

courbe $L^{17}L^{16}L^{15}$, qui sera la projection demandée. On opérerait de la même manière pour avoir les projections semblables des autres arrêtes de douëlles. Enfin, en examinant l'épure avec attention, on découvrira, par l'enchaînement des lignes de construction, la manière d'obtenir les projections des extrémités des coupes et des arrêtes des joints par tête des voussoirs.

Quant aux pendentifs en voussure, je me contenterai de dire que le seul appareil qui leur convienne, est celui dont nous avons donné un exemple au n^o. 441. Cependant on les appareille quelquefois d'une autre manière, qu'on désigne par l'expression d'*appareil en panache*, mais dans ce cas les assises de la voussure se lient si mal avec les assises horizontales des piliers qui soutiennent le pendentif, que je regarde comme inutile d'en donner ici un exemple, et je termine là mes digressions.

CHAPITRE XXVI.

Appareil des piédestaux, des colonnes, des entablemens et des frontons.

Si je ne considérais l'appareil de ces élémens d'édifices que sous le rapport des difficultés géométriques qu'il présente, on conçoit que je n'aurais rien d'important à dire sur ce sujet; mais en l'envisageant sous le double point de vue de la solidité et de la décoration, il devient nécessaire que je donne des explications propres à faire sentir les convenances. Pour ne pas sortir de mon sujet, je supposerai que le lecteur a étudié ce qu'on appelle *les cinq ordres d'architecture*, et, conséquemment, qu'il en connaît tous les détails.

APPAREIL DES PIÉDESTAUX.

457. Les piédestaux peuvent être faits de trois morceaux de pierre, dont un pour la base, le second pour le dé, et le troisième pour la corniche. Dans ce cas on peut tellement simuler les joints, en les faisant trouver dans les noirs des moulures, que le piédestal paraisse être formé d'un seul morceau. Cette disposition est bonne sous le rapport de la décoration; mais pour ménager la saillie des moulures qu'on fait porter au dé, on est obligé de faire les quatre faces de ce dernier par refouillement, ce qui occasionne

plus de main-d'œuvre et un plus grand déchet de pierre. De plus, par accident, il arrive assez souvent, qu'en mettant le dé en place, on brise les moulures de la base qui lui sont adhérentes, ce qui oblige ensuite de rapporter des morceaux qui, n'étant jamais assez bien ajustés, choquent plus la vue que si l'on faisait un joint à la limite du congé supérieur de la base du piédestal; d'où je conclus qu'il est préférable, non-seulement sous le rapport de l'économie, mais encore sous celui de la décoration, de ne faire porter aucune moulure au dé.

Si la grosseur des pierres dont on peut disposer, et les dimensions du piédestal, ne permettent pas de faire ce dernier de trois morceaux, on disposera l'appareil par assises horizontales, en observant la plus grande régularité et symétrie dans les joints verticaux et dans la hauteur des assises, et en choisissant les plus grosses pierres possibles, afin que les assises ne soient pas trop minces, et que les liaisons soient bien prononcées.

APPAREIL DES COLONNES.

458. On fait quelquefois les colonnes de trois morceaux, dont un pour la base, un pour le fût, et le troisième pour le chapiteau. Le fût porte l'astragale du chapiteau et le filet supérieur de la base. Cette disposition fait disparaître les joints de telle sorte, qu'on croirait la colonne faite d'un seul morceau; mais cela oblige d'arrondir la colonne par refouillement, afin de ménager la saillie de l'astragale et celle du filet supérieur de la base, et occasionne, par là, une dépense beaucoup plus considérable que si l'on faisait le fût tout uniment, entre les limites des congés de la base et de l'astragale. Il est vrai qu'alors on aurait le désagrément que la jonction de la base et du chapiteau avec le fût serait apparente; mais je ne crois pas qu'on puisse regarder cela comme un inconvénient, et d'autant plus, qu'il arrive presque toujours qu'en mettant le fût en place, on brise le filet, de la base, qui lui est adhérent, et on est obligé de rapporter des morceaux toujours si mal assortis, et si mal ajustés, qu'ils choquent bien davantage que la jonction naturelle de la base et du fût.

