

CHAPITRE XXII.

Suite des Pénétrations réciproques des Voûtes.

TROISIÈME CLASSE.

432. Cette troisième classe de pénétrations comprendra :

- 1°. Les pénétrations d'une porte conique avec un berceau ordinaire ;
 - 2°. Les pénétrations d'une porte conique avec une voûte sphérique ;
 - 3°. Les pénétrations d'une porte conique avec une voûte sphéroïde ;
 - 4°. Les pénétrations d'une porte conique avec une voûte annulaire ;
 - 5°. Les pénétrations d'une porte conique avec une voûte ellipsoïde ;
 - 6°. Les pénétrations d'une porte conique avec une voûte quelconque à surface de révolution, l'axe de rotation étant situé horizontalement dans l'espace ;
 - 7°. Les pénétrations d'une porte conique avec un berceau en descente ;
- Et 8°. les pénétrations de deux portes coniques.

DES PÉNÉTRATIONS D'UNE PORTE CONIQUE AVEC UN BERCEAU ORDINAIRE.

433. Supposons que les droites PN, OM (fig. 364), soient les traces horizontales des faces du mur au travers duquel la porte conique est pratiquée ; que la courbe quelconque ADB soit le ceintre de face, de cette porte, situé dans le plan vertical élevé sur la droite PN, et que la figure L'mpoqK' soit une partie de la section droite du mur et du berceau. Cela posé, on opérera de la manière suivante :

On déterminera les projections horizontales HI, a^2a^3 , b^2b^3 , etc., et les projections verticales d^7d^6 , C^7C^6 , C^3C^2 , des arrêtes des douilles de la porte conique, comme nous l'avons expliqué au chapitre IX dans les différents cas que ce chapitre renferme. Par les points d^6 , C^6 , C^2 , où les droites d^7d^6 , C^7C^6 , C^3C^2 rencontrent le ceintre principal L'm du berceau, on abaissera, à la ligne de terre L'K', les perpendiculaires d^6a^3 , C^6b^3 , C^2C' , qui rencontreront respectivement les projections horizontales a^2a^3 , b^2b^3 , CC' , etc., des arrêtes des douilles de la porte conique, aux points a^3 , b^3 , C' , etc. ; par lesquels et les point I et L on fera passer une courbe IC/L qui sera la projection horizontale de l'intersection des deux intrados.

Quant aux projections horizontales a^3e^3, b^3h^3 , etc. des intersections des plans des coupes de la porte conique avec l'intrados du berceau, on les obtiendra de la même manière que s'il s'agissait de la pénétration de deux berceaux ordinaires. On aura de même les projections horizontales e^3e', h^3g^3 , etc. des intersections des plans des coupes correspondantes des deux voûtes. On déterminera, ensuite, la projection verticale EFG de l'intersection des deux intrados, en élevant, par les points I, a^3, b^3 , etc., des perpendiculaires IG, a^3a', b^3b' , etc., à la ligne de terre AB, lesquelles rencontreront les coupes aa', bb' , etc., aux points a', b' , et la ligne de terre AB aux points E, G, par lesquels points on fera passer la courbe EFG, qui sera la projection demandée, et l'épure sera terminée.

D'après ce que nous avons dit sur les portes coniques, et sur les pénétrations des berceaux ordinaires, je ne crois pas avoir besoin d'expliquer la manière de tracer les pierres de la pénétration actuelle.

DES PÉNÉTRATIONS D'UNE PORTE CONIQUE AVEC UNE VOUTE SPHÉRIQUE.

434. Supposons que la ligne quelconque OP (fig. 365) soit la trace horizontale de la face de mur sur laquelle le ceintre de face de la porte conique est situé; que l'arc de cercle MN soit une portion de la projection horizontale du cercle de naissance de la voûte sphérique; que la projection horizontale $C'C^2$ de l'axe de la porte conique passe par celle du centre de la voûte sphérique; que les naissances des deux voûtes soient sur un même plan horizontal; que la figure $ZmnQ'Q$ soit une portion de la projection verticale de l'intersection faite, dans la voûte sphérique, par un plan vertical élevé sur la projection horizontale $C'C^2$ de l'axe de la porte conique, la ligne de terre QZ, du plan de cette projection, étant parallèle à la droite $C'C^2$, et que la courbe ADB soit la projection verticale du ceintre de face de la porte conique.

