

LA GÉOMÉTRIE DE LA FAÇADE DE STRASBOURG ET LE PROBLÈME ERWIN VON STEINBACH*

par Robert BORK

Introduction

La façade de la cathédrale de Strasbourg, l'un des plus brillants produits de l'imagination architecturale médiévale, jouit d'une notoriété amplement justifiée depuis sa construction. (Fig. 2). Ses contreforts encadrés de pinacles et ses élégants rideaux de remplages ajourés atteignent un niveau de virtuosité que de nombreux constructeurs médiévaux ont tenté d'égaliser. Mais qui est le génie dont ils imitaient le travail ? De nombreux auteurs à partir de la fin du XIII^e siècle ont associé le brio de cette façade au nom d'Erwin von Steinbach¹. La nature exacte de sa contribution au chantier strasbourgeois fait cependant l'objet d'une controverse de longue date. Cet article propose une perspective nouvelle sur ce débat, en s'appuyant sur des analyses géométriques de la façade et des dessins associés à sa conception.

Les spécialistes s'accordent à dire que le plus ancien de ces documents doit être celui que l'on nomme le dessin A de Strasbourg, sur lequel figure la moitié droite d'un bloc de façade rectangulaire jusqu'au sommet de la rose (Fig. 1c). Le dessin A a souvent été daté aux alentours de 1260, à la fois en raison de ses détails fins qui rappellent les façades du transept de Notre-Dame de Paris, mais aussi parce que ses proportions générales et ses baies à quatre lancettes évoquent le format de la nef strasbourgeoise, qui était en

construction à l'époque (Fig. 1b)². Néanmoins, les caractéristiques géométriques et les proportions du dessin ne correspondent pas exactement à celles de la nef. On constate en faisant correspondre la hauteur de la façade prévue à celle du vaisseau strasbourgeois que le niveau du triforium dans le dessin A aurait été bien plus bas que celui de la nef, tel qu'illustré dans les figures 1b et 1c³. Comme le démontreront les arguments développés plus loin dans cet article, le dessin A et le vaisseau de la cathédrale présenteraient des divergences d'alignement similaires sur le plan horizontal.

Le dessin B de Strasbourg, véritable prodige, présente une conception bien plus élaborée, dans laquelle des écrans de remplages ajourés richement détaillés recouvrent toute la partie basse de la façade, de la même façon que la structure actuelle, dont la construction fut entamée en 1277 (Fig. 3a). Le dessin B représente une avancée évidente par rapport au dessin A, non seulement par sa complexité formelle, mais aussi par son échelle et son degré d'intégration verticale⁴. Au lieu d'exposer uniquement la partie inférieure de la façade sur un seul parchemin, il s'étend sur quatre parchemins, présentant ainsi

* L'auteur remercie Clotilde Hardouin pour son aide dans la traduction de ce texte, Vako Darjania pour son aide dans l'élaboration du modèle numérique montré ici dans la Figure 13, et le professeur Marc Schurr, pour son aimable invitation à développer cet article pour publication, à la suite des sessions sur la cathédrale de Strasbourg tenues lors du Forum Kunst des Mittelalters à Fribourg, en septembre 2013.

1) Pour des analyses de cette tradition, voir Marie-Jeanne Geyer, «Le Mythe d'Erwin von Steinbach», in R. RECHT, 1989, pp. 322-9; J. SAUVÉ, 2012, pp. 135-42; et J. BÖKER et al, 2013, pp. 149-50.

2) Strasbourg, Musée de l'œuvre Notre-Dame, Inv. No. 1. Consulter par exemple R. RECHT, 1989, p. 381; R. WORTMANN, 1997, p. 167; R. BORK, 2005, p. 449; J. SAUVÉ, 2012, p. 115. Pour un résumé très utile de la littérature sur ce dessin, voir J. BÖKER et al, 2013, pp. 159-62.

3) Ce problème avait déjà été constaté au début du XX^e siècle dans H. Reinhardt, É. FELS, et K. STEHLIN, 1935, 15-27. Des décennies plus tard, R. Recht concluait qu'«une légère adaptation permet de superposer la structure de ce dessin à la coupe de la nef», mais les illustrations schématiques qu'il propose montrent clairement le défaut d'alignement que l'on voit ici de manière plus évidente dans la figure 1 puis la figure 7. Voir R. RECHT, 1989, p. 381.