Lorsqu'on fait les colonnes par assises horizontales, et que chaque assise est formée par un seul morceau, on donne à ces assises le nom de *tambours*. On ne saurait trop recommander de bien dresser les lits des tambours des colonnes, afin qu'ils portent également dans toute leur étendue. Les accidents arrivés aux piliers du dôme de l'église de Sainte-Geneviève, attestent assez les malheurs qui peuvent résulter de la violation de ce principe si naturel de construction. Quand on fait les lits tant soit peu concaves, les tam-

bours ne portent plus que sur les arrêtes, que la charge fait éclater nécessairement, même lorsqu'on pose les pierres sur un lit de mortier fin, et à plus forte raison lorsqu'on se contente de les couler, puisqu'alors il reste toujours un vide dans le milieu. On doit avoir les mêmes précautions dans le cas où les assises de la colonne sont formées de deux ou d'un plus grand nombre de morceaux; de sorte qu'après avoir posé une assise, on doit la dégraser avec le plus grand soin, pour que le lit de dessus soit plan le plus parfaitement possible. Je ne crois pas avoir besoin de dire que les morceaux d'une assise doivent être en liaison sur les morceaux de l'assise immédiatement en dessous, et que dans la même assise les morceaux doivent être reliés intérieurement par des queues d'arondes ou de crampons, lorsque leur nombre surpasse deux, et que leur grosseur est médiocre.

APPAREIL DES ENTABLEMENS.

459. Lorsque l'entablement est supporté par un mur, l'architrave et la frise n'offrent pas la moindre difficulté. Quant à la corniche, de quelque manière que l'entablement soit supporté, par des colonnes ou autrement, la meilleure manière de l'appareiller, est de disposer les lits de carrière verticalement, c'est-à-dire, que les pierres doivent être posées de telle sorte que les lits soient en joint. En effet, j'ai remarqué dans plusieurs corniches où l'on avait disposé les lits de carrière horizontalement, que d'assez grandes écornures se manifestaient sur l'arrête inférieure du larmier, soit par l'effet d'une pression latérale, soit par l'effet de la gelée, soit par une autre cause. Il est vrai que je n'ai remarqué ce fait que dans des corniches faites en pierres gelives et dans lesquelles les lits de carrière étaient très-apparens; mais en même temps j'ai remarqué d'autres corniches faites avec des pierres de même qualité, dont les lits de carrière étaient mis en joint, et dans lesquelles je n'ai point aperçu les mêmes dégradations. Lorsqu'une corniche est faite en pierre tendre, il est presque indispensable d'en faire la simaise en pierre dure, surtout lorsque le dessus reste à découvert. Toutes les choses que je viens de dire sont certainement bonnes à observer, mais ce qui est beaucoup plus important encore, ce qui est d'une *nécessité absolue*, et que pourtant on néglige trop souvent *aux dépens de la vie de trop d'ouvriers*, c'est de donner, aux pierres qui forment la corniche, assez de queue, assez de portée sur le mur, non-seulement pour qu'elles ne fassent pas la bascule en avant d'elles-mêmes, mais encore pour qu'elles aient une stabilité convenable sur le mur. La longueur de la queue de chaque pierre doit être *au moins égale* à la saillie de la corniche, et lorsqu'on le peut, on doit la faire égale à l'épaisseur du mur, quand cette

épaisseur est plus grande que la saillie de la corniche. Lorsque l'épaisseur du mur est moindre que la saillie de la corniche et que le mur ne monte pas au-delà de l'entablement, il faut passer une assise en pierre de taille par-dessus et sur le derrière de la corniche, pour tenir de devers, ou cramponner les pierres une à une par derrière avec le mur, *en les mettant en place*. C'est surtout les pierres qui forment les retours sur les encoignures, qu'il faut solidement fixer sur les murs.

