas plus loin; au cas contraire, on placerait les fermes et les empanons carrément.

La figure 2 est l'élévation des fermes F plein cintre, en ayant adopté pour base la ligne A, dessous du tirant; ceci fait, on mène des lignes de niveau et à volonté, parallèlement à la ligne de base, au point où chacune de ces lignes joignent le cintre on en mènera d'autres carrément sur le plan, et, du point où elles joignent la ligne milieu des arétiers en plan, on tire d'autres lignes vers la direction de l'autre voûte et parallèlement aux lignes D, C. Toutes ces lignes ainsi parues sur le plan, on fait l'élévation des fermes H, figure 3; on fait paraître d'abord la ligne A parallèlement au plan de la ferme H; cette première sert de ligne de base au-dessus de laquelle on mène ensuite les lignes de niveau qui ont été premièrement fixées sur le cintre, figure 2, et comme elles paraissent ramenées par des simblots du point J. Ces lignes étant ainsi données, on remonte ensuite carrément sur chacune d'elles les points où les lignes du plan joignent la face du dedans de la ferme, ce qui donnera les points marqués sur un des côtés 1, 2, 3, 4 et 5, hauteur du berceau. Les points, étant ensuite raliés par un trait, seront la forme du cintre et la face du dedans de la ferme; on obtiendra celle du derrière en remontant sur les mêmes lignes de niveau les points où celles du plan joignent la face du dehors; cette dernière est parue en ligne ponctuée qui se tracera sur la face du dessous du bois, et l'autre sur celle du dessus; par ce moyen on obtiendra le délardement du dessus des vaulx pour le latus des couchis. Les empanons étant parallèles avec les fermes, doivent être de la même forme, et, pour tracer leurs coupes on mène les abouts et les gorges sur une des faces du plan de la ferme, ainsi qu'il est figuré; on remonte ensuite ces points sur l'élévation et ils servent à tracer la coupe; il en est de même pour la partie d'équerre; les élévations d'arétiers se font toujours de la même manière et comme est il vu figure 3.

### Voûte d'arête biaise.

FIGURE 4.

Le plan, figure 4, est formé par deux voûtes plein-cintre, plus grande l'une que l'autre et se raccordant en biais l'une avec l'autre. On commence par faire paraître la ligne A, que l'on adopte pour le milieu de la grande voûte; ensuite la parallèle B, qui sera la moitié de la largeur. Cela fait, on mène la ligne C suivant le biais existant et qui sera le milieu de l'autre voûte; ensuite la parallèle D, qui sera la largeur; puis, la ligne E, étant menée d'équerre à ces trois dernières, sera la base au-dessus de laquelle on établira la forme du cintre figurée; on fera de même pour l'autre voûte dont la ligne de base est marquée F. La jonction des lignes de bases avec les lignes de milieu de chacune des voûtes sont le centre, point duquel on décrit leurs cintres; les cintres étant ainsi parus on portera la hauteur du plus petit sur le plus grand par la ligne de niveau G, qui sera menée parallèle à celle de base; on mène ensuite d'autres lignes et à égale distance des lignes de base et d'après le nombre que l'on veut, comme il est figuré au point où chacune de ces lignes coupe les cintres de chacune des voûtes, on en mène d'autres carrément sur leurs plans, et la jonction de chacune donnera la forme du plan des arétiers H, I. On fait paraître ensuite leurs épaisseurs comme elles figurent; on fixera de même le plan des fermes ainsi que celui des empanons, et on terminera par l'élévation des arétiers en opérant comme à l'ordinaire, ainsi que figure celle de l'arétier H.

### Cintre pour une voûte d'arête formant retour d'équerre.

FIGURE 5.

Le plan de cette figure est formé par deux voûtes de hauteur égale et de même largeur, formant ensemble un retour d'équerre et se raccordant l'une avec l'autre. On commence par faire paraître les deux lignes A carrément l'une avec l'autre, que l'on adopte pour le milieu de chaque voûte; on mène ensuite de chaque côté et à égale distance les parallèles D, qui seront leurs largeurs; de la jonction de chacune d'elles, on mène une ligne droite, qui sera le plan des arétiers C, D; on fait paraître ensuite

le plan des fermes le plus près des arétiers et carrément au plan de chaque voûte, comme ils paraissent par les lettres E, ensuite les empanons F. Le plan ainsi fixé, on fait paraître la forme, autrement dit l'élévation de chaque ferme, comme elles paraissent et dont leurs lignes de base sont marquées G; on mène ensuite des lignes de niveau à chacune d'elles et à égale distance, ainsi qu'elles sont parues, ramenées de l'une à l'autre par les simblots décris du centre H; les points où ces lignes coupent le cintre de chaque ferme sont descendus carrément sur le plan; leurs jonctions tenant sur le milieu des arétiers, il est facile de comprendre que l'élévation d'une seule ferme serait suffisante; on fait ensuite l'élévation des arétiers, comme il est vu figure 6; celui du plan C est déclaré sur le dessus pour le repos des couchis, tandis que l'autre serait recreusé; la ligne parue ponctuée en serait le tracé.

### Voûtes d'arête gauche formant un retour d'équerre.

FIGURE 7.

Le plan de cette figure diffère de la précédente en ce qu'une des parties de la voûte est évasée sur son plan, et que le cintre est de même hauteur dans tout son parcours, ce qui ne peut faire autrement que de former du gauche dans la surface de cette partie de voûte. Pour opérer, on commence à faire paraître les parallèles A qui forme le plan de la voûte régulière, ensuite les lignes B, qui sera le plan de l'autre partie; de la jonction de chacune on aura le plan des arétiers C, D; on placera ensuite les fermes en plan, dont celle de la partie d'équerre est marquée E et les empanons F; celles de la partie gauche sont marquées G, H, et les empanons I. Le plan ainsi fait, on fait l'élévation de la ferme E, ainsi qu'elle figure au-dessus de la ligne de base J, et d'après laquelle on obtiendra la forme de celle de la partie opposée; pour cela on place des lignes d'adoucissement sur le plan et, pour les placer ainsi, on divisera le plan des arétiers en un certain nombre de parties égales, de même sur le plan de la ferme G; puis, on mène des lignes sur chacun de ces points et l'on obtient les lignes figurées; ensuite on les ramène toutes en parallèles sur le plan de l'autre partie de voûte et jusqu'à la rencontre du cintre de ferme, ce qui donnera la hauteur de chacune d'elles, comme il est vu par les points 1, 2, 3 et 4; cette dernière est la ligne du milieu qu'il faut avoir soin de fixer la première, et qui sera la hauteur du cintre; ceci fait, on continue par faire l'élévation des fermes de l'autre partie; on mène la ligne K parallèle au plan de la ferme G, au-dessus de laquelle on mènera des parallèles à la hauteur des points qui ont été précédemment démontrés sur le cintre de la ferme E; ces lignes parues, on remontera carrément sur chacune d'elles les points où les premières parues sur le plan joignent la face du dedans du plan de la ferme G; la jonction de chacune donnera les points marqués sur un des côtés 5, 6, 7 et 8, hauteur du cintre; un cercle ralliant tous ces points sera le centre de la face du dedans de la ferme; on obtiendra celui de derrière en remontant sur les mêmes lignes de niveau les points où les lignes du plan coupent la face du derrière; cette dernière sera le déclirement du dessus des vaulx pour le repos des couchis. Les fermes ont été placées sur le plan, d'équerre à un des côtés, de manière à n'avoir à les déclarder que d'un côté seulement. Dans la partie d'équerre, les fermes se tracent toutes sur la même, attendu qu'elles sont toutes pareilles, tandis que dans cette dernière partie on est obligé de faire l'élévation de chacune, en opérant de la même manière qu'il vient d'être démontré; pour cela, on les place en plan à la distance que l'on juge à propos, comme il a été fait ici par ces deux premières, et l'on fait ensuite leur élévation, comme il a été dit; de même pour les empanons, et comme on le voit par celui paru sur le plan marqué I et l'élévation L. Les élévations des arétiers ne diffèrent en rien de la coutume, ainsi qu'on le voit par leurs élévations parues sur l'épure.

### Cintre pour une voûte d'arête formé par un arceau pénétrant sur l'arétier d'une autre voûte d'arête.

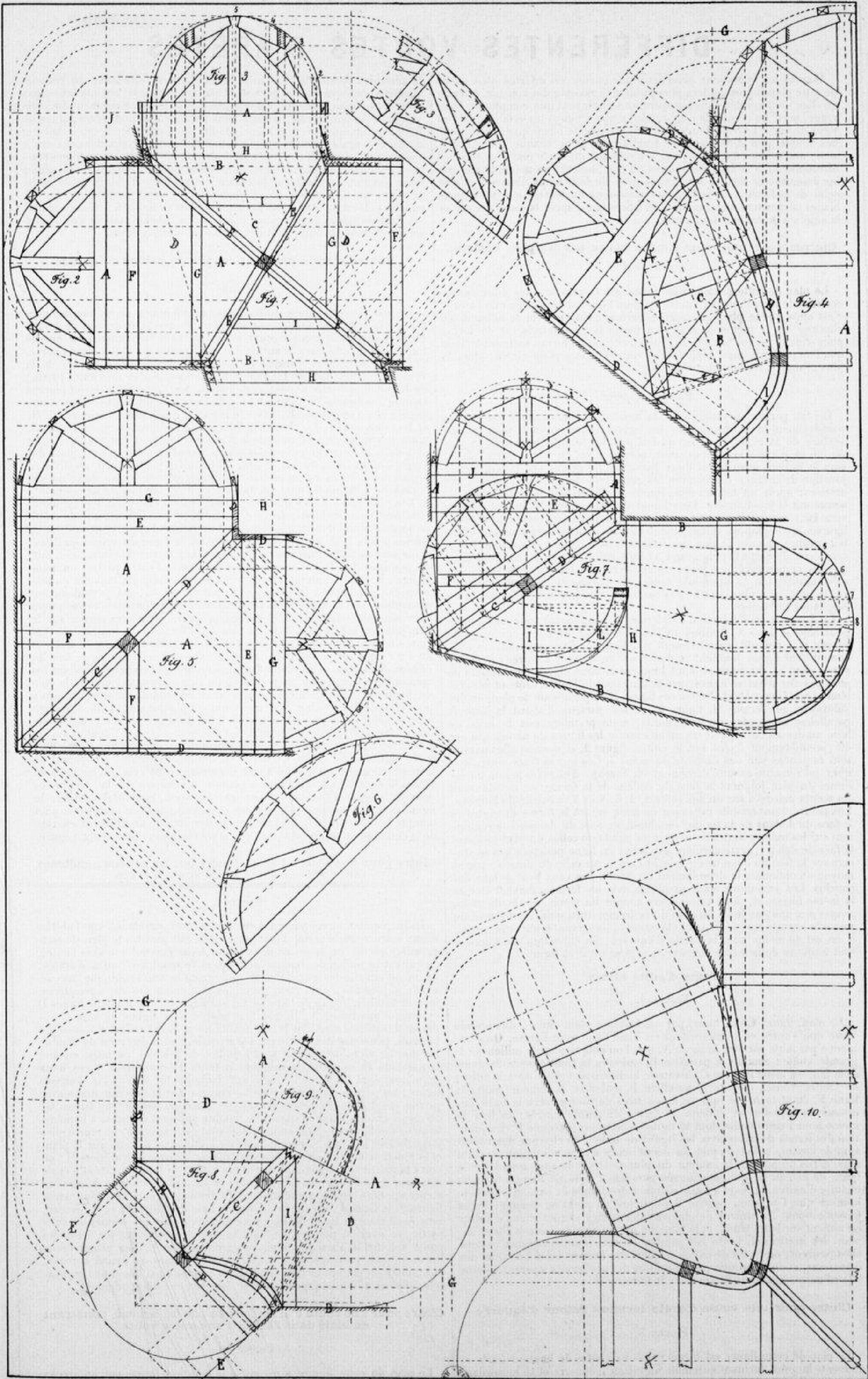
FIGURE 8.

Ledit plan est formé par un arceau pénétrant carrément sur l'arétier d'une autre voûte d'arête. Pour opérer, on fait paraître le plan de cette première partie; on mène les deux lignes A carrément l'une avec l'autre, ce qui est le milieu de chacune des parties formant les voûtes d'arêtes; on mène ensuite les parallèles B, qui seront la moitié de leur largeur, et, de la jonction de ces deux dernières avec celles des deux premières, on fera paraître le plan de l'arétier C; on mène ensuite les deux lignes D carrément aux lignes A, B, que l'on adopte pour lignes de base et au-dessus desquelles on décrit le berceau figuré pour chacune des voûtes. Le berceau, pénétrant dans cette première partie, suit la direction du plan de l'arétier C; alors cette ligne sera le milieu du berceau; on mène ensuite la parallèle E, qui sera la largeur; la ligne F, carrément à ces deux dernières, sera la ligne de base sur laquelle on décrira le berceau figuré; on portera la hauteur de ce dernier sur le berceau des autres parties au-dessus de leurs lignes de base D, vu par les lignes G; on mène ensuite d'autres lignes en nombre suffisant et toutes à la même hauteur des lignes de base comme elles sont parues, et où chacune d'elles joignent leur berceau correspondant; on les descend aplomb sur le plan, et la jonction des unes avec les autres donne la forme des arétiers H; on porte la moitié de l'épaisseur de chaque côté de la ligne milieu et à égale distance, de sorte que les faces du dessus varient de hauteur de manière à correspondre avec le recreusement du dessus, vu sur l'élévation parue figure 9; la ligne F, sur le plan, ligne de base du cintre du petit berceau, sera également la ligne de base pour le plan d'une des fermes de cette partie, et dans le poinçon de laquelle seront assemblées les têtes des petits arétiers H, ainsi que le pied du grand arétier C. Les pièces I sont les empanons correspondant à chacune des parties du grand berceau, auxquelles on placera ensuite le plan des fermes ainsi que tous les appareils qui seront nécessaires à chacune des parties correspondantes.

### Cintre pour une voûte d'arête formée par un arceau pénétrant en biais dans l'angle d'une autre voûte.

FIGURE 10.

Le plan de cette figure, ainsi qu'on le voit, est formé par un arceau pénétrant en biais dans un angle exactement formé par la jonction de deux voûtes. L'opération est également la même que celle de la figure précédente; il n'en sera donné aucun détail, le lecteur, arrivé jusqu'ici, devra être suffisamment édifié pour se rendre compte par lui-même, et pourra opérer sans difficulté.



**Cintre pour une voûte d'arête formée par une voûte conique rejetant un berceau.**FIGURE 4<sup>e</sup>.

Il sera suffisant de faire paraître seulement la moitié du plan du berceau conique. On mène premièrement la ligne AB, qui sera le milieu ; ensuite la ligne CD, qui sera celle d'un des côtés ; on fera ensuite le plan de l'autre berceau et carrément à la ligne du milieu de ce premier, comme on le voit par la ligne du milieu E, ensuite par la parallèle F, ouverture de la voûte. On mènera ensuite les lignes GH carrément à la ligne du milieu AB et que l'on adoptera pour l'une des faces des fermes en plan, tel qu'on le voit figuré et qui servent aussi de lignes de base sur lesquelles sont décrisées les élévations de chacune. Pour les tracer ainsi, on place la pointe du compas au point où chacune d'elles joint la ligne du milieu AB, et on ouvre sur le point où les mêmes lignes se joignent la ligne CD, et le berceau, ainsi décrit, sera le cintre de chacune d'elles ; après avoir fait paraître leurs épaisseurs sur le plan, on mène carrément sur les lignes de base le point où ces dernières faces joignent la ligne CD, et de là, on décrit un deuxième cercle qui sera le délardement du dessus des vaux pour le repos des couches.

Le premier rayon étant ainsi décrit, on divise leur parcours en un certain nombre de parties égales, comme on le voit sur le cintre de la ferme G, par les points 1, 2, 3, on les descend ensuite carrément sur la ligne de base G, la même opération étant faite à la ferme H ; alors on mène de chacun de ces points les lignes ponctuées sur le plan, on le fait paraître ensuite en élévation ; pour cela on mène la ligne IJ à volonté et parallèle à la ligne du milieu AB ; on profile aux lignes GH, sur lesquelles on porte la hauteur de chacun de ces points qui ont été faits sur chacun de leur élévation et de la manière dont il est démontré par les simblos décrits du point K. Ces points étant ainsi portés, on tentera les lignes figurées ; du centre L on décritra le berceau de l'ouverture FF et qui sera l'élévation des fermes de cette partie de voûte dont l'une est marquée sur le plan par la lettre M ; la jonction de ce cercle avec ces lignes donnera les points N, O, P, pour un côté, et Q, R, S, pour l'autre. Ces points sont ensuite descendus carrément sur le plan, autrement dit parallèlement à la ligne F, direction de la voûte ; la jonction de ces dernières avec celle parue en premier sur le plan, donneront la forme du plan des arétiers T, U, pour obtenir la jonction de la tête du plan des deux arétiers où mènera la ligne V ; à moitié de la distance des points P, S, le point où cette dernière joint le dessus du cintre est ramené de niveau sur l'élévation de la ferme G, comme on le voit par la ligne X. On prolonge ensuite la ligne V sur la ligne CD ; ce point est ramené carrément sur la ligne de base G et du centre du rayon de cette ferme on mène ce point sur la ligne X, comme on le voit par le simblo Y. Ce dernier point étant ensuite descendu carrément sur la ligne V sera la jonction de la tête du plan des arétiers où paraît la vue en bout des poteaux dans lequel ils sont ensuite assemblés.

Figure 2, élévation de l'arétier U.