4) Strasbourg, Musée de l'œuvre Notre-Dame, Inv. n°3. À l'heure actuelle, le dessin B, tout tronqué qu'il soit, mesure 2750 mm x 690 mm, tandis que le dessin A mesure seulement 860 mm x 610 mm. Voir J. BÖKER et al, 2013, pp. 159, 164.



Fig. 1 : Strasbourg, cathédrale.

a) à gauche: coupe transversale de la nef selon Dehio.

b) centre : coupe longitudinale de la nef selon Knauth, symétrisée par Bork.

c) à droite : Strasbourg, dessin A (Strasbourg, Musée de l'œuvre Notre-Dame, Inv. no. 1).

la moitié gauche de la façade prévue dans son étendue verticale quasi totale; seules sa base et la pointe de sa flèche aiguë ont été rognées à un moment donné de l'histoire du dessin. L'impression de continuité verticale n'est cependant pas complète, en raison de différences d'exécution évidentes entre les parties supérieures et inférieures du dessin B. Les parties inférieures sont soigneusement dessinées avec une encre brun-rougeâtre, et le niveau de détails est systématiquement élevé. La partie de la flèche, par contraste, a une apparence bien plus schématique, et les dessins sont faits à l'encre noire, tout comme certains détails au niveau de la rose. La figure 3b présente un contraste entre, à gauche, les portions présumées originales du dessin, et à droite, le schéma complet comprenant la flèche, dont la forme inhabituelle rappelle celle d'un crayon⁵. Puisque le dessin B semble être le plus important des précurseurs de la façade actuelle qui nous soit parvenu, ses parties originales ont le plus souvent été datées du milieu des années 1270, tandis que la datation des parties supérieures a fait l'objet de plus de controverses.

5) Graphique 3b d'après la figure 1 de Liess, 1986.

La paternité du dessin B et son lien avec la façade actuelle de Strasbourg sont vivement débattus depuis plus de deux siècles. Si une étude de la littérature consacrée à cette question ne peut être développée dans ce court article, il est néanmoins essentiel de mentionner ici quelques points forts de cette tradition. Johann Wolfgang von Goethe, par exemple, attribue à la fois le dessin et la majeure partie de la façade actuelle à Erwin von Steinbach, bien qu'il admette que la façade diverge du dessin dans ses parties supérieures⁶. Gustave Klotz, architecte en chef de la cathédrale au XIX^e siècle, partageait cette idée. Il produisit une version élaborée du dessin B avec des remplacements et d'autres détails supplémentaires dans la zone de la flèche, présentant ainsi le dessin comme étant la conception unifiée d'Erwin von Steinbach (Fig. 3c)⁷. Le dessin homogénéisé de Klotz demeure encore aujourd'hui la version la plus reproduite du dessin B.

6) J. von GOETHE, *Von Deutscher Baukunst. D.M. Erwini a Steinbach*, Frankfurt, 1772 ; voir aussi P. FRANKL, *The Gothic: Literary Sources and Interpretations through Eight Centuries*, Princeton, 1960, pp. 417-27 ; J. GAGE, *Goethe on Art*, Berkeley, 1980, pp. 103-123.

7) R. RECHT, 1989, p. 472.



Fig. 2 : Strasbourg, cathédrale, façade.

Vers le milieu du XX^e siècle, certains spécialistes, parmi lesquels Karl Stehlin, Étienne Fels et Hans Reinhardt, ont pris conscience du fait que les proportions du dessin B différaient de celles de la façade actuelle, même au niveau du sol⁸. Cette disparité les a conduits à faire une distinction entre le créateur originel du dessin B et l'architecte chargé de la construction de la

façade. Selon cette logique, Erwin ne serait pas l'auteur du dessin B. Otto Kletzl, Roland Recht et Reinhard Wortmann ont eux aussi fait la distinction entre Erwin et l'auteur du dessin B, mais ils considéraient en revanche que le dessinateur originel avait initié la construction de la façade⁹. D'après cette théorie, les différences de propor-

8) H. Reinhardt, É. FELS, et K. STEHLIN, 1935, p. 22; voir aussi H. REINHARDT, 1972, p. 75.