Pour tracer l'épure de cette pénétration, on déterminera les projections horizontales HK, b^2a^2, g^2f^2 , etc., et les projections verticales a^4a^3, f^4f^3, C^4C^3 , etc., des arrêtes des douëlles de la porte conique; on déterminera aussi les projections horizontales M^2M^3, U^2U^3 , etc., et les projections verticales ll', mm' , etc., des arrêtes des douëlles de la voûte sphérique; par les points a^8, a^5, a^6 , etc., où la projection horizontale de chaque arrête de douëlle de la porte conique rencontre les projections horizontales des arrêtes des douëlles de la voûte sphérique, on élèvera, à la ligne de terre QZ, les perpendiculaires a^8a^9, a^5l^2, a^6m^2 , etc., qui rencontreront respectivement les projections verticales QZ, ll', mm' , etc. des arrêtes des douëlles de la voûte

sphérique, aux points a^9 , l^2 , m^2 , etc., par lesquels on fera passer des courbes $a^9l^2m^2$, etc. qui seront les projections verticales des intersections avec l'intrados de la voûte sphérique, d'une suite de plans verticaux menés par les arrêtes des douëlles de la porte conique: les projections verticales a^4a^3 , f^4f^3 , C^4C^3 , de ces dernières arrêtes, rencontreront les courbes dont nous venons de parler, en des points a^3 , f^3 , C^3 , par lesquels et le point K' , qui est le pied de la perpendiculaire KK' , menée, à la ligne de terre QZ , par le point K , on fera passer la courbe $a^9a^3f^3C^3$, qui sera la projection verticale de l'intersection des intrados des deux voûtes. Pour avoir la projection horizontale KC^2L de la même intersection, on abaissera, par les points a^3 , l^2 , f^3 , C^3 , les droites a^3a^2 , f^3f^2 , C^3C^2 , perpendiculaires à la ligne de terre QZ , et par les points a^2 , f^2 , C^2 ,, où ces droites rencontreront les projections horizontales des arrêtes des douëlles de la porte conique, et par les points K et L on fera passer la courbe KC^2L , qui sera la projection demandée.

On voit, par la manière dont nous venons d'opérer, que les projections de l'intersection des surfaces d'intrados d'une porte conique et d'une voûte sphérique s'obtiennent entièrement comme nous l'avons expliqué au n°. 430 pour les pénétrations des descentes avec les voûtes sphéroïdes. Ces projections seraient des lignes droites (ce qui a lieu dans la fig. 365), si l'intersection faite, dans l'intrados de la porte conique, par un plan vertical perpendiculaire à l'axe de cette voûte, était une demi-circonférence de cercle, si l'axe de la porte conique passait d'ailleurs par le centre de la voûte sphérique, et si les naissances des deux voûtes étaient sur un même plan horizontal.

Pour avoir les projections horizontales a^2c^2 , f^2h^2 , etc., et les projections verticales a^3c^3 , f^3m^2 , des intersections des plans des coupes de la porte conique avec l'intrados de la voûte sphérique, on opérera comme nous l'avons expliqué au n°. 415 pour trouver les mêmes choses dans le cas des pénétrations d'un berceau avec une voûte sphérique, ainsi qu'on le voit indiqué par les lignes de construction. On opérera aussi comme il a été dit dans le même numéro, pour avoir les projections des intersections des coupes correspondantes des deux voûtes. Quant à la projection verticale EGF de l'intersection des deux intrados, on l'obtiendra, en élevant par les points K , a^2 , f^2 , etc., les perpendiculaires KE , a^2a , f^2f , etc. à la ligne de terre AB , qui rencontreront les projections verticales des arrêtes des douëlles de la porte conique, aux points E , a , f , etc., par lesquels on fera passer la courbe EGF qui sera la projection demandée. Pour avoir le point G , de cette courbe, on fera CG égal à $K'C^3$.

Quand à la manière de tracer les voussoirs , je ne crois pas avoir besoin de l'expliquer.

Les pénétrations d'une porte conique avec une voûte sphéroïde , annulaire , ellipsoïde , ou à surface de révolution quelconque , l'axe de rotation étant situé horizontalement dans l'espace , se traitent exactement de la manière que nous venons d'expliquer , ainsi ce serait inutilement que je donnerais les épures de ces sortes de pénétrations. Pour les pénétrations d'une porte conique avec un berceau en descente , ou avec une autre porte conique , on opérerait à peu de chose près comme nous l'avons expliqué au n°. 424 , pour les pénétrations d'un berceau ordinaire avec un berceau en descente , eu égard à la manière d'obtenir les projections des arrêtes des douëlles des portes coniques.

Dans l'exposition des pénétrations réciproques des voûtes , j'ai distingué quatre classes de pénétrations , dont la quatrième comprend les pénétrations des voussures et des niches , avec les autres espèces de voûtes ; mais ces sortes de pénétrations se rencontrent si rarement dans la pratique ; elles sont d'ailleurs d'un effet , en général , si peu conforme aux règles du bon goût , et il est si facile de les éviter , que je me crois en droit de passer outre pour m'occuper de choses plus utiles. Au reste , les voussures les plus susceptibles d'être mises en usage , sont celles que nous avons données aux n°. 395 , 396 , 402 , 403 , 404 , qui rentrent , ou dans la classe des berceaux ordinaires , ou dans la classe des portes coniques , ou dans celle des plates-bandes , et dans ces différens cas il n'est pas possible qu'on rencontre de difficulté , si l'on a bien entendu tout ce qui précède. Quant aux niches , comme elles ne sont employées qu'en décoration , il est clair qu'on ne peut les rencontrer que dans des circonstances très-faciles.