L'opération à faire ne diffère en rien de la coutume, sauf que les lignes qui sont de niveau servent à donner les points de hauteur, qui seront pris sur les points N, O, P, et le point de hauteur, donné par la ligne V, sera la hauteur du sommet du cintre. L'élévation de l'autre arétier se fera de même que ce premier et l'on prendra pour hauteur les points Q, R, S ; la hauteur du sommet sera toujours la même. Les fermes de la partie carrée sont toutes les mêmes, tandis que celles du cône varient de hauteur et de largeur ; alors il est de même pour les empanons, et pour les tracer, on fait paraître sur le plan comme il est figuré, dont l'un est marqué Z ; l'opération des deux étant la même, il ne va être parlé que de ce dernier ; alors on profile les faces sur la ligne CD. Ces points sont ramenés carrément sur la ligne H et, du centre du rayon, on mènera deux traits qui seront le délardement du latis du dessus. On porte ensuite en contre-bas l'épaisseur, puis on remonte l'about et la gorge carrément sur l'élévation qui servent à tracer les coupes et sont marqués chacun d'un trait ramené.

**Cintre pour une voûte d'arête formée par une voûte rejettant carrément un berceau conique.**

FIGURE 3.

On commence par faire paraître la ligne A, qui sera le milieu de la voûte droite ; ensuite la parallèle B, qui sera la moitié de la largeur, la ligne C étant donnée carrément à ces premières, sera le milieu de la partie conique. On placera ensuite de chaque côté de cette dernière les deux lignes semblables, qui seront la direction du plan du berceau conique ; on placera ensuite les fermes, ainsi que les empanons, comme ils figurent ; de même on fera les élévations et pour le tracé du plan des arétiers et celui de leur élévation. L'opération est exactement la même que celle qui vient d'être démontrée figure 4<sup>e</sup>. Aucun détail n'en sera donné, et l'épure étant suffisamment claire, on peut facilement s'en rendre compte.

**Voûte d'arête formée par une voûte droite rejettant en biais un berceau conique.**

FIGURE 4.

Le plan de cette figure diffère du précédent parce que le berceau conique, au lieu de pénétrer carrément, pénètre en biais, alors on tracera le plan comme il a été fait pour le précédent, dont la ligne A sera le milieu de la voûte droite ; ensuite la parallèle B, moitié de la largeur. On portera ensuite la ligne C selon le biais existant, qui sera le milieu du berceau conique, plus deux semblables D, direction de l'ouverture du plan. Ceci étant fait, on mène les lignes EF carrément à la ligne du milieu C, et de la jonction de chacune l'on décrit les berceaux et l'on divise le pourtour de chacun par un certain nombre de parties égales, de manière à obtenir les lignes qui sont sur le plan, en continuant d'opérer comme il a été démontré figure 4<sup>e</sup>, et, comme on le voit dans ce plan-ci, les lignes dont le côté est marqué 1, 2, 3. Ceci étant fait, on mènera la ligne G carrément au plan en élévation de la grande voûte, et du centre H on décritra le berceau, figuré qui sera l'élévation des fermes. Pour faire paraître les lignes qui viennent d'être données sur le plan, on mènera au-dessus de la ligne de base G des lignes parallèles ; et à la hauteur de chacun des points qui ont été divisés sur chacun des berceaux, tel qu'on le voit du côté gauche de la figure et surtout de la manière dont ils ont été conduites. On remonte ensuite carrément sur chacune d'elles les points qui joignent sur le plan la ligne E, pour le côté gauche, et la ligne F pour le côté droit, ce qui donnera la forme du berceau tracé en lignes ponctuées, qui n'est autre chose que la vue en perspective de deux cercles décrits perpendiculairement aux lignes EF ; on trace ensuite les lignes figurées. La ligne marquée 1 sur le plan paraît

sur cette élévation par le n° 4, la 2<sup>e</sup> par le n° 5, la 3<sup>e</sup> par le n° 6, et la ligne C, milieu de la voûte, sera le sommet du haut ; cette dernière est marquée 7. Du point où les lignes joignent le berceau de la voûte droite on descend des lignes carrément sur le plan, et la jonction de ces lignes donneront la forme du plan de l'arétier H. Celles de l'autre côté, qui n'ont pas de numéro descendent sur le plan, sont pour former l'arétier I ; leur jonction sur le cintre donnera les points de hauteur pour faire leur élévation (marque J.)

**Cintre pour une voûte d'arête formée par une voûte conique, croisée de biais par une autre voûte droite.**

FIGURE 5.

Le tracé de l'épure de cette figure n'est pas plus difficile que celui de la précédente. La seule différence vient de ce que les sommets des deux voûtes se joignent ensemble et qu'elles se profilent indéfiniment.

**Cintre pour une voûte d'arête formée par une coupole sphérique rejettant carrément un berceau.**

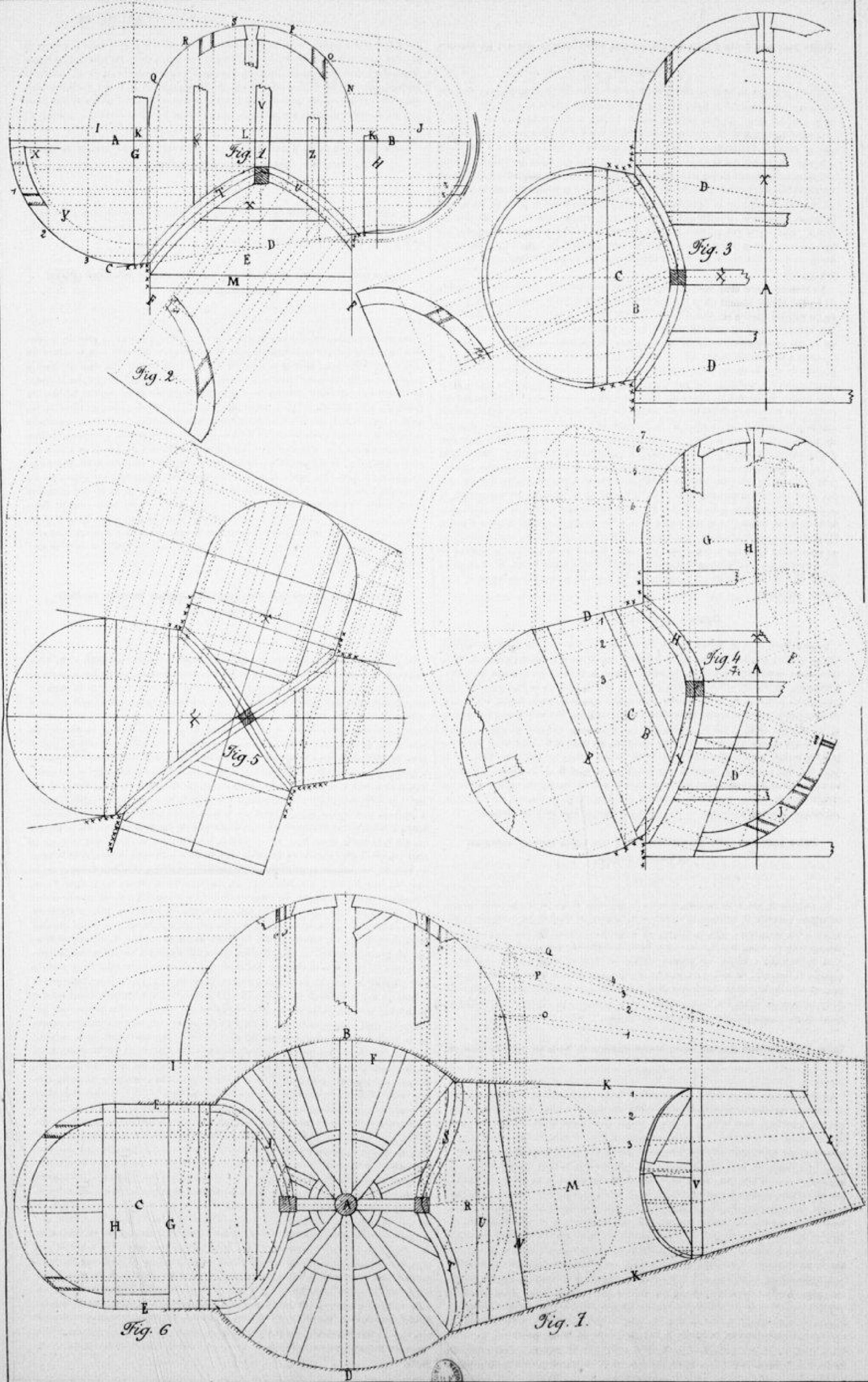
FIGURE 6.

On commence du centre A par décrire le berceau BD, qui sera le plan de la coupole ; on mène ensuite carrément la ligne C à BD, cette dernière sera le milieu du plan du petit berceau ; ensuite la parallèle E qui sera la largeur. La ligne F, donnée carrément à BD, ou parallèlement à C, sera la base sur laquelle on décrira le cintre figuré qui sera l'élévation des fermes et celle des empanons de la coupole. La base du cintre du petit berceau est plus élevée que celle de la coupole ; alors on mène carrément la ligne G à C, qui sera fixée pour être la base de la coupole. On mène ensuite la parallèle H, qui sera la naissance du berceau que l'on décrira ensuite au-dessus, comme on le voit figuré. Les élévations étant ainsi faites, on mènera des lignes de niveau sur cette dernière, et de leur jonction avec le cintre du berceau, on mènera des lignes carrément sur le plan ; les lignes de niveau seront ensuite rapportées sur l'élévation du cintre de la coupole et à la même hauteur de la base G, telles qu'on les voit ramenées par le moyen des simblos décrits du cintre I. Les points où ces lignes coupent l'élévation du cintre de la coupole sont descendus carrément en plan sur la ligne C, et du centre A, on les mène parallèlement au plan de la coupole. La jonction des unes avec les autres donnera la forme du plan des arétiers J ; leur élévation se fera ensuite comme de coutume.

**Voûte d'arête formée par une coupole sphérique rejettant de biais une voûte gauche.**

FIGURE 7.

On se sert de la coupole précédente qui, avec celle-ci, rejettant ensemble et en biais une voûte gauche. Comme on le voit, le plan de cette dernière est de forme aiguë et la voûte est gauche, parce qu'à la partie extrême de l'égouté le dessus de la voûte est droit et augmente insensiblement de hauteur, de manière à former plein-cintre à l'autre extrémité et se perd entièrement dans la coupole. Le plan de la coupole ayant été tracé pour l'épure précédente, ce même plan va servir pour le tracé de ce dernier ; on mènera les lignes K, qui seront la forme du plan de cette dernière ; ensuite la ligne L pour les extrémités, puis la ligne M pour le milieu, la ligne N étant donnée carrément à la ligne M, sera la ligne sur laquelle la voûte sera de forme plein-cintre et qui continuera de niveau à la ligne L, à la jonction NM ; on décrira le berceau figuré et sur lequel on mènera des lignes parallèlement à la ligne N ; les points où ces lignes coupent le berceau sont descendus carrément sur la base N. On prolongera ensuite les deux lignes K jusqu'à leur rencontre, et de là on tentera des lignes de chacun des points qui ont été faits sur la ligne N et, par ce moyen, on obtiendra les lignes qui sont sur le plan pour les porter ensuite en élévation comme elles paraissent au-dessus de la ligne de base F ; on mènera premièrement les parallèles OPQ à la même distance de la ligne de base F, ainsi que celles qui ont été données au-dessus de la ligne N ; on remontera ensuite carrément sur chacune d'elles les points qui ont été premièrement fixés sur le plan de la ligne N, sur la ligne du milieu on portera la hauteur totale du cintre et tous ces points formeront le petit berceau paru en lignes ponctuées, qui n'est autre chose que la vue en perspective du cintre décrit sur la ligne N ; étant ainsi donnés, ces premiers points, on obtiendra les autres en remontant carrément sur la ligne de la base F, les points où chacune des lignes qui ont été premièrement données sur le plan joignent la ligne L ; et de là on tentera les lignes 1, 2, 3 et 4. Cette dernière est la ligne du milieu tombant sur la ligne M et les autres tombent également sur l'aplomb de chacune des mêmes lignes qui sont marquées sur le plan. Celles qui ne sont pas marquées sont, comme on le voit, celles du côté opposé. Ces lignes étant ainsi parues on les profilera jusqu'à la rencontre du cintre de l'élévation des fermes de la coupole, que l'on descendra ensuite carrément sur le plan de la ligne ACD, et du centre A on les fera tourner suivant le plan de la coupole, et la jonction des unes avec les autres donnera la forme des arétiers ST ; on fera l'élévation et l'on aura pour points de hauteur ceux donnés sur le berceau de la coupole par les lignes 1, 2, 3, 4, qui seront celles de l'arétier S ; le n° 4 donnera la hauteur de la tête de l'arétier T, et celles qui ne sont pas marquées donneront les suivants. Lorsque l'on aura figuré sur le plan de la coupole le plan des fermes et des demi-fermes, ainsi que celui des empanons, on ramènera les abouts et les gorges de chacun de ces derniers sur la ligne RC, par des simblos décrits du centre A ; à ces points on mènera des lignes d'aplomb sur l'élévation de la ferme de la coupole, qui serviront à tracer les coupes des empanons. On placera ensuite les fermes de l'autre partie de voûte marquée, une par la lettre U et l'autre V ; l'opération pour obtenir l'élévation des deux étant la même, il ne sera parlé que de cette dernière, ayant été placée carrément à la ligne de base F ; alors il ne suffit que de profiler les faces du plan sur l'élévation des lignes d'adoucissement, sur lesquelles on prendra la hauteur de chacune d'elles, que l'on portera ensuite sur le même ; par ce moyen on obtiendra l'élévation figurée ainsi que le délardement du dessus des vaux ; on obtiendra également la forme du dessus de la face du derrière de la pièce L, en remontant sur ces mêmes lignes. Si, en cas, les fermes en plan étaient placées sur un autre sens, c'est-à-dire qu'elles ne seraient pas d'équerre à la ligne de base F, et pour obtenir les points de hauteur pour faire les élévations, il faudrait remonter carrément à la ligne F sur l'élévation des lignes d'adoucissement, des points où chacune d'elles rencontre les faces du plan des fermes, ainsi qu'il a été démontré dans la figure précédente.



# DIFFÉRENTES FORMES DE CINTRES

## Cintre de porte sur un angle droit.

FIGURE 1<sup>e</sup>.

Lorsqu'on aura fait paraître les deux lignes A, d'équerre l'une avec l'autre, on aura l'aplomb de l'angle des deux murs; on mènera ensuite les parallèles B qui seront leur épaisseur. De chaque côté de ces quatre premiers on portera l'épaisseur des bois figurés. Ceci étant fait, on mènera la ligne du milieu C plus les parallèles D, ce qui sera la largeur de l'ouverture, moins l'épaisseur des couchis. La ligne E étant d'équerre à ces dernières sera la base sur laquelle on décrira le berceau et sur laquelle on portera des lignes de niveau que l'on descendra ensuite carrément sur le plan, comme elles sont figurées; on fera ensuite l'élevation des cintres, comme il est vu par la lettre F. Pour faire cette élévation, on mènera la ligne de base G parallèlement à la ligne A; on mènera ensuite, carrément à ces deux dernières, des lignes venant des points où celles parues sur le plan joignent les faces de l'épaisseur du cintre; on portera ensuite sur chacune de ces dernières la hauteur de chacune d'elles, que l'on prendra sur le berceau précédemment décrit, au-dessus de la ligne E; par ce moyen on obtiendra l'élevation figurée ainsi que le délardement du dessus. Un plan d'élevation seul suffit, car ils sont tous pareils.

## Cintre pour un arceau en tour ronde.

FIGURE 2.

On donne ce nom aux arceaux pratiqués dans les murs d'édifices circulaires, ils peuvent être faits de plusieurs manières, telles qu'on va le voir en suivant: lorsque du centre J on aura décrit le centre KL, on aura le dedans des murs et ensuite le dehors, comme il est figuré. Pour tracer l'épure de ce premier, l'opération est absolument la même que celle du plan, figure 1<sup>e</sup>, avec la différence que les cintres sont cintrés sur deux sens, de manière à ce qu'ils tombent d'aplomb sur leur plan; alors il ne sera parlé dans celui-ci que de la manière de tracer le développement du dessus pour pouvoir tracer et préparer les couchis d'avance. Pour faire ce tracé, on mènera la ligne A, figure 3, sur laquelle on portera tous les points parus sur le berceau décrit au-dessus de la ligne de base B, figure 2, et marquées sur un des côtés par les numéros 1, 2, 3, 4 et 5; la ligne du milieu étant portée, ses points les uns à la suite des autres sur la ligne A, figure 3, on aura les points marqués sur un des côtés par les mêmes numéros, auxquels on mènera ensuite des lignes d'équerre à la ligne A; la ligne C parue sur le plan est la même que la ligne A, figure 3; alors on prendra de cette ligne la distance de chacune des lignes parues sur le plan joignant la face du dedans et celle du dehors du plan du cintre, que l'on portera de même sur chacune d'elles, figure 3. Tel serait de prendre la distance de D à E, figure 2, que l'on porte de 5 en 6, figure 3, et de DH porté de 5 en 7, ensuite FG de 4 en 8, et FI de 4 en 9; on continuera ainsi de suite jusqu'aux deux extrémités et l'on obtiendra le développement figuré.

## Cintre pour un arceau gauche sur un angle droit.

FIGURE 4.

Ce plan-ci diffère du premier en ce que les montants de la porte ne suivent pas la direction de l'ouverture, c'est-à-dire qu'ils sont coupés carrément à leur mur correspondant. La forme de l'ouverture est, comme on le voit, décrite sur la ligne A, et lorsqu'on a porté les lignes de niveau donnant les points 1, 2, 3 sont descendus carrément sur le plan, comme on le voit sur les faces intérieures. Les faces des jambages étant profilées carrément à leurs murs, on aura le point B et, des points qui viennent d'être donnés sur les faces intérieures des murs, on tentera au point B, et l'on obtiendra les lignes figurées sur le plan, d'après lesquelles on aura la forme du dessus du cintre en plan d'élevation, comme il est vu par un de ceux du dehors paru par la lettre D. Ceux du dedans étant plus court, on fera leur élévation de même qu'il a été fait pour ce premier, et l'on aura toujours pour hauteur les points 1, 2, 3, parus sur le berceau décrit au-dessus de la ligne A, et la hauteur totale du berceau sera la hauteur totale des cintres. Les cintres du dedans et ceux du dehors étant ainsi établis d'égale hauteur sur le dessus et suivant la direction des lignes projetées sur le plan; ceci fait, le dessous de l'arceau formera un gauche correspondant avec l'évasement des jambages.