9) O. KLETZL, "Schaubild-Pläne und alte Ansichten der Westfassade des Münsters von Straßburg." *Elsaß-Lothringisches Jahrbuch*, 1936, 62-114, esp. 66; R. RECHT, 1989, pp. 386-88; R. WORTMANN, 1997, pp. 144, 169.

tion mineures entre le dessin et la façade auraient été délibérées et seraient des ajustements pour la plupart sans conséquence effectués par ce maître d'origine, tandis que les écarts plus notables (par rapport au dessin) que l'on peut constater sur le deuxième étage de la façade seraient le reflet d'idées nouvelles introduites par Erwin, après qu'il eut repris en charge le projet aux alentours de 1284.

Reinhard Liess écrivait en 1986 que des modifications avaient été introduites entre la création du dessin B et le début des travaux sur la façade en 1277, mais il attribuait à Erwin ces révisions du projet. Il faisait néanmoins la distinction entre le trait soigneux de la partie inférieure du dessin B, qu'il considérait comme l'œuvre d'Erwin, et les parties ajoutées à l'encre noire, qui étaient selon lui l'œuvre d'un disciple de moindre talent¹⁰.

Plus récemment, Hans Böker et son équipe de recherche ont suggéré que l'on pouvait imputer à Erwin von Steinbach presque tous les travaux remarquables du chantier strasbourgeois et de ses environs entrepris aux alentours de 1300: non seulement l'ensemble du dessin B, les parties inférieures de la façade de Strasbourg, et une série de dessins supplémentaires associés au projet, mais aussi des dessins associés à d'autres projets de construction variés dans la région, notamment la flèche ajourée de Fribourg en Brisgau, qui serait de ce fait l'ouvrage d'Erwin¹¹. On peut parler à ce propos de la théorie d'un Erwin maximal. Comme l'illustreront les discussions à suivre, cette vision extrêmement vaste de l'activité d'Erwin est difficilement conciliable avec l'analyse géométrique des ouvrages en question.

Du fait que les constructions gothiques incarnent des systèmes géométriques complexes, des analyses géométriques devraient en principe être fort utiles aux spécialistes qui s'intéressent à la logique de leur conception. Nombreuses ont été les tentatives d'analyses de ce genre au XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, mais la plupart de ces études manquaient de rigueur, ainsi que l'a démontré Konrad Hecht vers 1970¹². Plus récemment, il est devenu possible de procéder à

des analyses géométriques bien plus précises, grâce notamment à la facilité d'accès aux systèmes de Conception Assistée par Ordinateur (CAO). Inspiré par le potentiel de cette technique, l'auteur du présent article a commencé il y a plus de dix ans à analyser la géométrie de nombreux édifices gothiques et des dessins qui leur sont associés. Les premiers résultats de cette étude, concernant la cathédrale de Strasbourg, ont été publiés en 2003, puis ont été suivis d'un essai plus détaillé en 2005, et d'un ouvrage plus complet sur la géométrie gothique paru en 2011¹³. Bien que ces publications aient suscité un certain intérêt pour l'étude de la géométrie gothique, leurs conclusions ont jusqu'à présent reçu peu d'attention dans la littérature sur la cathédrale de Strasbourg. Les principaux objectifs du présent article sont, premièrement, de porter ces conclusions à l'attention d'une audience pour laquelle celles-ci devraient se révéler pertinentes, et deuxièmement, de proposer de nouvelles réflexions sur la géométrie qui pourraient clarifier la question Erwin von Steinbach.

La géométrie de la nef strasbourgeoise et ses cousines françaises

En guise de préambule à l'analyse de la façade strasbourgeoise, il convient d'examiner la nef de la cathédrale, puisque sa construction a introduit des données géométriques auxquelles les concepteurs de la façade ont dû faire face. Dans un premier temps, il importe de clarifier la forme précise de la nef strasbourgeoise. La figure 1a présente la coupe transversale de l'édifice, telle que publiée par Georg Dehio, tandis que la figure 1b présente la coupe longitudinale d'une travée, dans la version publiée par Johann Knauth¹⁴. Comme le montrent les lignes horizontales reliant ces deux images, les hauteurs indi-

12) L'ouvrage *Maß und Zahl in der gotischen Baukunst* d'Hecht est initialement paru sous la forme de trois publications successives de *Abhandlungen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft*: 21 (1969), 22 (1970), et 23 (1970). L'étude complète a été rééditée en un seul volume par Georg Olms Verlag (Hildesheim, 1979).