Quant à la distribution des joints verticaux, elle doit être subordonnée à la décoration de la corniche; ainsi, par exemple, s'il y a des denticules, il faudra faire en sorte que les joints ne tombent jamais sur les denticules, mais dans les noirs; s'il y avait des modillons, on disposerait les joints de manière qu'ils se trouvassent toujours non pas dessus, mais entre les modillons; il en serait de même s'il y avait des consoles.

Si l'entablement est supporté par des colonnes, on fera la corniche d'après les règles que nous venons d'expliquer. Quant à l'architrave, elle sera formée d'une suite de plates-bandes dont les sommiers seront soutenus par les colonnes. Si les entre-axes ne sont pas trop grands, et que les colonnes soient placées entre deux pavillons ou entre deux bâtimens quelconques, on se contentera de relier les claveaux au moyen de goujons ou de Z, comme nous l'avons expliqué au n°. 282. Si les colonnes sont isolées en avant-corps, de manière que l'entablement soit en retour d'équerre de chaque bout, on s'opposera à l'écartement des plates-bandes par le moyen de l'une des armatures en fer que nous avons expliquées au n°. 283.

Si l'architrave n'a pas une hauteur suffisante pour donner aux plates-bandes l'épaisseur qui leur convient, on fera monter les coupes jusqu'au-dessous de la corniche, de sorte que les plates-bandes formeront et l'architrave et la frise, de manière que la corniche posera immédiatement sur l'extrados. Dans ce cas, pour que les deux coupes de chaque sommier ne se rapprochent pas trop l'une de l'autre sur le lit de dessus, on ne fera monter les sommiers que jusqu'au niveau de l'arrête supérieure de l'architrave, et on fera les deux premiers claveaux en état de charge, de manière que les deux claveaux qui s'appuieront sur le même sommier, viendront se joindre au-dessus de ce sommier par un joint vertical qui comprendra la hauteur de la frise.

S'il s'agissait d'un entablement considérable, on ferait une suite de plates-bandes dans la hauteur de l'architrave, et si l'entre-axe n'était pas trop grand, on ferait la frise par assises horizontales, ou bien, si le cas l'exigeait, on ferait cette frise par une seconde suite de plates-bandes dont les sommiers seraient posés à l'aplomb des colonnes comme ceux de la première

suite, et on relierait ces plates-bandes par des tirans et des ancras en fer. Les tirans seraient placés entre les deux plates-bandes, et les ancras traverseraient les deux sommiers posés l'un sur l'autre, descendraient dans les colonnes, et monteraient en partie dans l'entablement. Si la frise avait une grande hauteur, au lieu de la former par une seconde suite de plates-bandes, on pourrait la former par une suite de berceaux droits surbaissés, dont le ceintre serait, par exemple, un arc de cercle d'environ soixante degrés, comme on le voit indiqué dans la figure 383, que nous allons expliquer en parlant des frontons.

APPAREIL DES FRONTONS.

460. Il faut appliquer à l'appareil des frontons tout ce que nous avons dit sur celui des entablemens, en ayant l'attention de faire, d'équerre à la rampe, les joints par tête des pierres qui forment les corniches rampantes, et de distribuer les joints de manière que les deux pierres qui doivent former les retours au bas du fronton, portent une partie de la corniche horizontale, et une partie de la corniche rampante. Enfin, on s'arrangera de manière à avoir un morceau en forme de clef au sommet du fronton.

Quelle que soit la grandeur d'un fronton, s'il est soutenu par un mur, on appareillera le timpan par assises horizontales. On appareillera ce timpan de la même manière, dans le cas où le fronton sera supporté par des colonnes, fussent-elles isolées en avant-corps, pourvu que le fronton ne soit pas trop considérable. Dans le cas où il s'agirait d'un fronton d'une grande étendue, établi sur des colonnes isolées en avant-corps, on ne saurait mieux faire que d'imiter le moyen employé par Rondelet au fronton de l'église de Sainte-Geneviève, en le modifiant suivant les cas. J'ai cru rendre service au lecteur, en lui donnant ici l'appareil de ce fronton, tel qu'il se trouve dans l'excellent ouvrage sur l'art de bâtir, de cet habile constructeur.