## Cintre pour un arceau gauche tour ronde.

FIGURE 5.

Le plan de cette figure diffère avec celui de la figure 2, en ce que les jambages de la porte sont carrément aux murs. Lorsque du centre A on aura décrit la forme du plan, on portera la largeur de l'ouverture et l'on tentera les lignes A, B, qui seront la direction de l'ouverture des jambages; on portera ensuite l'épaisseur des couchis par les parallèles figurées, ce qui donnera la largeur du cintre; le dessous de l'arceau formera un gauche semblable à la ligne 4, et comme on le voit. Le tracé des épures pour l'établissement des cintres est absolument de même, donc il n'est pas besoin d'en parler. La figure 6 est le développement du dessus: pour le tracer, on prendra la distance du point C au point D, que l'on portera de même, figure 6, et l'on fera CB carrément sur lequel on transportera la hauteur FE en CE, GH en CH, IJ en CJ, et KL en CB, hauteur du cintre; on prendra ensuite la distance de D en E sur le berceau, figure 3, et l'on fera un simbolo du point D, figure 6; on prendra ensuite CF que l'on portera en FI, une ligne sur ces deux points sera la première; on prend ensuite FH et l'on fait un simbolo du point I avec la longueur de CG; on fait un deuxième simbolo du point H à la jonction des deux: on aura ainsi la deuxième ligne HK; on continue ainsi de suite jusqu'à la ligne BM, et l'on aura le milieu du plan, la ligne ponctuée passant par D, I, K, M, et la ligne sur laquelle a été décrit le cintre donné sur le plan, qui n'est autre chose que la ligne DK. Les lignes étant ainsi parues, figure 6, on prendra ensuite la distance de CN, sur le plan, que l'on portera en BN, figure 6, CO en BO, CP en JP, CR en JQ; on continuera ainsi jusqu'à CD, et l'on aura la moitié du développement de tracé, ce qui sera suffisant, d'autant plus que l'autre côté est pareil. L'opération serait la même s'il y avait lieu de développer le plan, figure 4.

## Cintre pour un arceau conique sur angle droit.

FIGURE 7.

Le plan de cette figure est le même que celui de la figure 4; il diffère en ce que le dessus de la porte est de forme anse de panier, et que le berceau du dedans rejette celui du dehors, en partie conique, correspondante avec l'évasement des jambages. Lorsque l'on a fait paraître le plan de la manière précédemment indiquée, on fera paraître la ligne A, sur laquelle on décrit la forme du berceau figuré; on mènera ensuite des lignes de niveau à des distances proportionnelles, et qui donneront les points 1, 2, 3 et 4, hauteur du berceau, ses points étant descendus carrément sur la ligne A, on tentera des lignes au point C, et l'on obtiendra ainsi les lignes parues sur le plan; on les placera ensuite en élévation, pour cela on mènera la ligne DE parallèlement à CB, on profilera la ligne A au-dessus de DE; on prendra ensuite la hauteur des points 1, 2, 3, 4, au-dessus de la figure A, que l'on porte ensuite sur la même ligne, au-dessus de DE, comme ils paraissent par les mêmes numéros ainsi que par les simbols qui ont servi à les ramener. De ces derniers points, on tentera au point D, et l'on obtiendra ainsi les lignes figurées qui serviront ensuite pour avoir les points de hauteur pour faire les élévations des cintres. Pour avoir ces hauteurs, on remontera sur chacune d'elles, et carrément à la ligne de base DE, les points où celles du plan joignent les lignes figurant l'épaisseur des cintres sur le plan, par ce moyen on obtient tous les points de hauteur, comme ils paraissent ralliés tous ensemble par les lignes courbes parues ponctuées; les points F, G, H, I, donneront la face du dehors du grand cintre, d'après laquelle on a obtenu l'élevation, figure 8; pour la faire ainsi, on prendra la hauteur de FI, que l'on portera de J en K, ensuite LH de M en N, OG de P en Q, RF de S en T, le dehors du cintre formera le point V, qui sera l'about du pied; le trait donné par V, T, Q, N, K, sera la face du dehors du cintre. On fera la même opération sur l'autre face et l'on aura le délardement du dessus, comme il est figuré. On opère

de même pour les cintres du dedans, comme on le voit paru en élévation par la lettre X.

## Cintre pour un arceau conique sur tour ronde.

FIGURE 9.

Le plan de cette figure est de la même forme que celui de la figure 5, vu que les jambages sont évases sur le plan et tente au centre de manière d'être en carrement avec les murs; il diffère en ce que le dessous du berceau est de forme conique correspondant avec le plan des jambages, comme on voit le tracé des épures. Pour former les cintres, il est également le même que celui qui vient d'être démontré, figure 7; alors il ne sera parlé dans celui-ci que du développement des couchis du dessus, on prend la longueur de la ligne AB et avec cette longueur on décrira le berceau CD paru en ponctué, figure 10. Ayant E pour pivot, et lorsqu'on aura tiré la ligne CE, on prendra la distance de B en F, prise sur le berceau paru, figure 9, que l'on portera de C en G, figure 10, ensuite FH de G en I, HI de I en K, JL de K en D, la ligne donnée de D à E sera le milieu; on mènera les autres lignes au point E, comme elles figurent; ces lignes étant ainsi parues, on vient sur le plan, figure 9, et l'on prend la distance du point A au point D, que l'on porte ensuite, figure 10, de E en B, ensuite en AC de F en G; ces deux premières sont la naissance du cintre; on prendra ensuite GI, figure 9, que l'on portera, figure 10, de D en F. Ces deux derniers seront sur la ligne du milieu pour porter les points sur les autres lignes, on prendra leur longueur sur le plan et on les portera en recullement sur deux lignes d'équerre, et l'on tentera à la hauteur de chacune. Ses hauteurs étant parues au-dessus de la ligne de base ainsi qu'il suit: on prend sur le plan la longueur de la ligne de A en K que l'on porte ensuite en recullement de L en M; du point M on ouvrira le compas au point N, hauteur de la première ligne; on portera cette hauteur de E en L et l'on aura la face du dehors; on aura ensuite celle du dedans en prenant la distance de A en X, que l'on portera de Y en U; on posera le compas au point U, on l'ouvrira au point O, et on le portera de E en N, et l'on aura la face du derrière. Cette première étant ainsi portée, on portera ensuite la suivante; on prendra la distance de AP sur le plan que l'on portera en recullement de Q en R, et du point S, hauteur de cette deuxième, on prendra la distance de SR que l'on portera de E en M; on prendra ensuite AY, que l'on portera de E en Z, ensuite de ZT en EO, qui sera le dernier; de cette dernière, on portera ensuite la suivante, en opérant toujours de la même manière, et l'on obtiendra ainsi le développement figuré.

**Nota.** — Les études qui viennent d'être démontrées ci-dessus pour tracer des développements dans ces trois parties circulaires, n'a été qu'une question d'exercice. Quoique malgré cela, en employant ce système, on obtiendrait une grande diminution de travail, par le moyen que chacun des bras formant les cintres pourrait être établi droit sur son plan, et, après avoir ainsi préparé les planches formant les couchis, on les clouerait ensuite sur leurs centres les uns à la suite des autres avec assez de précaution, et par ce moyen on obtiendrait la forme exacte du plan.

## Cintre pour un arceau demi-conique en corne de vache.

FIGURE 11.

Le cintre pour la porte ici proposé, dont un des jambages, biais sur le plan, provenant de ce que la face du mur où l'on veut la pratiquer a un des côtés oblique à la face de la pièce où cette porte communique; elle est de forme plein-cintre sur chacune de ses faces, l'une est plus grande que l'autre; la vue en perspective des deux forme une corne de vache et c'est de là qu'il tire son nom. Lorsque l'on aura fait paraître les deux parallèles A, B, on aura l'épaisseur du mur; la ligne C, carrément à ses deux premières, sera la direction du jambage d'équerre; ensuite D, la partie évasee, on divisera la moitié de l'ouverture sur chacune des faces A, B, et on aura la ligne du milieu E qui tentera, comme on le voit, à la jonction des deux lignes C, D; on fera ensuite paraître l'épaisseur des cintres sur le plan, comme ils figurent, et pour faire leur élévation on mènera la ligne F parallèlement au plan; elle sera donnée à volonté et adoptée pour base. On fera paraître premièrement l'élevation de la ferme B, pour cela on placera le compas au point I et l'on décrira le berceau GH; ce premier cercle sera celui de la face du dehors; on obtiendra celui de l'autre face en plaçant le compas au J, que l'on ouvrira jusqu'au point G, qui sera égal à K, puis on décrira le cercle point figuré passant par L, par ce moyen on aura le cintre des deux faces qui sera le délardement du dessus. On opère de même pour le tracé de l'autre ferme, on aura le point M pour pivot de la face du dedans, ensuite N pour celui de la face du dehors, et après avoir décrit les deux cercles figurés, le dessus de cette dernière sera tracé.

## Cintre pour un arceau moitié droit et moitié conique en corne de vache.

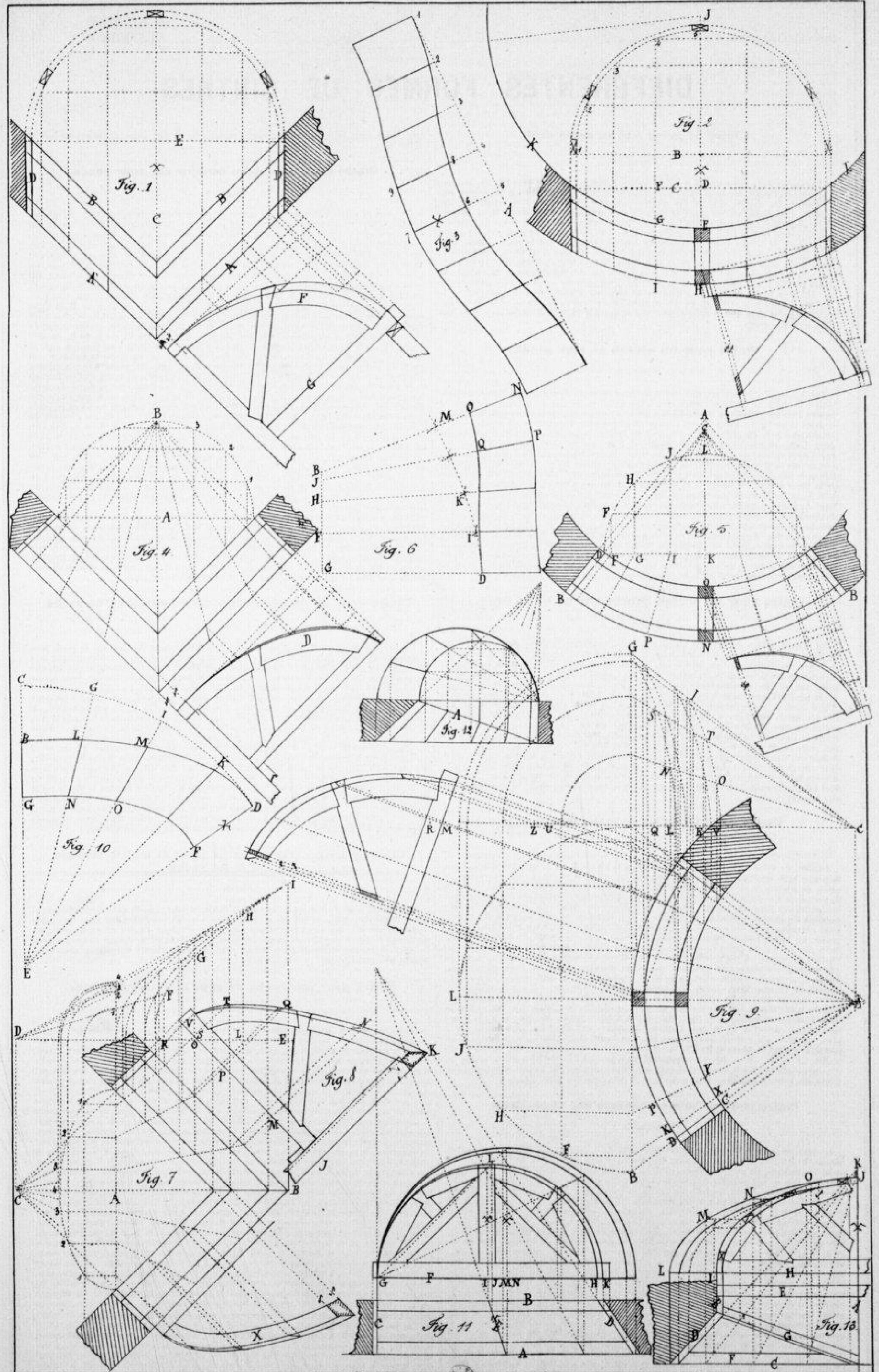
FIGURE 12.

Le plan ici présenté est un arceau qui a beaucoup de rapport avec le précédent; il est pratiqué dans un mur très-épais; il a le plus souvent lieu d'être fait dans les étages souterrains: une des faces représente une partie droite et l'autre un partie conique, en forme de corne de vache; comme on le voit, ses deux parties sont raccordées par l'arête A; aucun autre détail ne sera donné, attendu que les opérations sont semblables aux précédentes.

## Cintre pour une arche de pont en corne de vache.

FIGURE 13.

On ne trouvera ni dans les édifices anciens ni dans les édifices modernes des embrasures de ce genre. Ce qui a fait adopter la corne de vache dans la construction des ponts, c'est peut-être parce que l'arc supérieur de cette partie de courbe étant le seul que l'on aperçoit de loin, les arches n'en paraissent que plus hardies; il en résulte d'ailleurs un avantage pour la solidité, en ce que les glaces et les débris amenés par les grandes eaux endommagent moins les côtés des arches, qui ne sont alors frappées qu'obliquement; il faut ajouter encore que les bateaux poussés contre par le courant, courrent beaucoup moins de risques de se perdre. La forme nouvelle que l'on a adopté pour les piles présente les mêmes avantages: la forme triangulaire ou en tiers-point a été remplacée par les piles en demi-ellipse du côté d'amont, d'où il suit qu'étant ainsi arrondies elles sont moins sujettes à être endommagées par le choc des corps poussés contre elles; de plus, elles endommagent moins les bateaux et les trains, car ils peuvent glisser plus facilement sous l'arche le long de la courbe. Etant donnée la ligne A, on l'adoptera pour le milieu de la voûte, ensuite la parallèle B, la moitié de l'ouverture; la figure n'en représente pas davantage, vu que l'autre côté est le même. La ligne C étant donnée carrément à ces deux premières, fixera la face du devant, ensuite la ligne D qui sera l'évasement; on fera paraître le plan de la ferme E, celle de la rive F, plus le plan de l'arête G qui, comme on le voit, raccorde le dessous de la voûte avec l'évasement de la corne de vache. La voûte peut être formée en n'importe qu'elle forme, soit plein-cintre, anse de panier ou en ellipse; alors on la fera paraître comme elle est parue ici, au-dessus de la ligne de base H; le berceau I sera le dessous de la voûte; on mènera ensuite une parallèle d'après l'épaisseur des courbes et l'on aura le dessus du cintre figuré; on placera des lignes à volonté sur le plan et selon la direction de la voûte. Au point où ces lignes joignent l'arête G, on les tentera toutes au point K en les profilant sur la partie évasée du point où le premier donné rencontrera le dessous de l'élevation de la voûte ainsi que le dessus du cintre; on mènera des lignes de niveau parallèlement à la ligne de base H, sur laquelle on remontera carrément les points où chacune de celles de la partie évasée rencontrera la face du dehors, et l'on obtiendra les points L, M, N, O, J, ce qui donnera la forme de l'arche supérieure formant la corne de vache; la parallèle suivante sera l'élevation du dessus du cintre F, on obtiendra ensuite le délardement du derrière comme il figure par la ligne ponctuée; la figure ne représente pas l'élevation de l'arête d'autant plus qu'elle est connue. L'arche supérieure, formant la corne de vache, pourra être tracée à volonté sur n'importe quel genre, mais il est préférable de la tracer comme il vient d'être ici démontré, vu qu'elle est parfaitement bien en rapport avec son berceau correspondant.



**Cintre pour une trompe d'angle sur un pan coupé rejetant les deux murs au carré.**FIGURE 1<sup>e</sup>.

Quoique les trompes ne fassent pas bon effet dans l'architecture, il n'en est pas moins vrai que dans bien des cas leur construction est urgente; elles peuvent être faites sous plusieurs formes et dans plusieurs positions, telles que sur des angles d'arrières, ainsi que dans les angles extérieurs d'avant-corps. Celles placées sur les angles d'arrières sont généralement droites sur leur largeur, tandis que celles des angles extérieurs d'avant-corps ou retour d'équerre sont le plus souvent de forme conique; d'autres formes encore plus ou moins bizarres sont exécutées selon la nécessité. Les deux premières ci-dessus sont celles que le besoin exige le plus souvent, et, lorsque le lecteur en aura parcouru l'étude et compris la manière de les tracer, il pourra les former ensuite au gré de toutes les exigences du travail. La première, dont il va être parlé, est construite sur un pan coupé formé à l'angle de deux murs rejetant en dehors l'angle au carré.