13) R. BORK 2003a, pp. 121-128; R. BORK, 2005; R. BORK, 2011, pp. 62-97.

14) La source pour la figure 1a est la planche 5 dans G. DEHIO, *Das Strassburger Münster*, Munich, 1941. La figure 1b présente une travée standard complète de la nef strasbourgeoise reconstituée grâce à des outils numériques, à partir de la demi-travée illustrée dans la planche 9 de J. KNAUTH, "Bericht über die Bauschäden am Turmpfeiler und ersten Arkadenpfeiler der Münsters," *Strassburger Münsterblatt* 191, pp. 75-96.

10) R. LIESS, 1986.

11) Selon cette théorie, Erwin aurait apporté sa contribution décisive à Strasbourg, Fribourg, Breisach, Bacharach, Thann, et peut-être même Oppenheim. Consulter J. BÖKER et al., 2013, pp. 8-9 (introduction), 82-103 (Fribourg); pp. 122-123 (Breisach) pp. 127-138 (Thann); pp. 164-187 (Strasbourg); pp. 265-7 (Bacharach).



Fig. 3 : Trois versions de Strasbourg, dessin B.

a) à gauche : Strasbourg, dessin B (Strasbourg, Musée de l'Œuvre Notre-Dame, Inv. n° 3).

b) centre : Strasbourg, dessin B, version asymétrique qui montre la différence entre le dessin original et le schéma complet.

c) à droite : Strasbourg, dessin B, reconstitution élaborée par Gustave Klotz..

quées par les deux auteurs coïncident parfaitement en presque tous points. La seule exception à cette règle est la hauteur des doubleaux du vaisseau central, dont les portées sont plus bas dans la version de Dehio que dans celle de Knauth, comme l'indiquent les zones légèrement grisées des figures 1a et 1b. Cet écart atteste de la difficulté de mesurer ces arcs directement à l'aide des instruments disponibles au début du XX^e siècle. Bien qu'aucun relevé moderne exact de la nef n'ait été publié à ce jour, des mesures récentes au laser confirment que Dehio a représenté les doubleaux trop bas, tandis qu'un examen de leurs profils démontre que Knauth a sous-estimé leur saillie¹⁵. La courbure réelle des doubleaux est

rait juste, la travée portait à deux mètres sous les dimensions actuelles. Il semble que DEHIO ait modifié la portée de la voûte afin de corroborer son hypothèse selon laquelle la coupe de la nef strasbourgeoise s'inscrit dans un triangle équilatéral.» La question de la fiabilité que soulève J. SAUVÉ est bien entendu essentielle. Cependant, la coupe qu'il exploite ne «s'inspire de DEHIO» que de façon indirecte, et pas seulement parce que la portée de la voûte est différente. Elle représente le contrefort nord-ouest, qui présente des anomalies, au lieu du contrefort choisi par Dehio, plus représentatif, et ses proportions relatives sont sensiblement différentes de celles proposées par DEHIO et KNAUTH, même en termes de hauteur relative des chapiteaux de l'arcade, du triforium et des chapiteaux principaux par exemple. Puisque les versions de DEHIO et KNAUTH sont similaires sur tous ces aspects, la coupe de DEHIO a été choisie pour la présente analyse, tout comme elle l'a été dans R. BORK, 2005. L'argument principal présenté ici, ainsi que dans R. BORK, 2005 concerne uniquement les hauteurs au niveau du mur, qui ne sont donc pas directement affectées par les doutes concernant la voûte ; les arcs bruns présentés en figure 2a proposent une correction approximative de cette forme contestée. Il est souhaitable qu'un relevé moderne proprement fiable de la structure de la nef soit effectué prochainement.

15) J. SAUVÉ, 2012, p. 103 (note 167) déclare que «la coupe de la nef que nous avons employée s'inspire de DEHIO. L'utilisation d'un distancemètre a toutefois confirmé que certaines dimensions de la coupe qu'il avait publiée sont erronées. Tandis que la distance entre les piliers s'avé-

ainsi très proche des arcs bruns représentés en figure 1a, qui situent leur portée dans l'intervalle entre les valeurs proposées par Dehio et celles de Knauth.