Voici l'explication qu'il en donne lui-même, tome II, page 98.

« Le moyen employé pour les plates-bandes du portail de cet édifice est » représenté par les figures 383, 384 et 385 : ces plates-bandes ont 5 mètres » 279 millimètres de portée (16 pieds 3 pouces), et 6 mètres 523 milli- » mètres (21 pieds, 1 pouce) d'un axe de colonne à l'autre; leur lar- » geur est de 1 mètre 570 millimètres (4 pieds 10 pouces), et 1 mètre » 10 centimètres (3 pieds 4 pouces 6 lignes) de hauteur : elles sont di- » visées en 13 claveaux formant trois évidemens, a, b, c, à l'intérieur. » Les sommiers de ces plates-bandes ont leurs joints inclinés de soixante » degrés. Les claveaux sont maintenus par deux rangés de T en fer, portant

» d'un bout un talon et de l'autre un œil. Les talons sont scellés dans les joints, pour servir de goujons, et les œils, qui passent au-dessus de l'extrados, sont enfilés par des barres qui se réunissent pour former chaîne : outre ces barres et ces T, il y a dans le milieu de la largeur une autre chaîne composée de fort tirans-arrêtes aux axes des colonnes. Au lieu d'une double plate-bande, comme dans les exemples précédens, on a construit au-dessus de chacune de ces plates-bandes un arc qui leur sert en même temps de soutien et de décharge : il est érigé sur les mêmes sommiers que les plates-bandes. Le rayon de cet arc, qui comprend cent vingt degrés, est de 9 pieds 8 pouces (3 mètres 140 millimètres), tandis que celui de l'arc AB que comprend la plate-bande est de 22 pieds (7 mètres 146 millimètres) : l'arc est divisé en treize voussoirs extradossés carrément.

» On a placé de chaque côté de cet arc des aueres à plomb cd, ef, auxquels sont accrochés des étriers LM, GH qui supportent les sept claveaux du milieu, réunis par un fort boulon r, s qui les traversent; il résulte de cet arrangement qu'en faisant abstraction des chaînes et autres moyens employés pour résister à la poussée des arcs et des plates-bandes, ces efforts se détruisent mutuellement : car il est évident que la plate-bande ne peut agir qu'en tendant à rapprocher les premiers voussoirs de l'arc auquel elle est suspendue ; tandis que d'un autre côté, cet arc chargé d'une partie du poids de la plate-bande ne peut céder à cet effort, sans soulever la plate-bande à laquelle sont accrochés les étriers qui empêchent les premiers voussoirs de s'écarter.

» L'idée de ce moyen est le résultat de plusieurs expériences que j'avais faites afin de parvenir à connaître la manière dont les voûtes agissent lorsque les piédroits sont trop faibles pour résister à l'effort qui en résulte ; j'avais éprouvé qu'en suspendant un poids à l'intérieur d'un arc placé sur des piédroits trop faibles, par le moyen d'un fil passant par les joints, à une certaine hauteur, la poussée se trouvait supprimée : ce moyen, étudié d'une manière convenable, fut adopté par M. Soufflot, qui m'avait chargé de la direction de toutes les opérations relatives à la construction.

» D'après ce procédé on aurait peut-être pu diminuer beaucoup le nombre des fers employés à cette construction, tels que les T, les barres qui les enfilent et les étriers marqués N. Il suffisait de quelques goujons scellés dans les joints, afin d'empêcher les claveaux de glisser ou d'agir comme des coins ; mais ces moyens surabondans ne tendent qu'à une plus grande solidité. »