**Manière d'opérer.**

Lorsque l'on aura fait paraître les deux lignes A carrément l'une avec l'autre on aura l'angle des deux murs; la ligne B menée à égale distance de l'angle sur chacune des faces sera le plan du pan coupé, les lignes A seront les faces du dehors du plan des demi-fermes des rives; on fera paraître leur épaisseur comme elles figurent. On placera ensuite la demi-ferme G carrément au pan coupé B, plus les empanons D; le plan ainsi fait, on fera paraître l'élévation de la demi-ferme G, pour cela on mènera à volonté la ligne de base E parallèlement au plan de la demi-ferme G et du centre F; on décrira les cercles figurés, dont le plus grand sera le dessus des couches et le plus bas le dessus du cintre. Ceci étant fait, on mènera des lignes de niveau à volonté et du point où chacune d'elles rencontrera le dessus du cintre, on les descendra carrément sur le plan, d'après lequel on obtiendra l'élévation des demi-fermes des rives. Pour les élévations, on mènera la ligne de base G parallèlement au plan de la demi-ferme A, au-dessus de laquelle on mènera les mêmes lignes de niveau que celles qui ont été données sur la demi-ferme premièrement faite; on mènera ensuite carrément sur chacune de ces lignes les points où celles parues sur le plan joignent la face du dehors du plan de cette dernière demi-ferme, et l'on obtiendra les points H, I, J, K, L, hauteur totale du cintre. Le trait passant par ces derniers points indiqués sera la face du dehors; on obtiendra ensuite le délardement du derrière, comme on le voit figuré. On opérera de même pour tracer l'autre côté. Les empanons se traceront sur l'élévation de la demi-ferme G. Étant remontées, les lignes de l'about et de la gorge serviront à tracer la vue debout du poteau figuré, allant jusqu'au fond, et qui reçoit les assemblages des trois demi-fermes.

**Cintre pour une trompe conique placée dans un avant-corps rejetant une partie carrée.**

FIGURE 2.

Les lignes A, B, étant données carrément l'une avec l'autre seront le plan de l'avant-corps. Les parallèles C, D, étant données à égale distance des premières, on aura le plan de la trompe; on portera l'épaisseur des cintres comme ils figurent, et l'on fixera le plan des empanons E, F, G, carrément à la ligne H, au point où cette dernière joint une des faces du plan des empanons; on décrira un cercle des points où cette même face joint le dehors et l'on obtiendra l'élévation des empanons figurés sur cette première face; on ramènera ensuite carrément sur cette même face le point où l'autre face joint le dehors, et du même centre on décrira un deuxième cercle qui sera le délardement du dessus pour le repos des couches, car il est bien entendu que tout le développement de la trompe vient mourir à rien au point I. Comme on le voit, les deux empanons F, G, forment entièrement un demi-cercle: ils reposent sur des semelles expressément placées pour les soutenir au levage. Les empanons E s'assemblent dans les deux demi-fermes C, D; la lettre J est son élévation sur laquelle est paru son délardement du dessus et le tracé de ses coupes. Pour faire l'élévation des demi-fermes C, D, l'opération est absolument la même que celle dont on s'est servi dans la planche précédente pour tracer les cintres de l'arceau, figure 7: malgré cela, on va le répéter une autre fois ici: nous allons supposer la face la plus courte du plan de l'empanon F, face sur laquelle a été décrite l'élévation; on mènera les lignes de niveau 1, 2, 3 et 4, hauteur du berceau, au point où ces lignes rencontreront le cercle de l'empanon; on les descendra carrément sur le plan, de là on les tentera toutes au point I, et l'on obtiendra ainsi les lignes figurées sur le plan en forme d'éventail, pour les faire paraître en élévation ou, pour mieux dire, vues en perspective selon leur inclinaison; alors on mènera la ligne de base K à volonté et en parallèle avec la ligne H. La ligne de la face de l'empanon F, sur laquelle a été faite l'élévation, étant profilée sur cette ligne, on y portera la hauteur de chacune des lignes qui ont été premièrement données sur son élévation, et comme il est vu par les simblos qui ont servi à les ramener, de chacun de ces points on tentera des lignes au point L, et l'on obtiendra ainsi l'élévation des lignes figurées. Ces lignes servent à donner la hauteur de chacune d'elles pour faire l'élévation des deux fermes C, D; pour cela on mène sur l'élévation de chacune d'elles, et carrément à la ligne de base K, les points où celles du plan rencontrent la face du dehors du plan de la demi-ferme D, et l'on aura les points M, N, O, P: ce demi-cercle est la hauteur totale du sommet; on mènera ensuite ceux de la face du dedans qui donneront également les points de hauteur de cette dernière, comme ils paraissent ralliés tous ensemble par des lignes ponctuées. La ligne Q étant tirée parallèlement au plan de la demi-ferme D, sera la base au-dessus de laquelle on va faire l'élévation; pour cela on prendra la hauteur du point P au-dessus de la ligne de base K, que l'on portera de même au-dessus de la ligne de base Q, et qui donnera le point R; on continuera ainsi de suite, en prenant Q qui donnera S, N donnera T, M donnera U, la partie extrême donnera V. La courbe décrite par ces points sera la face du devant. On opère de même pour avoir celle du derrière, comme il vient d'être dit, ainsi qu'elle est figurée.

**Cintre pour une trompe conique dans un avant-corps rejetant une partie ronde.**

FIGURE 3.

Le plan de cette trompe diffère du précédent en ce que la partie saillante est de forme circulaire, tandis que la précédente est carrée; comme on le voit, le tracé des empanons est le même ainsi que la manière d'obtenir les points de hauteur pour faire l'élévation des demi-fermes des rives; le tracé des épures ne diffère en rien, il n'est que dans l'établissement en ce que ces dernières décrivent une partie ronde sur leur plan. Aucun autre détail ne sera donné, d'autant plus qu'il ne pourrait faire que répéter ce qui vient d'être dit.

**FIGURE 4. Cintre pour une voûte d'arête à voussure.**

Le plan des voûtes d'arêtes de ce genre ne diffère en rien de ceux des voûtes ordinaires, comme on le voit ici par la vue de bout des pilastres A, le plan des fermes B, les arrières C, ainsi que les empanons D, E. Celle-ci diffère des autres en ce que le sommet des arrières est beaucoup plus élevé que celui des cintres des côtés; les deux sont ralliés ensemble par un faîtement cintré venant de niveau à la tête des arrières et allant retomber d'aplomb sur le cintre des côtés, et comme bien entendu, chacune de ces parties forme une partie bombée en proportion, comme on le voit sur la perspective. Ces genres de voûtes ne sont pratiqués que dans les édifices publics, particulièrement dans les églises.

**Manière d'opérer.**

Le plan étant paru, comme il vient d'être dit, on remarquera que l'élévation des cintres des côtés sont établis, un au-dessus de la ligne de base F, et l'autre au-dessus de la ligne G; l'exemple des deux étant le même, il ne sera parlé que de cette dernière. La forme de ces premières parties sont plein-cintre; pour que la voussure ait la grâce du coup-d'œil on donnera aux arrières autant de hauteur que de largeur; alors le point H porté au-dessus de la ferme sera la hauteur; on mènera ensuite les lignes de niveau 1, 2, 3, 4, 5 et 6; cette dernière est la hauteur totale des fermes. Le cercle tracé de H 6 est le faîtement qui râille le sommet des arrières avec ceux des fermes. Il peut être formé de n'importe qu'elle manière moyennant qu'il vienne au point H en partie de niveau, et qu'il arrive au point 6 en partie d'aplomb; un demi-ovale fixé convient à cet effet. Ceci étant fait, on descendra carrément sur le plan des lignes passant sur les points où les premières données rencontrent le dessus de la ferme; on les profilera même au-dessus du cintre, comme elles paraissent figurées; on prendra ensuite la distance du point 6 au point 5, que l'on portera de I en J, de K en L, de M en N, de O en P, de Q en R, et l'on aura la ligne ponctuée passant par tous ces points; on prendra ensuite la distance de 6 et 4, on la portera de K en S; on continuera ainsi sur chacune des lignes aplomb jusqu'au point 4, et l'on aura la deuxième ligne; pour la troisième, on prendra 6 et 3, on la portera de M en T, et ainsi de suite, 6 et 2 de O en U 6 et 1 de Q en V. La ligne passant par H, J, S, T, U, V, X, est la vue perspective de l'arrié, et chacun de ces points sera à donner les points de hauteur à chaque des lignes pour en faire les élévations, comme on le voit paru au-dessus de la ligne de base Y. Les points où les lignes d'adoucissement parues sur le plan rencontrent la face du plan des arrières étant remontés carrément sur les lignes bombées de la voussure, donneront les points des hauteurs pour le tracé de leur délardement ou de leur recroûtement. L'opération de ce qui vient d'être dit est représenté du côté gauche de la figure dont tous les points sont ralliés par la ligne ponctuée Z. Le cintre des empanons est le même que celui des fermes, et, pour avoir leur délardement du dessus, on les profilera sur leur plan et sur les lignes bombées de la voussure, comme il est vu par celu marqué D sur le plan, dont l'élévation en est parue, et sur le berceau décrit au-dessus de la ligne de base F où l'on voit le tracé du délardement ainsi que celui des coupes.

**FIGURE 5. Cintre pour une arrière voussure bombée dite de Marseille.**

Une porte ronde, dont les battants doivent s'ouvrir entièrement, exige un certain retranchement pratiqué dans l'épaisseur du mur correspondant avec les embrasures sur lesquels ils se développent. La forme donnée à ce retranchement s'appelle une arrière voussure de Marseille, parce que la première de cette forme fut construite à Marseille. Une porte, carrée sur un des côtés, dont l'embrasure du côté opposé est formé en demi-cercle, s'appelle arrière voussure de Saint-Antoine, parce que la première de cette forme existait à l'ancienne porte Saint-Antoine, à Paris. Les arrières voussures sont de l'invention des architectes goths. Les modernes les ont conservées en y faisant quelques corrections; d'après les deux premières, et surtout d'après le système des épures employées à les tracer, elles furent l'objet d'un grand pas dans la théorie du trait, dont les principes ont amené des formes portant les mêmes noms, et y sont devenues de grande utilité. Telle on peut supposer l'épure présentée, car de savoir faire celle-ci on peut les faire toutes. Comme on a dû le remarquer plus haut, les arrières voussures de Marseille sont formées dans l'épaisseur d'un mur pour faciliter le développement des battants d'une porte ronde. Celle ici proposée est la même; elle est pratiquée à une porte faisant face à une rue, pénétrant dans une cour, dont le corridor est entièrement à découvert, sauf un passage de petite largeur touchant au mur sur le derrière de la porte, close de l'autre côté par une galerie à jours; le dessous de cette partie est droite comme une plate-bande dont le dessous correspond avec la hauteur extrême des battants de la porte. La voussure sera donc formée dans cette partie et de manière à ce que les dessus des battants étant fermés dans leur feuillure conservent toujours le même jeu dans tout le parcours de leur développement.

**Manière d'opérer.**

Nous allons supposer que la largeur du passage avec l'épaisseur du mur, le tout ne sera que l'épaisseur d'un seul mur. La ligne A et la parallèle B étant données, on aura l'épaisseur du mur. On fera paraître ensuite la largeur de l'ouverture ainsi que l'évirement du derrière, comme ils paraissent par les lignes E; les lignes C, D, seront l'épaisseur de la porte, comme elle est parue dans les feuilles expressément observées. Les points F seront les pivots sur lesquels chacun des battants sera développé. On fera paraître ensuite l'épaisseur des pièces destinées à former le cintre, les pièces F, G, seront placées au long des embrasures B, P, sur la ligne du derrière D, 1, auprès de la porte J, K, un empanon intermédiaire. La distance de C1, est une partie carrée en dehors de la porte du côté du dehors. Le plan étant ainsi fait, on fera ensuite les élévations des cintres. La ligne L étant menée parallèlement à B sera la ligne de base sur laquelle on ramènera carrément la largeur de l'ouverture, et du centre L on décrira le cercle passant par M, Q, M; ce premier sera l'élévation de la partie carrée AC. Le cercle suivant sera décrit plus grand que ce premier, de la profondeur des feuilles, et sera l'élévation du cintre D; le délardement du dessus serait si peu sensible qu'il n'y a aucun inconvenienc à le laisser carré; on mènera ensuite des lignes de niveau à volonté, comme elles paraissent dans les n° 1, 2, 3, 4, 5 et 6, hauteur du sommet. Les points où ces lignes coupent le cintre dont il vient d'être parlé en dernier, sont descendues carrément sur le plan, sur la ligne D et des points F; on les décrira sur le plan comme elles figurent, et d'après lesquelles on obtiendra ensuite le délardement et la forme du dessus et des autres pièces destinées à former le cintre. Les points où ces derniers rencontrent les lignes E étant remontés carrément sur chacune d'elles en élévation donneront la forme des courbes N, qui n'est autre chose que la vue en perspective des angles que forme ladite voussure; on remontera de même les points donnés sur le plan par les mêmes lignes sur la face du cintre G, et l'on obtiendra les courbes suivantes sur lesquelles on remontera les abouts et les gorges de l'empanon JK, et l'on aura la hauteur de ces points. Les points où les lignes courbes parues sur le plan joignent les faces de ce même empanon étant remontés sur chacune d'elles en élévation, on obtiendra ainsi le tracé du dessus de l'empanon, comme on le voit par la courbe OO, qui est l'élévation de la face K, et la courbe PP celle de la face J; on fera paraître ensuite la retombée au-dessous, comme elle est figurée. Les lignes marquées du trait ramèneront servent à donner le tracé des coupes. On tracera de même l'autre empanon BH; comme on le voit, ce dernier est droit sur la face B et sur la face H, il est très-peu courbé dans les bouts, comme il est figuré. Toute autre pièce que l'on désirerait placer dans le cintre, on opérera de même pour en avoir le tracé. Les pièces E, G, sont parues en élévation, comme il est vu par R, S, et comme, bien entendu, l'élévation de la face E est de même forme que le dessus de la porte, alors le cintre de cette face sera fait d'un seul trait de compas décrit du point T. Les lignes de niveau n° 1, 2, 3, 4, 5 et 6 sont ramenées sur cette élévation, comme on le voit par les simblos qui ont servi à les ramener. Les points où ceux décrits sur le plan rencontrent la face G étant remontés carrément sur chacune d'elles donneront l'élévation de cette face, et l'on aura le délardement du dessus comme il est figuré. Ce cintre vient en coupe le long de la ferme DI, par conséquent de la jonction des deux étant remontées des lignes carrément sur l'élévation donneront le tracé des coupes, comme on le voit par les deux lignes marquées d'un trait ramèneret.

**FIG. 6. Cintre pour une arrière voussure sphérique dite de Saint-Antoine.**

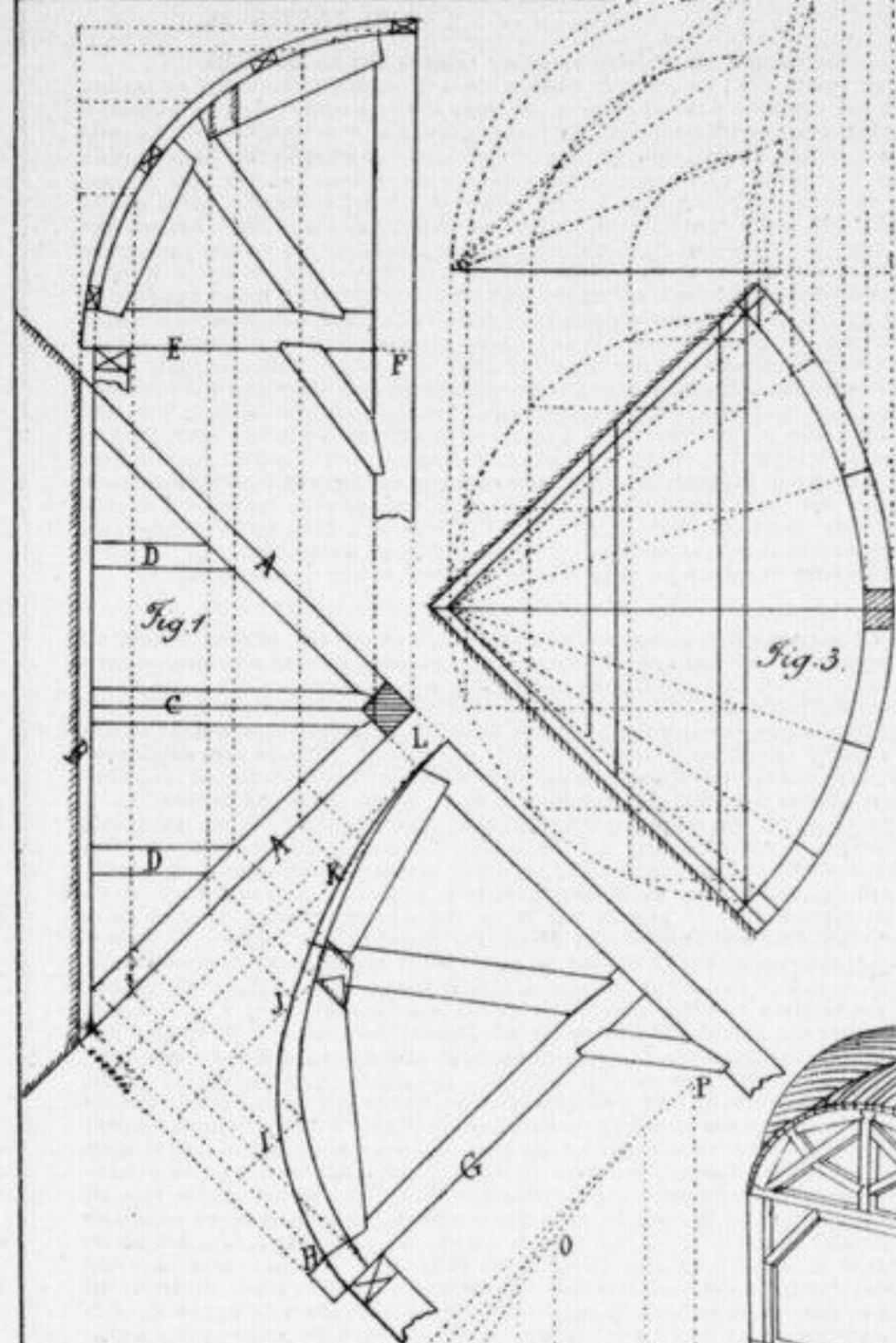
Le plan ici proposé est une sorte de trompe placée au-dessus d'une porte ronde dans un mur droit rejetant en dehors une demi-tour ronde; le dessus de cette trompe étant creux et suffisamment bombé lui fait porter le nom de voussure; elle est sphérique sur le rapport que la partie bombée quitte les pieds droits et suit constamment la direction du cintre du dessus de la porte en tentant vers le centre. Le raccord que forme cette dernière partie sur la surface de la partie ronde, est la vue de la coquille: c'est d'un aspect gracieux, hardi et coquet. Ce genre convient beaucoup pour le dessus d'une porte pratiquée dans une tour ronde, ou encore bien mieux pour soutenir un balcon.