On obtient une perspective précieuse sur ces questions géométriques en examinant deux édifices français dont la conception est étroitement liée à celle de la nef strasbourgeoise : l'abbatiale de Saint-Denis, et l'église Saint-Urbain de Troyes. La figure 4 présente les coupes transversales des trois édifices. Afin de faciliter les comparaisons géométriques, tous trois sont représentés ici comme ayant une mesure commune servant d'unité de référence, à savoir la moitié de la largeur de leur nef. Ceci minimise l'échelle relative de Strasbourg, dont la nef d'environ 16 mètres de large est plus grande que celle de Saint-Denis (13,30 mètres) ou de Saint-Urbain (10,58 mètres)¹⁶. Puisque l'on reconnaît depuis longtemps l'influence cruciale des travaux rayonnants à Saint-Denis sur la conception légèrement ultérieure de la nef de Strasbourg, il semble logique d'explorer au préalable ce bâtiment dont la géométrie peut maintenant être traitée avec grande rigueur grâce à un récent relevé laser de haute précision¹⁷.

La hauteur du vaisseau central de Saint-Denis, mesuré jusqu'au sommet des arcs doubleaux, est de 4,000 unités, soit exactement deux fois la largeur de la nef. En d'autres termes, le vaisseau principal tient exactement à l'intérieur d'un carré doublé. Les bas-côtés de Saint-Denis font chacun 1,000 unité de large. Leurs chapiteaux s'élèvent à 1,155 unité du sol, et une ligne partant du sol au centre du bâtiment, avec une pente de 30°, croise la verticale déterminant leurs axes externes au niveau du chapiteau, à 2,000 unités de distance de l'axe médian de l'édifice (que l'on abrègera AME). Si l'on trace un

triangle équilatéral de 2,000 unités de côté à partir de cette base au sol, tel qu'on peut le voir sur la figure 4a, son sommet atteint une hauteur de 1,732, ou $\sqrt{3}$, la hauteur exacte des bas-côtés sous les doubleaux. Si l'on construit un triangle légèrement plus grand, de 2,000 unités de hauteur, comme indiqué en brun sur la figure, son sommet à 1,155 unité à gauche de l'AME atteint l'axe des colonnettes qui soutiennent les arcs-boutants. La conception de la nef de Saint-Denis comprend de nombreux autres rapports subtils qui ne peuvent être développés dans le cadre de ce court article, mais ces observations suffisent à elles seules à démontrer que sa nef associe très élégamment la géométrie du carré à celle du triangle équilatéral.

Un bon nombre de ces éléments géométriques observés à Saint-Denis sont également présents dans la nef strasbourgeoise ainsi que dans celle de Saint-Urbain. Dans ces trois édifices, le vaisseau central tient dans un carré doublé, mais dans les deux derniers cas, la hauteur de 4,000 correspond à la partie supérieure des murs extérieurs plutôt qu'aux clefs des doubleaux. De même, dans les bas-côtés de Strasbourg et de Troyes, la hauteur de 1,732 correspond aux clefs de voûtes, au lieu des clefs des doubleaux, mais le principe d'ordonnement de base est clairement lié à celui de Saint-Denis. Les colonnettes qui soutiennent les arcs-boutants ont le même emplacement à Strasbourg et Saint-Denis, à 1,155 unité de l'AME, mais c'est entre Strasbourg et Saint-Urbain que l'on observe les ressemblances les plus frappantes. Les chapiteaux de l'arcade principale de ces deux bâtiments se situent à 1,000 unité de hauteur, et les arcs-boutants rejoignent le mur de la nef à 3,000 unités de hauteur. À Strasbourg, la géométrie des arcs-boutants est particulièrement claire, puisque son intrados est défini par un cercle de 1,000 de diamètre centré à une hauteur de 2,000. Strasbourg et Saint-Urbain ont toutes deux des arcs-boutants à une volée et percés de rosaces, et leurs bas-côtés sont également larges, proportionnellement bien plus vastes que ceux de Saint-Denis. À la lumière de ces relations étroites, il est certainement logique de considérer la nef de Strasbourg comme l'une des sources principales pour le format de Saint-Urbain, qui a été conçu en 1262.