**Manière d'opérer.**

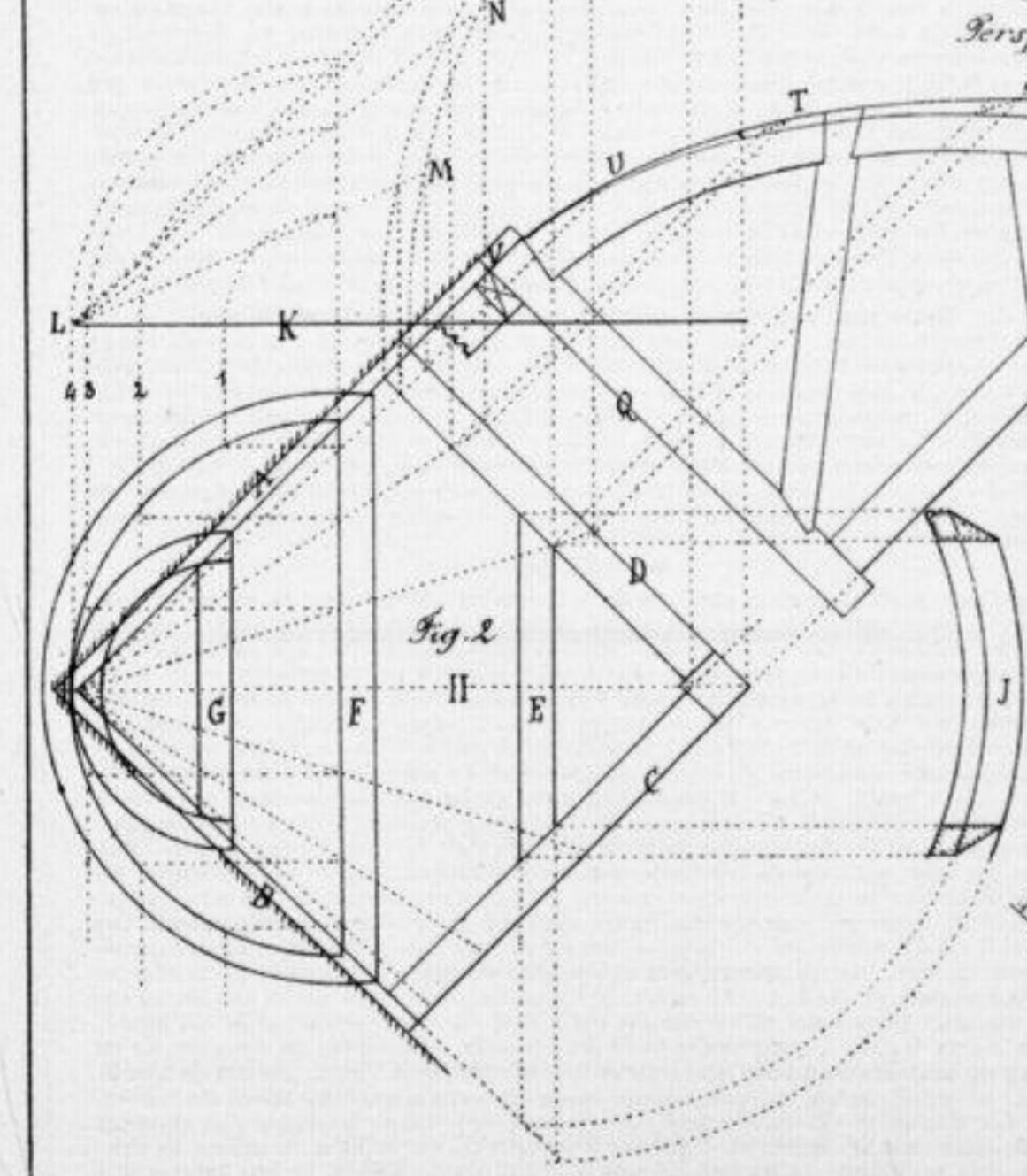
La ligne A étant donnée et la parallèle B, on aura l'épaisseur du mur; les deux lignes C, carrément à ces deux premières, fixeront la largeur de la porte; on fera paraître ensuite le plan de la partie ronde proportionnellement à la saillie que l'on jugera nécessaire de lui donner, comme il est fait par le cintre passant par D, E, D, décrit du centre F; la parallèle figurée sera l'épaisseur du cintre de rive. Il est fait observer que si le cintre était davantage retiré il serait préférable de donner une forme elliptique, car il ne fait pas bon effet que la partie ronde se détache en biais de la face du mur. Les lignes A, G, seront l'épaisseur du plan de la forme du cintre du dessus de la porte; la face A raccordera cette partie avec la voussure: on placera ensuite les empanons H et le plan sera terminé. On continuera à faire les plans d'élévation. La ligne II étant donnée parallèlement au plan du mur, B sera adoptée pour ligne de base, sur laquelle on mènera les deux lignes C, largeur de l'ouverture; du point du milieu on décrira le cintre passant par ces deux points, et l'on aura l'élévation de la ferme AG, comme elle figure avec les assemblages correspondants. Les lignes C étant profilées en sens opposé jusqu'à la rencontre d'une ligne donnée parallèlement au mur, passant sur le point E, on aura les points J desquels on décrira les cercles passant par K, D, L, et l'on aura le creux des pieds droits sur la face du devant qui viennent former une petite retraite sur la face du mur, comme on le voit figuré. Pour mieux donner à comprendre l'effet que produit cette espèce de voussure, on va supposer un calibre fait de la forme du cercle, dernièrement décrit, passant de L en D, en K, et profilé ensuite en partie droite suivant la ligne A jusqu'au milieu de l'ouverture; ce dernier point étant repéré sur le calibre servirait de pivot que l'on placerait après avoir sorti le cintre: sur l'aplomb de la ligne A, sur la ligne du milieu de l'ouverture et au niveau du centre. Le calibre étant ainsi placé on le fera tourner et il flambera constamment sur la forme de la voûte. On va continuer par faire les élévations des demi-fermes des rives; pour cela on placera des lignes à volonté sur le plan et parallèlement au plan du mur à la ligne A qui donneront les points parus sur un des côtés par les n° 1, 2, 3, 4, le point L sera la partie extrême. Ces points étant ramenés carrément sur la ligne de base II, on mènera des lignes en demi-cercle, comme elles paraissent ponctuées, sur chacune desquelles on remontera carrément les points où les lignes projetées sur le plan rencontreront le plan de la voûte ED, et l'on aura les points H, M, N, O, P, Q, ainsi marqués sur un des côtés seulement; ces points servent à donner la hauteur de chaque point pour faire les élévations des demi-fermes, comme elles paraissent élevées au-dessus de leur ligne de base S. La courbe donnée par ces points et marquée TT, sera l'élévation de la face du dehors; on obtiendrait également les points de hauteur de l'autre face afin d'avoir le délardement du dessus. On opère sur cette dernière comme il a été fait pour la première, et selon ce qui est démontré sur l'épure; alors les élévations seraient terminées, et l'on opérera pour les établir, tel que pour une courbe d'escalier. Le poteau E paru en vue de bout est destiné à recevoir les assemblages de la tête. Pour tracer les empanons on profilera leur plan sur la courbe LD; les points parus sont ensuite ramenés carrément sur la ligne de base II; du centre du cintre on décrira des cercles sur ces points et l'on obtiendra ainsi leur délardement du dessus; on portera leur retombée du dessous ainsi qu'il paraît chacun par la lettre U; leur about et leur gorge étant remontés carrément desas donneront le tracé de leur coupe tel qu'on le voit figuré.

**FIG. 7. Cintre pour une arrière voussure bombée dite de Saint-Antoine.**

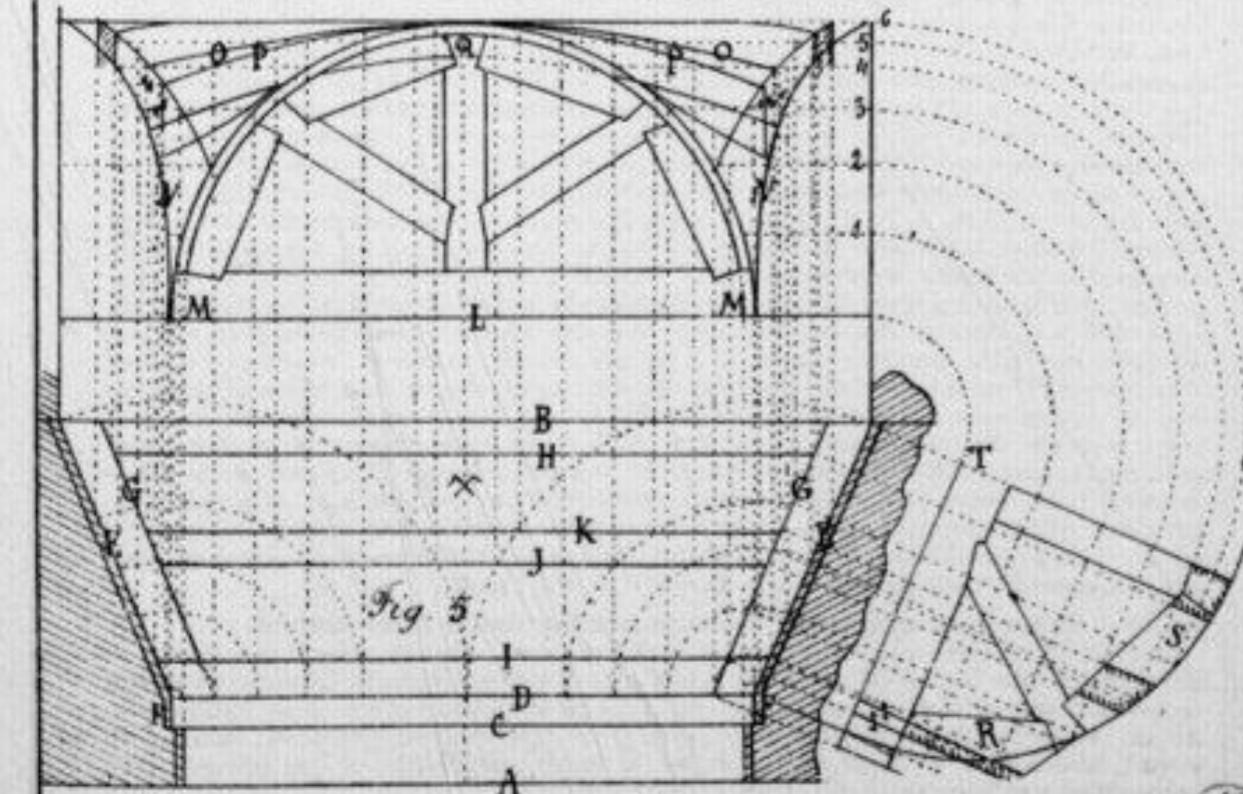
Le plan ici proposé est, comme on le voit, en grand rapport avec le précédent; il diffère en ce que le plan est de forme elliptique et que le dessus de la porte est Carré, ce qui fait que la voussure est droite sur la largeur de l'ouverture et se termine de niveau, en ayant l'angle de l'ouverture pour pivot. Le tracé des épures est, comme on le voit, absolument le même que ceux de la figure précédente, ce qui fait que tout autre détail serait inutile.



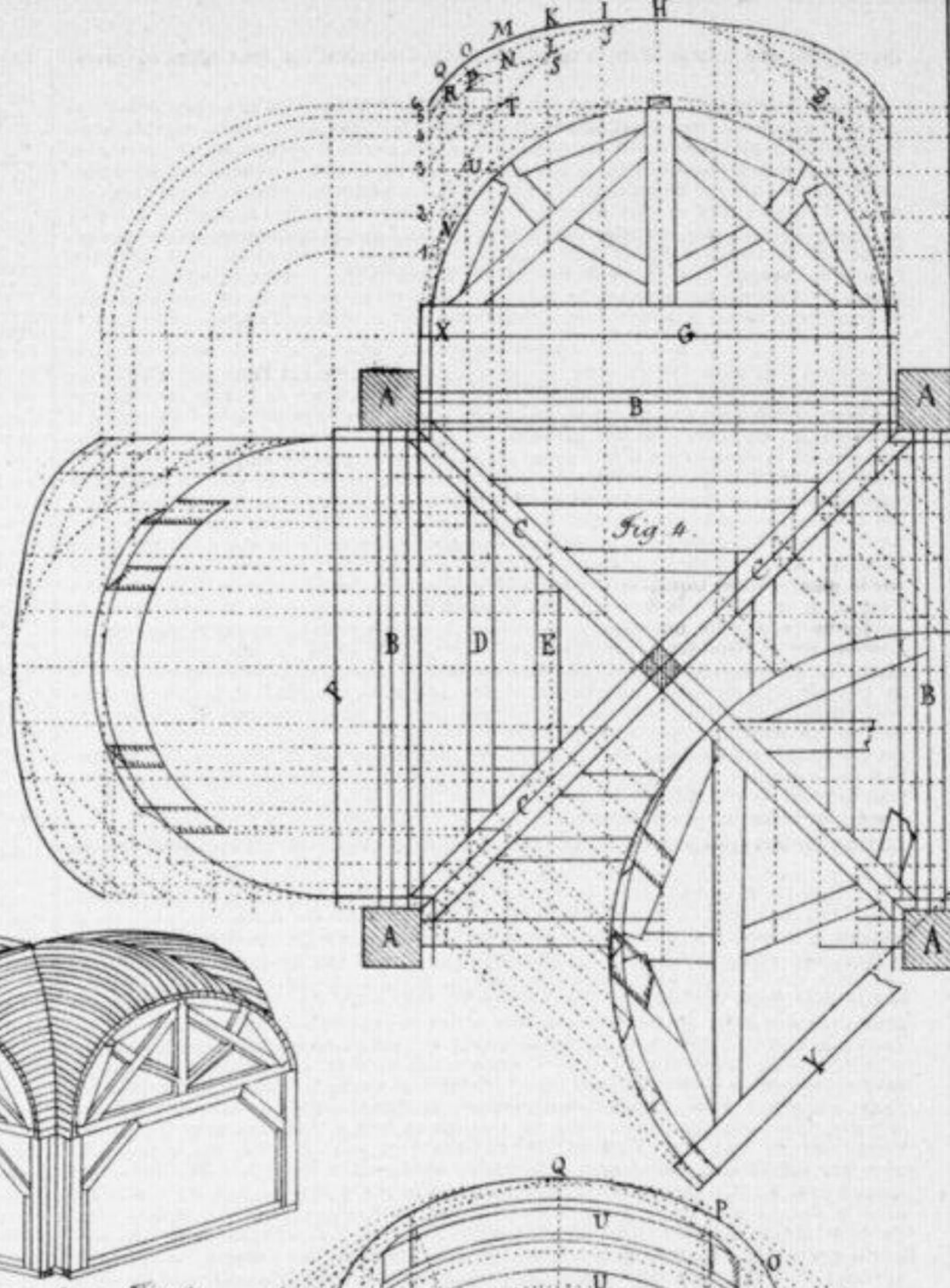
*Fig. 1.*



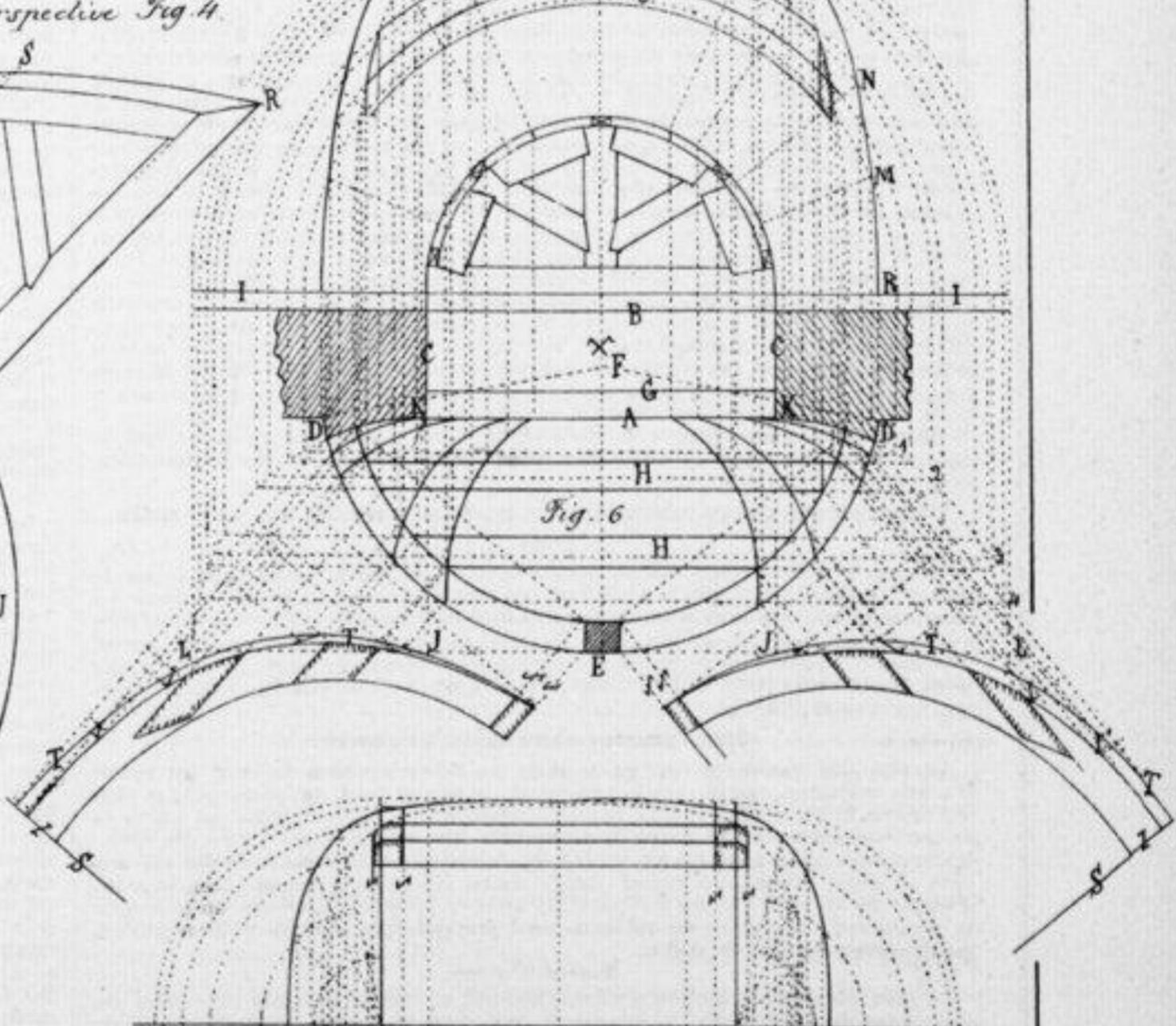
*Fig. 2.*



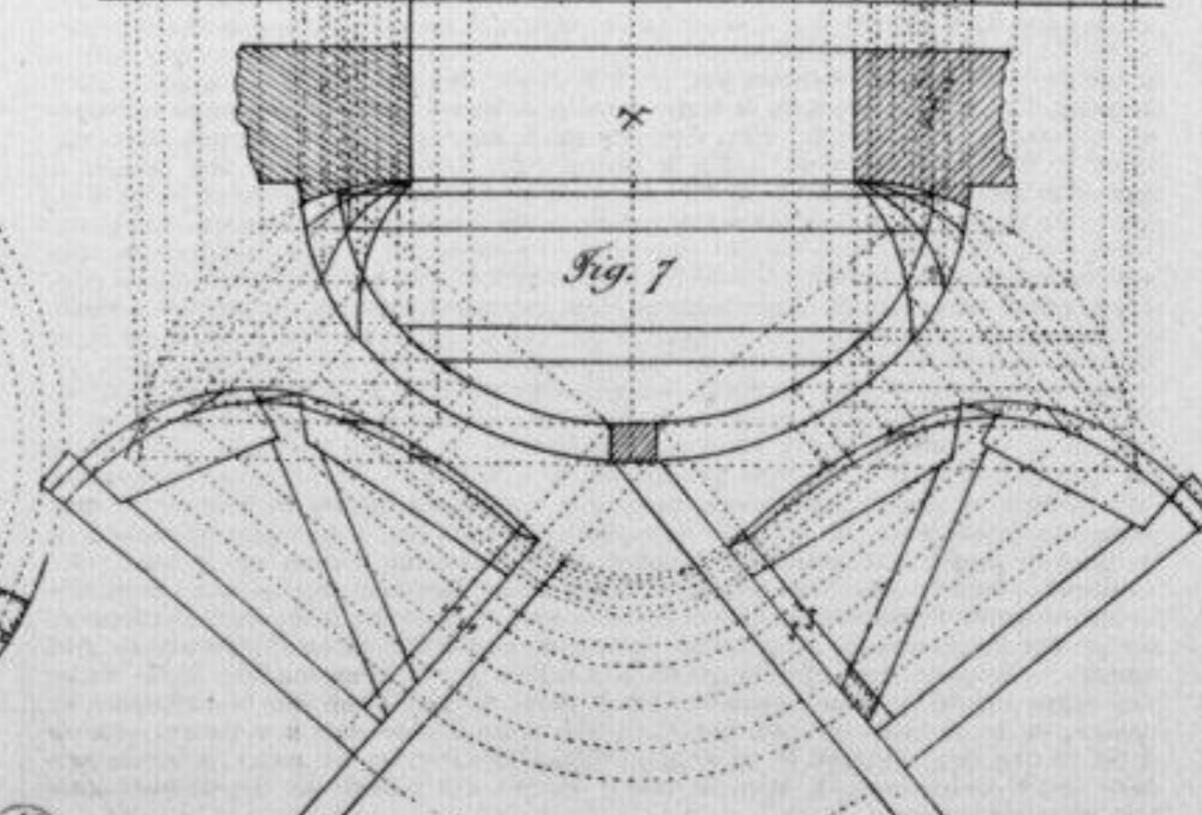
*Fig. 5.*



*Perspective Fig. 4.*



*Fig. 6.*



*Fig. 7.*

**Cintres pour des voûtes d'arêtes formées par des voûtes rampantes, carrées et biaises dans une voûte horizontale.**

FIGURE 1<sup>e</sup>.

Le plan, dont il va être parlé ci-après, représente deux épures différentes, et ayant à peu près le même rapport. La première représente une voûte rampante, se raccordant carrément dans une autre voûte plus grande, superposée plus bas. La deuxième est une autre voûte rampante, semblable à la première, se raccordant en biais dans la grande. Ces genres de voûtes ont généralement lieu d'être construites dans des étages souterrains, et portent le nom de descentes de cave.

**Manière d'opérer.**

Celle indiquée du côté gauche de la figure, et qui est au carrément, va être étudiée la première.

La ligne A, étant jetée à volonté, sera adoptée pour le milieu du plan de la grande voûte; les parallèles B, à égale distance de chaque côté, seront la largeur; la ligne C, étant tirée carrément aux trois premières, servira de direction au plan de la petite voûte; les deux parallèles D, la largeur. Le berceau de chacune d'elle est plein-cintre. Comme ils paraissent en élévation, un au-dessus de la ligne de base E F, pour la plus grande, et l'autre sur la ligne de base G, pour la plus petite. Sur cette dernière ferme, on y placera les lignes de niveau figurées, qui seront ensuite menées carrément sur le plan des points, où chacune d'elles rencontre le berceau de la ferme; étant ainsi figurées sur le plan on les fera paraître sur l'élévation de la ferme de la grande voûte. Pour cela on fixera la ligne H, qui sera la pente de la petite voûte; ensuite la parallèle I, qui sera la naissance du cintre de cette dernière qui est, comme on le voit, plus élevé que celui de la grande. La ligne de base G, étant profilée au-dessus de cette dernière, on y portera la hauteur de la ferme, plus la hauteur de chacune des lignes de niveau, comme on le voit, par les simblos qui ont servi à les ramener.

Ces points étant ainsi portés, on mènera des lignes parallèles en rampant sur le cintre de la grande ferme et on obtiendra les points 1, 2, 3, 4, 5; à ces points on descendra des lignes carrément sur le plan, et la rencontre des unes avec les autres donnera le plan des arêtiers J. De la ligne de base E, aux points 1, 2, 3, 4 et 5, qui paraît sur le berceau de la grande ferme, on aura les hauteurs pour faire leurs élévations, comme on le voit par l'un d'eux indiqué par les lettres K L. Les fermes, ainsi que les empanons de la petite voûte, doivent être délardées sur le dessus, de manière à donner le latis des couchis. La ligne B M indique l'épaisseur d'une des fermes figurée sur le plan. On profilera ces deux lignes sur n'importe laquelle du rampant, comme on a fait sur la ligne I, avec la différence de hauteur donnée par ces deux points, on mènera une parallèle au-dessous de la ligne de base G, qui servira avec cette dernière à donner la coupe du pied du cintre, de manière qu'il repose suivant le rampant. s'il y avait lieu de le placer ainsi, au point où cette dernière ligne joint la ligne du milieu C, on décrirait le cercle qui paraît en ligne ponctuée et l'on aurait le délardement du dessus de la ferme, l'empanon N étant moins épais que la ferme aura moins de délardement; on l'obtiendra de la même manière que celui de la ferme selon ce qu'il figure. Les abouts et les gorges étant remontés carrément sur l'élévation donneront le tracé des coupes; ceux de la grande voûte ne diffèrent en rien de l'ordinaire.

Cette épure étant terminée, nous allons continuer par la suivante paraissant du côté droit de la figure. La ligne A, comme il a été dit, est le milieu de la grande voûte et B est la largeur. On mènera ensuite la ligne O suivant le biais existant qui sera la direction du plan et la ligne du milieu de cette dernière. Les deux parallèles P seront la largeur, la ligne R, étant donnée carrément à ces trois premières, sera la ligne de base au-dessus de laquelle on décrira le cercle figuré qui sera l'élévation des fermes et sur laquelle on mènera des lignes de niveau que l'on mènera ensuite carrément sur le plan comme il est figuré. Ceci étant fait, on fera paraître la pente de cette dernière sur l'élévation de la grande ferme. Pour cela on mènera la ligne S de niveau, c'est-à-dire parallèlement à la ligne de base E F, sur laquelle on remontera carrément les deux extrémités de la ligne R, et de ces derniers points on mènera les deux lignes T U, suivant l'inclinaison de la voûte qui donneront la hauteur de la naissance du cintre de cette dernière sur chacun des côtés. Comme on le voit, elles sont plus hautes l'une que l'autre; ceci provient du biais et du rampant de la voûte, ce qui fait que la naissance du cintre de cette dernière ne peut être d'égale hauteur sur le rayon de la grande. On doit observer que la ligne S, dont il a été parlé, doit être donnée au-dessus de la ligne de base E F, à la hauteur où pourrait être placée la ligne de base R; on pourrait également obtenir la ligne S, après avoir fait paraître la pente d'un des côtés. Ceci étant fait on mènera des lignes de niveau au-dessus de la ligne S, égales à celles qui ont été tirées sur l'élévation de la ferme décrite au-dessus de la ligne de base R. On remontera ensuite carrément sur ces lignes les points où chacune de celles paraissant sur le plan rencontreront la ligne R, et l'on obtiendra les points figurés, puis, comme ils paraissent reliés tous ensemble par la ligne pointillée formant le berceau, de ces derniers points on mènera des lignes sur le berceau de la grande ferme et suivant le rampant des lignes T U; cela du côté le plus bas donnera les points 1, 2, 3, 4 et 5, ce dernier est la hauteur totale du sommet et le numéro 1 donné, comme on le voit, par la ligne T, naissance du cintre; des lignes étant descendues de chacun de ces derniers points carrément sur le plan et par la rencontre des unes avec les autres, donneront le plan de l'arêtier V, dont l'élévation est figurée en X. Cette élévation se fera comme à l'ordinaire, et chacune des lignes auront pour hauteur les points 1, 2, 3, 4, 5. Les autres lignes qui n'ont pas été numérotées sont plus hautes que les premières et donnent le plan de l'autre arêtier. Figurées de même, elles donneront les hauteurs pour en faire l'élévation. Comme on a dû le remarquer, la pente figurée par les lignes T U, est bien celle de la petite voûte mais prise au carrément de la grande.

Par conséquent, la petite voûte pratiquée en biais sur cette pente ne peut faire moins, selon sa direction, de tracer une pente plus douce. Cette pente n'a besoin de paraître, tout simplement que pour avoir le délardement du dessus des fermes et des empanons. Pour le repos des couchis on fera paraître cette pente par le moyen indiqué sur l'épure et comme il est figuré par la ligne Y, sur laquelle on obtiendra le délardement en opérant comme c'est figuré et comme il a déjà été dit.

**Cintre pour une pénétration demi ovale, conique et rampante et éclairant l'intérieur d'une coupole sphérique.**

FIGURE 2.

Le plan de cette figure est une coupole sphérique pratiquée dans une tour donnant sur une rue. Ne pouvant recevoir de jour en aucun autre endroit, on fait sur ce côté une petite croisée en anse de panier, élevée à peu de distance au-dessus du trottoir et pratiquée sur la surface de la tour. La voûte, étant beaucoup plus basse que le trottoir, la pénétration formant le soupirail sera dirigée en conséquence, c'est-à-dire selon le rampant nécessaire à tenir vers le flanc de la coupole de manière à éclairer suffisamment l'intérieur. Par la même raison, le soupirail en question s'étend intérieurement en partie évasée et de forme conique et se raccorde en conséquence avec la coupole.

**Manière d'opérer.**

Du centre A lorsqu'on aura décrit le cercle B B, on aura le dans œuvre du plan de la coupole, plus la parallèle D D, qui sera l'épaisseur du mur de la tour; du centre A, on jettera la ligne C, qu'on adoptera pour le milieu du plan du soupirail, ensuite les deux lignes égales E, seront l'ouverture. La ligne F, étant tirée carrément à C, sera adoptée pour celle de base, au-dessus de laquelle on décrira la forme et l'ouverture du soupirail. La parallèle sera la hauteur du pied droit; ensuite l'anse de panier figurée, sur laquelle on mènera les lignes de niveau donnera les points 1, 2 et 3, hauteur du sommet. Les points 1, 2, étant descendus carrément sur la ligne D D, on tentera au point H, jonction des deux lignes E, et on obtiendra ainsi les lignes figurées sur le plan. Ceci étant fait, on jettera la ligne I J à volonté, égale à la ligne ACH, sur laquelle on décrira l'élévation de la coupole KL. La ligne M, parallèle à IJ, sera le niveau du trottoir sur laquelle on remontera carrément la jonction de l'ouverture EE avec la surface DD, sur cette dernière on portera au-dessus de M, la hauteur que l'on voudra donner à la base de l'ouverture, au-dessus du trottoir, comme on le voit par la petite ligne N, égale à M, ce qui fait que N sera la hauteur de la ligne F, base de l'ouverture du soupirail. Au-dessus de N, on portera par les petites parallèles figurées, la hauteur de G, naissance du cintre, ensuite 1, 2 et 3, hauteur du sommet. Les points qui ont été donnés par ces derniers sur la circonference DD, étant remontés carrément sur ces petites lignes, donneront la courbe passant par N, 4, 5, 6, 7, qui n'est autre chose que la vue de côté de la ferme du soupirail, établi sur l'aplomb du plan DD, la courbe suivante est l'épaisseur de la ferme sur laquelle on prendra ensuite la hauteur de chacun des points paraissant sur cette dernière, de manière à obtenir le délardement du dessus, comme c'est figuré sur l'élévation indiquée au-dessus de la ligne G, du point N, on tentera la ligne O, en proportion de la pente qu'il sera nécessaire de donner. Le point H, étant remonté sur cette dernière, carrément à la ligne IJ, on obtiendra le point P, duquel on tentera les lignes passant par 4, 5, 6, 7. Ces derniers étant profilés sur l'élévation de la coupole, donneront les points 8, 9, 10, 11, 12, que l'on descendra carrément sur la ligne C, et du centre A, on le fera tourner suivant le plan de la coupole et la rencontre de ces derniers avec celle précédemment obtenue sur le plan donnera les courbes passant par U, Q, R, S, T, et on aura le plan des arêtiers figurés. Ces derniers points étant ensuite remontés sur les lignes 8, 9, 10, 11, 12, donneront les points 13, 14, 15, 16 et 17 avec lesquels on fera l'élévation des arêtiers, comme l'un d'eux paraît au-dessus de la ligne de base V, correspondant au même niveau que la ligne X, sur laquelle on prendra la hauteur de chaque point que l'on portera à chacun d'eux, au-dessus de la ligne de base V, et l'on obtiendra l'élévation figurée.

La figure 3 est l'élévation de la ferme Y. Pour avoir les points de hauteur, pour en faire l'élévation, de même que pour le tracé de délardement du dessus, on la profilera de son plan sur les lignes 8, 9, 10, 11, 12, qui donneront la hauteur de chaque point sur chacune des faces. On aura pour base la ligne Z, qui correspondra avec la ligne A, figure 3; à l'autre ferme il sera fait la même opération. La ferme de rive sera cintrée sur deux sens de manière qu'elle tombe sur l'aplomb de la courbe décrite par son plan.