L'ensemble des dimensions horizontales et verticales de la nef de Strasbourg a été déterminé par l'extension du schéma triangulaire décrit plus haut. Comme l'illustre la figure 4b, par exemple,

16) L'auteur remercie Andrew Tallon pour lui avoir permis d'utiliser les données laser en nuages de points, hautement fiables, relevées à Saint-Denis. L'auteur remercie également Michael Davis de l'avoir autorisé à reproduire la figure 4c, parue à l'origine dans Michael DAVIS et Linda NEAGLEY, «Mechanics and Meaning: Plan Design at Saint-Urbain, Troyes and Saint-Ouen, Rouen», *Gesta*, 2000, 173-184.

17) Au sujet de la conception de la nef strasbourgeoise, y compris son lien avec Saint-Denis, consulter Y. GALLET, "La nef de la cathédrale de Strasbourg, sa date et sa place dans l'architecture gothique rayonnante," *Bulletin de la Société des Amis de la Cathédrale de Strasbourg*, 2002, pp. 49-82. Sur Saint-Denis, lire C. BRUZELIUS, *The 13th-century Church at Saint-Denis*, New Haven, 1985.

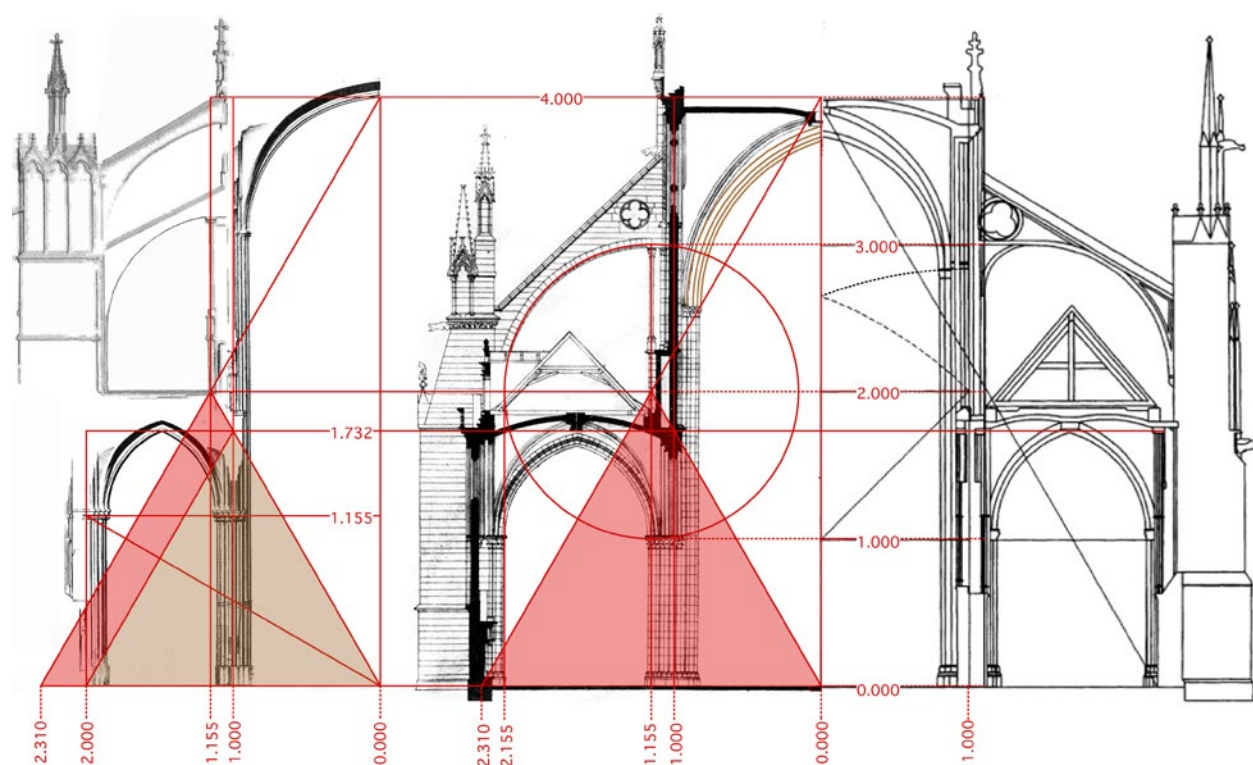


Fig. 4 : Trois coupes transversales et leurs proportions.

a) à gauche : Saint-Denis, abbatale, coupe de la nef selon Tallon.

b) centre : Strasbourg, cathédrale, coupe de la nef selon Dehio.

c) à droite : Troyes, Saint-Urbain, coupe du chœur selon Davis.