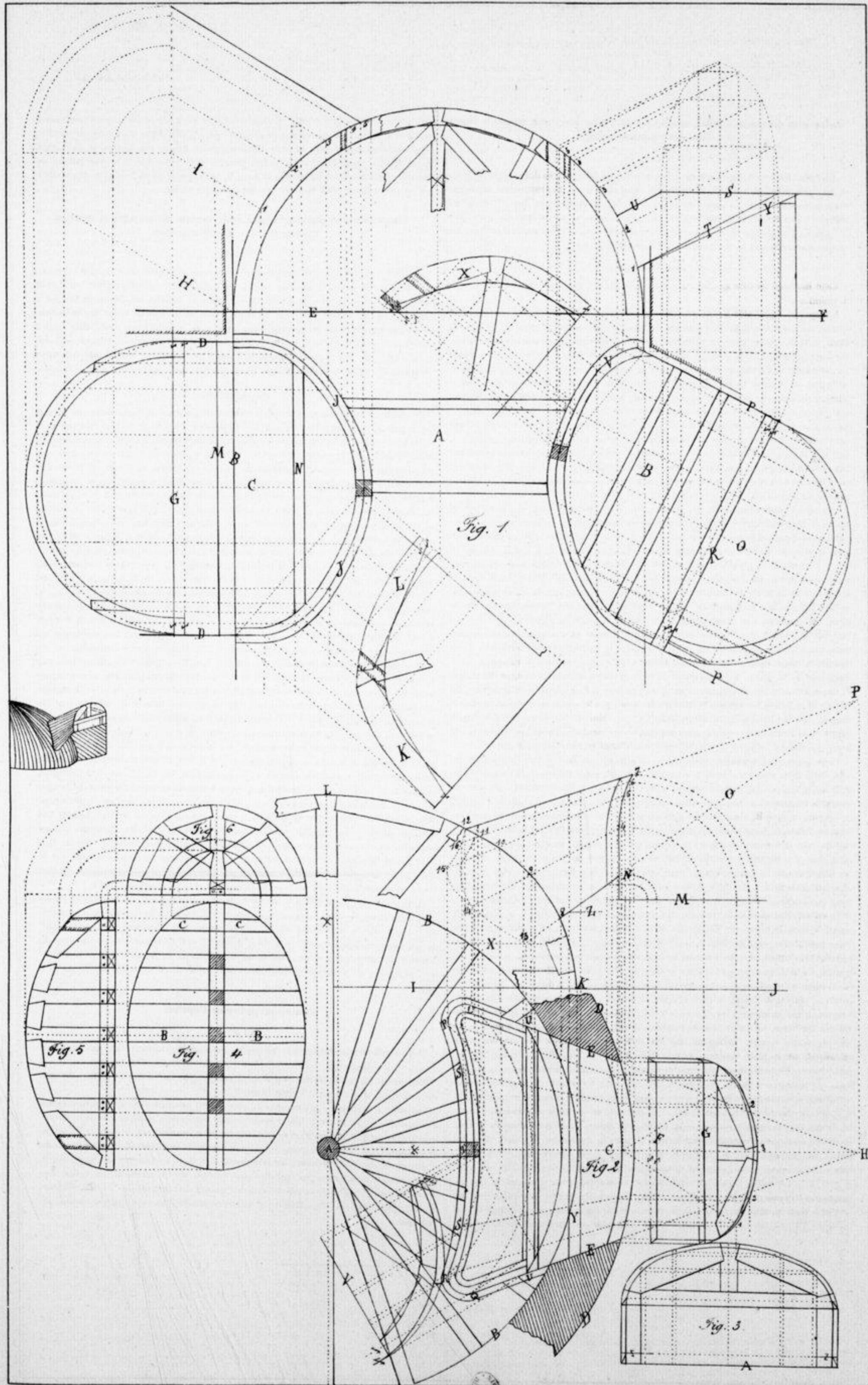
**Cintre pour une voûte elliptique.**

FIGURE 4.

Une coupole ronde, lorsqu'elle est seule, sans aucun raccord, est une chose si simple et si vulgaire que j'ai pensé qu'il n'était pas nécessaire d'en parler.

Mais lorsqu'elle est de forme elliptique, il n'en est pas tout à fait de même, comme on va le voir, en examinant le plan figure 4.

La ferme A aura toute la longueur du plan et son élévation sera de la même forme ainsi qu'elle paraît figure 5. Le reste de la voûte sera compliquée par des demi-fermes assemblées carrément dans la première, comme elles figurent sur le plan. L'élévation de chacune d'elles se fait en plein-cintre, comme on le voit figure 6, dont le berceau le plus grand est celui des deux demi-fermes B. Ces deux premières sont droites sur le dessus, sans être délardées, vu qu'elles sont placées sur le milieu de la voûte. Les autres se tracent toutes de la même manière, en opérant comme on l'a fait ici pour les deux plus petites C. On obtiendra le délardement du dessus en opérant comme on l'a figuré.



**Voutes d'arêtes circulaires, gauches et rampantes, se raccordant avec une coupole.**

Les voûtes d'arêtes rampantes sont construites pour soutenir des escaliers de grande dimension, dont la construction se fait souvent dans les grands édifices, et généralement pour donner communication à plusieurs voûtes ou tous autres passages de différentes hauteurs, dont les uns sont ralliés par des ponts de niveau et les autres par des arches rampantes destinées à maintenir lesdits escaliers. Les arches de différentes formes pénétrant les unes dans les autres forment des voûtes d'arêtes dont le genre varie selon la disposition et présentent des formes plus ou moins bizarres que, dans certains cas, la nécessité exige, d'où il résulte des difficultés très-grandes pour en tracer les épures. Enfin, pour que le lecteur puisse satisfaire à ces extrêmes exigences, la figure suivante lui est présentée.

**Manière d'opérer.**

Le plan figure 1<sup>re</sup> est une voûte d'arête circulaire, gauche et rampante. Cette première est formée par les quatre piliers A, B, C, D; le point E est le centre de la circulaire de laquelle on décrira les surfaces des piliers A, D, et de C, B, faces extérieures des fermes des rives; de même on décrira leurs épaisseurs figurées. L'épaisseur F est le plan de la première ferme figuré sur la largeur de la voûte AB. La figure 2 indique l'élévation de cette première, à laquelle on donnera la forme plein-cintre, comme elle figure au-dessus de la ligne de base G. Cette première étant de niveau, démontre que la voûte doit l'être; de A à B et de D à C, elle rampe du côté opposé de C en B et de D en A. Pour faire paraître cette rampe, on mènera la ligne H parallèlement aux deux piliers D, A, au-dessus de laquelle on fera paraître la rampe indiquée par la ligne I sur cette dernière, on remontera carrément à la base H les deux points extrêmes de l'ouverture AD et l'on aura les points J, J; puis on portera la hauteur de la ferme figure 2. Sur la ligne du milieu, suivant la ligne I, on aura le point K et l'on formera le berceau rampant passant par J, K, J, sur lequel on mènera les lignes figurées égales au rampant; au point où chacune de ses lignes rencontrera le berceau, on les descendra carrément à la base H, sur le plan de la face extérieure AD; de là on les tentera toutes au centre E, si on les obtiendra ainsi sur le plan comme elles figurent. On portera ensuite les mêmes lignes sur la ferme figure 2, comme elles paraissent et comme il est vu par les symboles décrits du centre L, des points où chacune d'elles rencontre le berceau: elles sont ensuite descendues carrément sur la base G, et du point E on les mènera sur le plan comme elles figurent. De la rencontre des unes avec les autres on obtiendra le plan des arêtiers M; l'épaisseur N est un faîte établi entre les deux fermes des rives, dans lequel s'assemblent les têtes des arêtiers. Le dit faîte est de niveau et de la longueur figurée sur le plan. Pour faire l'élévation des fermes des rives, on opérera comme il est vu figure 3. L'élévation de la ferme de rive correspondant dans les deux piliers B, C, la ligne de base A de ladite figure correspond avec la base H, sur laquelle on prend la hauteur des points donnés sur ce premier berceau servant à donner les hauteurs de chacun d'eux, pour faire les élévations des fermes et des arêtiers, comme on le voit par l'un d'eux, paru figure 4. La ferme correspondant des piliers A, D, pourrait être établie sur le berceau JKJ, mais il est préférable de l'établir en deux parties, à cause du cintre que forme le plan, ce qui occasionnerait beaucoup de perte de bois; alors on fera l'élévation figure 5 et figure 6. On opérera de même pour tracer les empanons et l'on remontera leurs abouts et leurs gorges carrément sur leur élévation, afin d'obtenir le tracé de leurs coupes. La ferme figure 2, ainsi que les empanons qui correspondent, sont déclarés sur le dessous en proportion de la rampe et de leurs épaisseurs; la manière de tracer ce déclarément étant connue, il n'en sera pas parlé. Il en sera de même pour les tracer; la manière est toujours la même, d'autant plus que l'on sait que leurs formes doivent être semblables à celles des fermes auxquelles ils correspondent. La figure 7 est une autre voûte formée entre les piliers D C et le pilier OP; ils sont tous les quatre au même niveau et portent une coupole, dont le plan est décrit sur les angles extérieurs desdits piliers, comme il est vu sur le plan par le cercle décrit. La voûte figure 1<sup>re</sup> se raccorde dans cette deuxième, elle vient en partie circulaire jusque sur la face de la ferme Q et pénètre ensuite carrément dans la coupole. Pour obtenir le plan des arêtiers formant ce raccord, on profilera la ligne donnée du point E passant sur les faces des piliers C, D jusqu'à la rencontre de la rampe parue par la ligne I; à ce point, on fera paraître la ligne R carrément à la base H, sur laquelle on mènera les lignes figurées que l'on reportera ensuite sur la ligne S, qui suit l'allinement des poteaux C D; la ligne T étant donnée carrément à S, sera la base sur laquelle on mènera carrément la largeur du plan de la coupole, afin d'en tracer l'élévation, comme elle figure par le berceau UVU. Les points qui ont été portés sur la ligne S, en y faisant passer des lignes suivant le rampant de la voûte; mais, comme le sommet est plus haut que le berceau de la coupole, on fait faire une courbe au faîte, de manière à rejoindre le berceau de la coupole, comme il est vu de X en Y; le faîte de la voûte rampante étant ainsi formé, la ladite voûte se déterminera en forme de voûture partant de l'aplomb de la ferme Q et se raccordant dans la coupole. Ceci étant compris, on continuera par décrire des lignes courbes, parallèles au faîte XY sur chacun des points obtenus précédemment sur la ligne S. Les points où chacune de ces lignes courbes rencontreront le berceau de la coupole, seront descendus carrément sur leur plan, et l'on mènera des lignes courbes décrites du centre du plan de cette dernière. Les lignes parues sur le plan de la voûte rampante décrites du point E jusque sur la face de la ferme Q, sont ensuite menées carrément au plan de cette dernière sur celui de la coupole, et la rencontre des unes avec les autres, donnera la forme du plan des arêtiers marqués Z. Deux autres arêtiers semblables figurent de l'autre côté, vu qu'il y existe une autre voûte égale à celle du plan figure 1<sup>re</sup>. Le point Y, paru sur le berceau de la coupole, sera la hauteur de la tête des arêtiers, et tous les autres points donnés par les courbes égales au faîte XY donneront les suivants, que l'on prendra sur la ligne T, adoptée comme base. Aucune des élévations d'arêtiers ne figure dans l'épure, car il suffit de ce qui vient d'être dit pour que le lecteur puisse opérer par lui-même.

Du pilier CO, la coupole est coupée par un arceau établi entre ces deux derniers; l'épaisseur U est le plan de la ferme, dont l'une des faces est donnée sur la ligne du dedans des piliers. La ferme étant plein-cintre et, comme la coupole, fait le raccord des deux voûtes. Cette petite partie de voûte est droite et n'a pour longueur que l'épaisseur des piliers. Les piliers P, D sont, comme nous l'avons dit, d'égale hauteur, et tiennent au plan de la figure 8, qui se termine par les deux autres piliers R, R. Ces derniers sont également de même hauteur et plus élevés que les autres, ce qui fait une partie rampante de R en D et de R en P. Ce dernier plan est une voûte d'arête rampante se rejettant dans la coupole. L'épaisseur A est une ferme correspondant dans les piliers R, R, dont l'élévation est parue au-dessus de la ligne de base T. On fera paraître le rampant des fermes B en tirant la ligne CD parallèlement aux piliers O, P, R. Cette ligne sera adoptée comme base, au-dessus de laquelle on fera paraître le rampant des piliers P, R, comme il est vu par la ligne E; de même on mènera carrément sur cette dernière la largeur du plan de la coupole et on y fera paraître son élévation comme elle figure par le berceau FF. Ceci étant fait, on mènera des lignes de niveau sur l'élévation de la ferme A décrite au-dessus de la ligne de base T. Les points où ces lignes rencontreront le berceau seront descendus carrément sur le plan; la hauteur de chacune d'elles, ainsi que la hauteur totale de la ferme, seront portées au-dessus de la ligne E, comme on le voit par les symboles décrits du point G, qui ont servi à les ramener. Ces points étant ainsi portés, on mènera des lignes parallèlement au rampant de la ligne E, au milieu de l'ouverture PR étant profilé sur la ligne, la plus haute sera la hauteur du berceau rampant, que l'on décrira ensuite comme il figure sur les points où chacune des lignes qui viennent d'être données rencontreront ce dernier berceau; on descendra des lignes carrément sur le plan. La rencontre de chacune des dernières avec celles primiment données donnera le tracé du plan des arêtiers H, I, J, K, au point où ces mêmes lignes rencontreront l'élévation de la coupole FF; on les descendra carrément sur le plan et, du centre de la coupole, on les fera tourner sur chacune de celles de la voûte rampante et l'on obtiendra le plan des arêtiers L, M. Les points dont il vient d'être parlé sur l'élévation de la coupole servent à donner la hauteur pour en faire les élévations; ceux parus sur le berceau rampant servent à donner les hauteurs pour faire les élévations des arêtiers de la voûte d'arête, comme il est vu par le berceau NOP, qui indique l'élévation des deux arêtiers J, K. Le berceau Q, S, décrit au-dessous de l'élévation de la coupole, est l'élévation de la ferme U, sur laquelle on mènera les lignes de niveau 1, 2, 3, 4, hauteur totale du berceau. Les points où ces lignes le rencontrent sont rapportés carrément sur le plan de la ferme A, et les points où ces mêmes lignes rencontrent le berceau de la coupole FF, sont descendus carrément sur le plan. De là on mène des lignes courbes du centre de la coupole sur celles qui viennent d'être données carrément sur le plan de la ferme et qui se rencontreront sur une ligne droite donnée sur les faces du dedans des deux piliers O, C, comme on le voit sur l'épure. L'épaisseur V, figure 8, est un faîte assemblé dans la ferme A, correspondant avec la demi-ferme X de la coupole, et dans lequel sont assemblées les têtes des arêtiers J, I, K, H.

**Cintres pour une voûte d'arête, circulaire, conique, centrique, de pentes et rampantes.**

FIGURE 9.

La dite voûte d'arête est conique et centrique parce que sa surface est cône et tente au même centre que la partie circulaire, de sorte que le plan est construit sur une forme régulière, c'est-à-dire carrément; on la désigne de pente et rampante, parce qu'elle est de pente sur les deux côtés, c'est-à-dire que chaque angle diffère de hauteur. L'opération de cette voûte, représentée sur une autre forme, est toujours la même que la suivante.

**Manière d'opérer.**

Le plan étant formé par les quatre piliers A, B, C, D, le point E et le centre de la circulaire, de laquelle on décrit les surfaces des piliers A, D, et des piliers B, C, ce qui sera les faces extérieures des fermes des rives, de même on décrira leur épaisseur figurée. L'épaisseur F est le plan de la première ferme correspondant dans les deux piliers A, B, l'épaisseur G est la ferme suivante correspondante dans les deux autres piliers D, C; l'épaisseur H est le plan d'un faîte assemblé dans chacune des fermes des rives et dans lesquelles sont assemblées les têtes des arêtiers; ce faîte est de pente et se trace comme on le verra plus loin par les détails qui seront donnés à ce sujet. Le plan étant fait, on continuera par faire paraître la pente de chaque partie. Supposant le pilier B pour la partie la plus basse, et l'on fera paraître d'abord la pente de la ferme F; la ligne K, donnée sur les faces du dehors des piliers A, B, sera adoptée pour ligne de base de niveau, au-dessus de laquelle on portera la pente indiquée par la ligne I. Cette première pente étant ainsi parue, on fera paraître celle de la ferme suivante, assemblée entre les piliers A, D; on mènera la ligne J, passant sur l'arête extérieure de chaque pilier, que l'on adoptera pour ligne de base de l'arête extérieure; du pilier A on mène une ligne d'équerre à la base K, la hauteur obtenue sur cette dernière par la ligne I et rapportée sur une autre ligne tirée de l'arête du même pilier et carrément à la ligne J; de ce point on tente la ligne L, en conséquence de la pente qui existe entre les deux piliers. Cette pente étant profilée sur la ligne de base J, de là on tentera la ligne N passant sur l'arête la plus basse du pilier B. Cette ligne se nomme sablière de pente et rampante, elle est ainsi nommée parce qu'elle est dégauchie avec les deux pentes, c'est-à-dire que la naissance du cintre de chacun des piliers est déganchée avec cette ligne. La ligne N, dont il est parlé, est la base principale de l'épure, tel qu'on va le voir en parcourant le tracé. On continue par faire paraître la pente de la ferme G, la ligne O sera la ligne de base au-dessus de laquelle on mènera carrément les faces des piliers D, C. La hauteur de l'arête extérieure du pilier D est prise sur la ligne L et reportée de même sur l'élévation de la ferme G, tel qu'il est démontré par le simbolo n° 1, ce qui fait un point. La ligne N étant profilée jusqu'à la rencontre de la ligne O, sera le deuxième point qui tente au premier; on aura la ligne P, qui sera la pente de la ferme G, on obtiendra également ce deuxième point en profilant la ligne I, sur laquelle on mènera le point E carrément à la base K, comme il est vu par le point Q; on mènera ensuite un trait du point E carrément à la ligne O, sur lequel on portera la distance de E en Q, et l'on obtiendra ainsi le deuxième point R. Ce point n'est autre chose que la pointe du cône sur la pente de la ligne P, de même le point Q sur la pente de la ligne I, tel que E est la pointe du cône sur le plan. Les pentes étant ainsi parues, on formera ensuite l'élévation des fermes sur chacune d'elles comme elles paraissent; la ferme F et la ferme G ne peuvent être tout à fait d'égale forme sur le rapport qu'elles rampent plus l'une que l'autre; alors, on en forme premièrement une, d'après laquelle on obtiendra la forme de l'autre. La ferme G sera donc formée la première, comme elle est vue sur la ligne P; ensuite on formera celle qui correspond entre les deux piliers A, D, et comme elle est vue sur la ligne L; on mène ensuite une ligne parallèlement à L, passant sur le sommet de la ferme, plus d'autres intermédiaires, comme elles sont figurées. Leurs jonctions avec le cintre de la ferme donneront les points 5, 6, 7, 8, 9, que l'on descend ensuite carrément à la base J sur la face extérieure du plan de la ferme, et de là on tente au point E et l'on obtient ainsi les lignes figurées sur le plan. La hauteur de cette première ferme, ainsi que celle des lignes suivantes, dont il vient d'être parlé, sont rapportées ensuite sur l'élévation de la ferme F et sur celle de la ferme G, et de la manière indiquée par les simblos 1, 2, 3 et 4 décrite de l'arête extérieure des piliers A, D, il est fait observé que si l'arête des piliers sert ainsi de pivot, c'est parce que les bases de chacune des fermes se joignent ensemble sur l'arête des dits piliers. La hauteur de ces lignes étant ainsi portée sur l'élévation de chaque ferme, on les tentera toutes au point Q pour celles de la ferme F, puis au point R pour celles de la ferme G; de la jonction de ces dernières avec le berceau de la ferme, on descendra des lignes carrément sur la base O, et du centre E, on les décrira sur le plan comme elles figurent. La jonction de chacune d'elles avec celles données en premier lieu donneront le plan des arêtiers S, T, U, V. Les mêmes lignes étant profilées sur la base K et remontées ensuite carrément à cette même ligne, on obtiendra ainsi la forme du berceau de la ferme F, par le moyen de la jonction de chacune de ces dernières lignes avec celles données du point Q. Il va rester à faire l'élévation de la ferme correspondante entre les deux piliers B, C. Nous en parlerons en même temps que de l'élévation des arêtiers et l'établissement du faîte.

**Élévation des arêtiers.**

FIGURE 10.

On mènera la ligne A carrément à la ligne N, ensuite la ligne B carrément à la ligne A passant sur l'arête extérieure du pilier D; la hauteur de l'arête de ce même pilier indiquée par le bout de la ligne L et la ligne P est rapportée figure 10, au-dessus de la ligne A sur la ligne B; de là on tentera à la jonction de N et de A, et l'on aura la ligne C et la pente du plan au carrément de la sablière de pente et rampante N. Du point E on mènera une ligne parallèlement à N jusqu'à la rencontre de la ligne C et de la ligne A, et on aura les points D, F. Le point D et la pointe du cône sur la pente C; le point F ne sert à rien que pour preuve de l'opération, car la distance de DF doit être la même que celle de ER et de EQ. Des points où les lignes du cône parues sur le plan joignent la face du dehors du plan de la ferme établie entre les deux piliers A, D; de là on mènera des lignes sur la figure 10 carrément à la ligne A, et l'on prendra la distance du point n° 9 à la ligne L, suivant la ligne aplomb qui correspond avec ce premier point, que l'on portera ensuite figure 10, au-dessus de la ligne C sur la ligne P; on obtiendra ainsi la forme du berceau de la ferme F, par le moyen de la jonction de chacune de ces dernières lignes avec celles données du point Q. Il va rester à faire l'élévation de la ferme correspondante entre les deux piliers B, C. Nous en parlerons en même temps que de l'élévation des arêtiers et l'établissement du faîte.

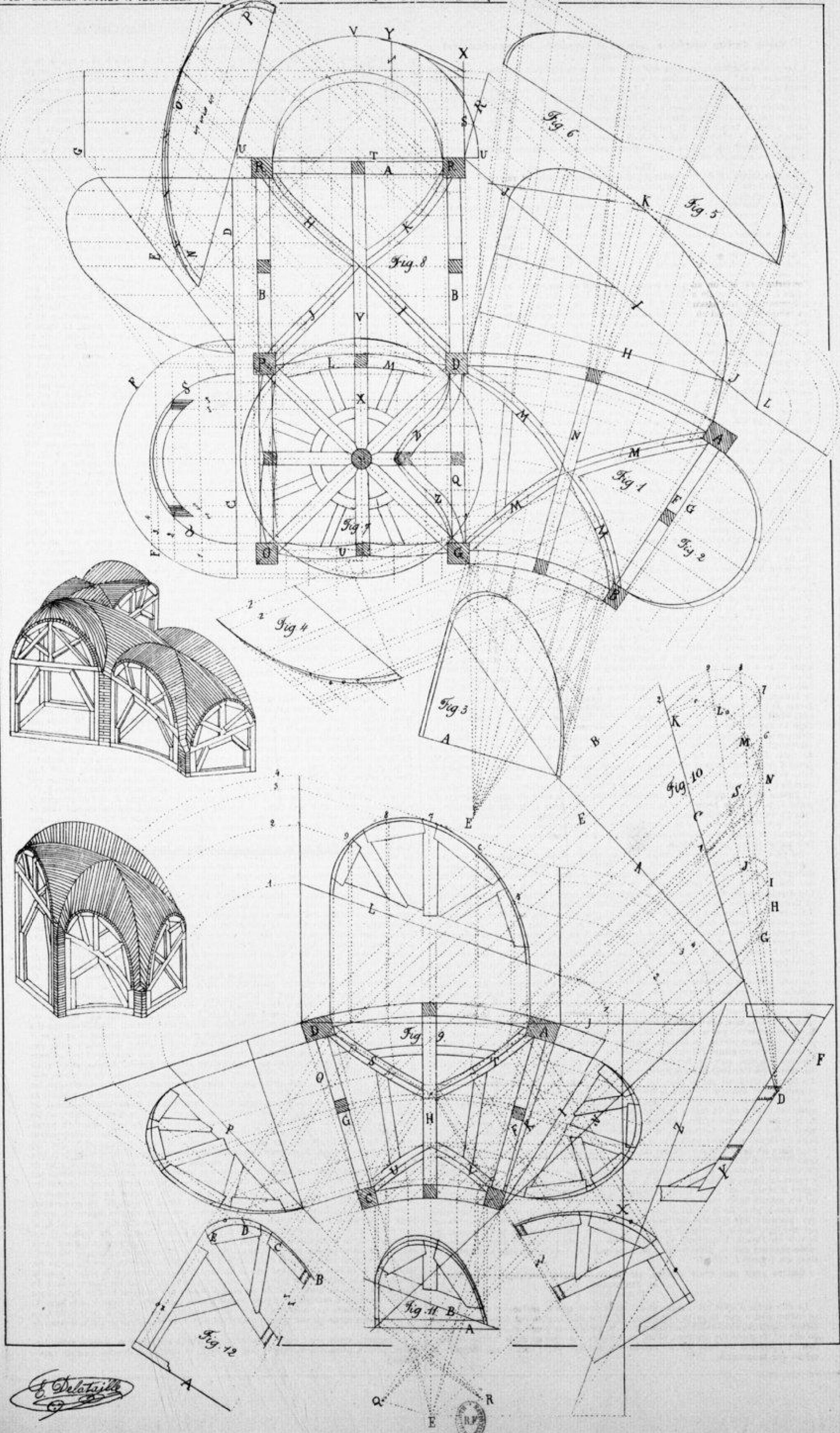
On mènera la ligne A carrément à la ligne N, ensuite la ligne B carrément à la ligne A passant sur l'arête extérieure du pilier D; la hauteur de l'arête de ce même pilier indiquée par le bout de la ligne L et la ligne P est rapportée figure 10, au-dessus de la ligne A sur la ligne B; de là on tentera à la jonction de N et de A, et l'on aura la ligne C et la pente du plan au carrément de la sablière de pente et rampante N. Du point E on mènera une ligne parallèlement à N jusqu'à la rencontre de la ligne C et de la ligne A, et on aura les points D, F. Le point D et la pointe du cône sur la pente C; le point F ne sert à rien que pour preuve de l'opération, car la distance de DF doit être la même que celle de ER et de EQ. Des points où les lignes du cône parues sur le plan joignent la face du dehors du plan de la ferme établie entre les deux piliers A, D; de là on mènera des lignes sur la figure 10 carrément à la ligne A, et l'on prendra la distance du point n° 9 à la ligne L, suivant la ligne aplomb qui correspond avec ce premier point, que l'on portera ensuite figure 10, au-dessus de la ligne C sur la ligne P; on obtiendra ainsi la forme du berceau de la ferme F, par le moyen de la jonction de chacune de ces dernières lignes avec celles données du point Q. Il va rester à faire l'élévation de la ferme correspondante entre les deux piliers B, C. Nous en parlerons en même temps que de l'élévation des arêtiers et l'établissement du faîte.

On mènera la ligne A carrément à la ligne N, ensuite la ligne B carrément à la ligne A passant sur l'arête extérieure du pilier D; la hauteur de l'arête de ce même pilier indiquée par le bout de la ligne L et la ligne P est rapportée figure 10, au-dessus de la ligne A sur la ligne B; de là on tentera à la jonction de N et de A, et l'on aura la ligne C et la pente du plan au carrément de la sablière de pente et rampante N. Du point E on mènera une ligne parallèlement à N jusqu'à la rencontre de la ligne C et de la ligne A, et on aura les points D, F. Le point D et la pointe du cône sur la pente C; le point F ne sert à rien que pour preuve de l'opération, car la distance de DF doit être la même que celle de ER et de EQ. Des points où les lignes du cône parues sur le plan joignent la face du dehors du plan de la ferme établie entre les deux piliers A, D; de là on mènera des lignes sur la figure 10 carrément à la ligne A, et l'on prendra la distance du point n° 9 à la ligne L, suivant la ligne aplomb qui correspond avec ce premier point, que l'on portera ensuite figure 10, au-dessus de la ligne C sur la ligne P; on obtiendra ainsi la forme du berceau de la ferme F, par le moyen de la jonction de chacune de ces dernières lignes avec celles données du point Q. Il va rester à faire l'élévation de la ferme correspondante entre les deux piliers B, C. Nous en parlerons en même temps que de l'élévation des arêtiers et l'établissement du faîte.

On mènera la ligne A carrément à la ligne N, ensuite la ligne B carrément à la ligne A passant sur l'arête extérieure du pilier D; la hauteur de l'arête de ce même pilier indiquée par le bout de la ligne L et la ligne P est rapportée figure 10, au-dessus de la ligne A sur la ligne B; de là on tentera à la jonction de N et de A, et l'on aura la ligne C et la pente du plan au carrément de la sablière de pente et rampante N. Du point E on mènera une ligne parallèlement à N jusqu'à la rencontre de la ligne C et de la ligne A, et on aura les points D, F. Le point D et la pointe du cône sur la pente C; le point F ne sert à rien que pour preuve de l'opération, car la distance de DF doit être la même que celle de ER et de EQ. Des points où les lignes du cône parues sur le plan joignent la face du dehors du plan de la ferme établie entre les deux piliers A, D; de là on mènera des lignes sur la figure 10 carrément à la ligne A, et l'on prendra la distance du point n° 9 à la ligne L, suivant la ligne aplomb qui correspond avec ce premier point, que l'on portera ensuite figure 10, au-dessus de la ligne C sur la ligne P; on obtiendra ainsi la forme du berceau de la ferme F, par le moyen de la jonction de chacune de ces dernières lignes avec celles données du point Q. Il va rester à faire l'élévation de la ferme correspondante entre les deux piliers B, C. Nous en parlerons en même temps que de l'élévation des arêtiers et l'établissement du faîte.

On mènera la ligne A carrément à la ligne N, ensuite la ligne B carrément à la ligne A passant sur l'arête extérieure du pilier D; la hauteur de l'arête de ce même pilier indiquée par le bout de la ligne L et la ligne P est rapportée figure 10, au-dessus de la ligne A sur la ligne B; de là on tentera à la jonction de N et de A, et l'on aura la ligne C et la pente du plan au carrément de la sablière de pente et rampante N. Du point E on mènera une ligne parallèlement à N jusqu'à la rencontre de la ligne C et de la ligne A, et on aura les points D, F. Le point D et la pointe du cône sur la pente C; le point F ne sert à rien que pour preuve de l'opération, car la distance de DF doit être la même que celle de ER et de EQ. Des points où les lignes du cône parues sur le plan joignent la face du dehors du plan de la ferme établie entre les deux piliers A, D; de là on mènera des lignes sur la figure 10 carrément à la ligne A, et l'on prendra la distance du point n° 9 à la ligne L, suivant la ligne aplomb qui correspond avec ce premier point, que l'on portera ensuite figure 10, au-dessus de la ligne C sur la ligne P; on obtiendra ainsi la forme du berceau de la ferme F, par le moyen de la jonction de chacune de ces dernières lignes avec celles données du point Q. Il va rester à faire l'élévation de la ferme correspondante entre les deux piliers B, C. Nous en parlerons en même temps que de l'élévation des arêtiers et l'établissement du faîte.

On mènera la ligne A carrément à la ligne N, ensuite la ligne B carrément à la ligne A passant sur l'arête extérieure du pilier D; la hauteur de l'arête de ce même pilier indiquée par le bout de la ligne L et la ligne P est rapportée figure 10, au-dessus de la ligne A sur la ligne B; de là on tentera à la jonction de N et de A, et l'on aura la ligne C et la pente du plan au carrément de la sablière de pente et rampante N. Du point E on mènera une ligne parallèlement à N jusqu'à la rencontre de la ligne C et de la ligne A, et on aura les points D, F. Le point D et la pointe du cône sur la pente C; le point F ne sert à rien que pour preuve de l'opération, car la distance de DF doit être la même que celle de ER et de EQ. Des points où les lignes du cône parues sur le plan joignent la face du dehors du plan de la ferme établie entre les deux piliers A, D; de là on mènera des lignes sur la figure 10 carrément à la ligne A, et l'on prendra la distance du point n° 9 à la ligne L, suivant la ligne aplomb qui correspond avec ce premier point, que l'on portera ensuite figure 10, au-dessus de la ligne C sur la ligne P; on obtiendra ainsi la forme du berceau de la ferme F,



# TABLE

- PLANCHE I. — Échelle de meunier, échelle double, escalier autour d'une colonne.
- PLANCHE II. — Escalier à quartier tournant sur noyau massif. Escaliers à quartier tournant sur noyaux recreusés.
- PLANCHE III. — Escalier à jour rallongé sur noyaux recreusés.
- PLANCHE IV. — Escalier à quatre centres sur noyaux recreusés.
- PLANCHE V. — Escalier à quatre centres sur noyaux carrés. Escaliers sur un plan octogone, rampant autour d'une colonne.
- PLANCHE VI. — Escalier à quartiers tournants, demi-anglet.
- PLANCHE VII. — Escalier à jour rallongé à demi-anglet.
- PLANCHE VIII. — Escalier à jour rond, à demi-anglet. Escalier à jour rond, à anglet.
- PLANCHE IX. — Escalier à courbes rampantes, à la française.
- PLANCHE X. — Escalier à jour ovale.
- PLANCHE XI. — Escalier à jour ovale, à anglet et à tête.
- PLANCHE XII. — Escalier de dégagement. Autour d'une colonne. Escalier à jour rond, croisé dans sa hauteur. Escalier à jour rond dans une tour carrée, croisé dans sa hauteur. Escalier à jour rallongé dans une tour carrée. Escalier à jour ovale. Escalier en forme d'S.
- PLANCHE XIII. — Quatre différentes formes d'escaliers à double évolution.
- PLANCHE XIV. — Escalier jour entonnoir, à demi-anglet, dans une tour ronde.
- PLANCHE XV. — Plein-cintre. Cintre surbaissé. Anse de panier à trois centres. Cintre ogive. Cintre pour un arceau rampant en plein-cintre. Cintre pour un arceau rampant surbaissé. Cintre pour un arceau rampant surbaissé, anse de panier. Cintre pour un arceau surbaissé au moyen de la cerse. Cintre pour un arceau surbaissé, anse de panier, au moyen de la cerse. Tracé de l'ellipse. Tracé de l'ellipse par le moyen du fil et de la cerse. Arche elliptique tracée à la règle et à la cerse. Arche elliptique tracée par onze centres. Arche elliptique tracée par onze centres, dont les points des rayons sont donnés au moyen du calcul. Arche elliptique décrite par cinq centres. Arche elliptique décrite par sept centres sur une hauteur quelconque, donnée à la montée. Arche de pont décrite par neuf centres.
- PLANCHE XVI. — Onze différents modèles de cintres reposant sur le solide.
- PLANCHE XVII. — Cintre de ponts sur pilotis, et ponts en bois sur pilotis.
- PLANCHE XVIII. — Quatre différents ponts en bois sur le solide.
- PLANCHE XIX. — Cinq différents ponts et passerelles en bois sur pilotis et sur le solide.
- PLANCHE XX. — Cintre pour un pont biais, et pour des voûtes d'arêtes.
- PLANCHE XXI. — Cintre pour une voûte sur un plan barlong. Cintres pour des voûtes d'arêtes biaises. Cintres pour des voûtes d'arêtes formant retour d'équerre.
- PLANCHE XXII. — Cintre pour une voûte formée par une voûte conique, rejetant un berceau. Cintre pour une voûte d'arête droite, formée par une voûte droite, rejetant carrément un berceau conique. Voûte d'arête formée par une voûte droite rejetant en biais un berceau conique. Cintre pour une voûte d'arête formée par une voûte conique, croisé par une voûte droite. Cintre pour une voûte d'arête formée par une coupole sphérique rejetant carrément un berceau.
- PLANCHE XXIII. — Cintre de porte sur un angle droit. Cintre pour un arceau en tour ronde. Cintre pour un arceau gauche sur un angle droit. Cintre pour un arceau gauche en tour ronde. Cintre pour un arceau conique sur un angle droit. Cintre pour un arceau conique sur tour ronde. Cintre pour un arceau demi-conique en corne de vache. Cintre pour un arceau moitié droit, moitié conique en corne de vache. Cintre pour une arche de pont en corne de vache.
- PLANCHE XXIV. — Cintre pour une trompe d'angle sur un pan coupé, rejetant les deux murs au carré. Cintre pour une trompe conique dans un avant-corps rejetant une partie carrée. Cintre pour une trompe conique dans un avant-corps rejetant une partie ronde. Cintre pour une voûte d'arête à voussure. Cintre pour une arrière-voussure dite de Marseille. Cintre pour une arrière-voussure sphérique dite de Saint-Antoine.
- PLANCHE XXV. — Cintre pour des voûtes d'arêtes formées par des voûtes rampantes, carrées et biaises dans une voûte horizontale. Cintre pour une pénétration demi-ovale, conique et rampante, éclairant l'intérieur d'une coupole sphérique. Cintre pour une voûte elliptique.
- PLANCHE XXVI. — Voûte d'arête droite et circulaire, gauche, conique, centrique, de pente et rampante.