(Dans chaque cas, 2,000 unités en rouge correspondent à la largeur du vaisseau en question, mesurée entre les axes des piliers).

une ligne partant du centre du bord supérieur du vaisseau central et descendant avec une pente de 60° , atteint le sol à 2,310 unités de l'AME, au pied du mur du bas-côté. L'axe vertical qui traverse la colonnette soutenant l'arc boutant, situé à 1,155 unité de l'AME, coïncide étroitement avec la surface externe des piliers de l'arcade. La ligne descendant depuis le point d'origine des arcs-boutants, à 2,155 unités de l'AME, atteint la surface interne du pilier fasciculé engagé dans le mur du bas-côté. L'espace libre entre ces deux lignes est donc 1,000, soit une demi largeur de nef. L'espace complet entre les axes du bas-côté, cependant, atteint un total de 1,310 unité de large lorsqu'on relève les mesures entre l'axe de l'arcade et la surface intérieure du mur externe, à 2,310.

La majeure partie de la structure géométrique de la nef de Strasbourg peut être analysée en utilisant uniquement des carrés et des triangles équilatéraux, comme le montre la figure 5a. La limite supérieure de la zone d'arcades et la base du triforium sont situées à 1,732 unité de haut, une mesure citée précédemment, hauteur à

laquelle une ligne partant du sol au centre de la nef avec une pente de 60° rejoint l'axe vertical de l'arcade. En partant du même centre que le cercle qui décrit l'intrados de l'arc-boutant, à une hauteur de 2,000, un cercle plus petit tangent à la ligne horizontale à 1,732 atteint le haut du triforium à 2,268 de haut, et le triforium occupe ainsi une bande au centre exact de la coupe. Un cercle analogue mais légèrement plus grand, descendant jusqu'à une hauteur de 1,414, déterminée par la hauteur qu'atteint sur l'axe médian le segment qui relie le point médian au sol au chapiteau de l'arcade si on le fait pivoter, atteint la hauteur de 2,586, soit la retombée de la voûte principale. Le point où le grand cercle qui suit la courbe de l'arc-boutant croise cette ligne horizontale, marqué par un petit cercle brun sur la figure 5a, sert de centre pour les arcs bruns définissant la courbure des arcs doubleaux de la voûte principale. Dans la dimension horizontale, une diagonale tracée entre la base des piliers de l'arcade et la hauteur des chapiteaux peut être rabattue au sol et atteint ainsi la surface extérieure du mur du bas-côté, à une distance de 2,414 unités de la

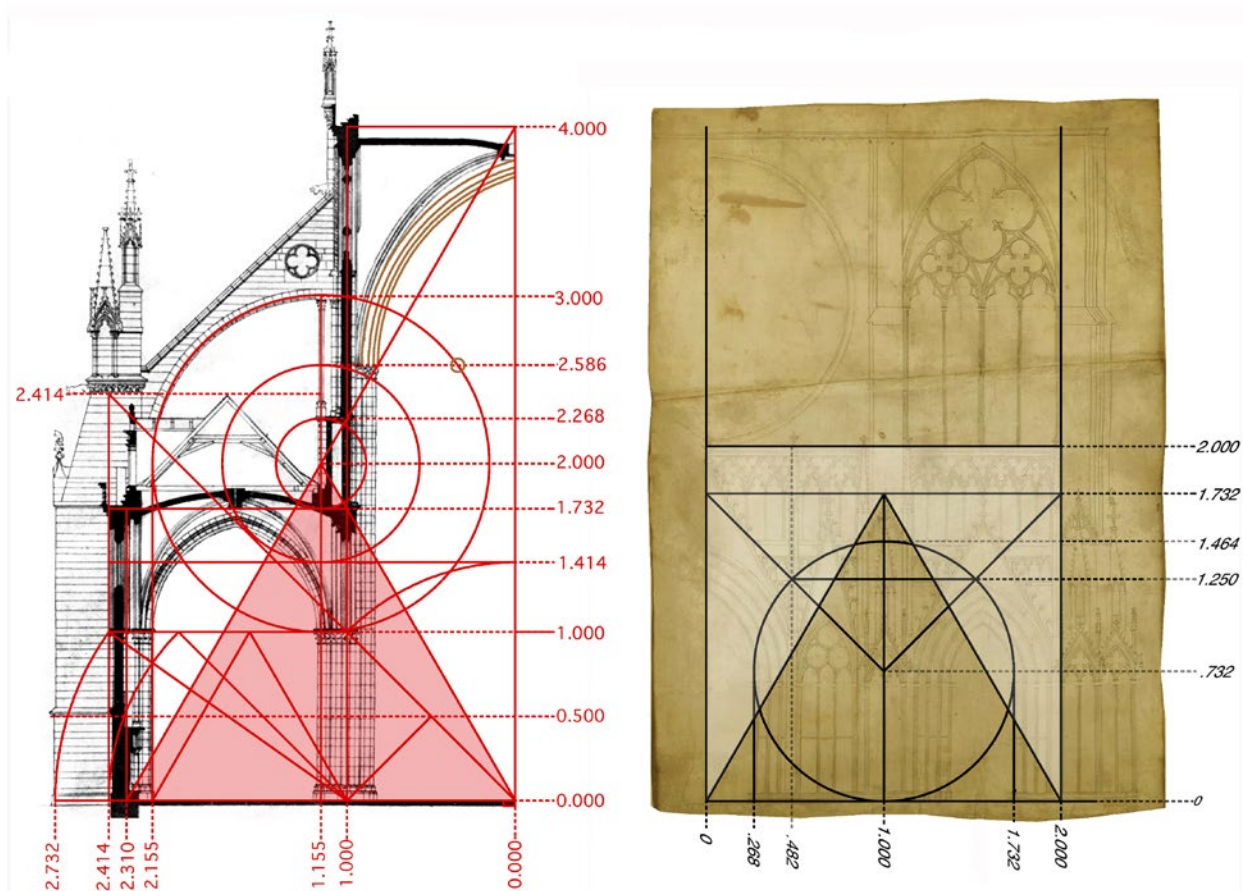


Fig. 5 : Strasbourg, cathédrale.

a) à gauche: coupe de la nef selon Dehio avec sa construction géométrique.

(2,000 unités standard correspondent à la largeur de la nef).

b) à droite: le dessin A avec sa construction géométrique, étape 1.

(2,000 unités en italique correspondent à la largeur entre l'axe médian de la façade et la marge intérieure du contrefort externe).

l'AME. Puis une ligne similaire mais légèrement moins inclinée entre la base de l'arcade et le point situé à une hauteur de 1,000 unité sur le mur précité atteint, une fois rabattue au sol, la face extérieure du contrefort latéral principal, à 2,732 unités de l'AME. Enfin, sur la face extérieure du contrefort, le premier larmier est situé à 0,500 unité de haut, le deuxième à 1,732 et le troisième à 2,414¹⁸.

Pour résumer, il devient donc clair que la coupe de la nef strasbourgeoise fait appel à la fois à la géométrie du carré et à celle du triangle équilatéral dans un style élégant et similaire, quoique subtilement différent, à celui de Saint-Denis.

La géométrie du dessin A de Strasbourg

La façade représentée dans le dessin A de Strasbourg comporte elle aussi une structure géo-

métrique associant carrés et triangles équilatéraux, mais la combinaison de ces éléments diffère de celle de la nef, comme le révèle la comparaison entre les figures 5a et 5b. L'élément géométrique fondamental du dessin est un triangle équilatéral qui partage sa base avec un carré. Les côtés du carré correspondent à la base de la façade, au haut du triforium, à l'axe médian de la façade, et à la marge intérieure du contrefort externe. La pointe du triangle à l'intérieur du carré, quant à elle, coïncide étroitement avec la pointe du petit gable triangulaire sur le contrefort interne de la façade. L'axe médian vertical qui traverse ce contrefort divise la surface principale du mur précité en deux tranches verticales de largeur égale. Il est donc pratique d'établir à deux *unités* en italique la mesure du côté du carré, tout en gardant à l'esprit que ces *unités* ne correspondront pas nécessairement à celles décrites dans l'analyse précédente de la nef. D'après ce jargon, le sommet du triangle atteint la hauteur de 1,732, un niveau qui correspond à

18) Ces remarques à propos de la structure du contrefort développent et renforcent l'argument initialement présenté dans R. BORK, 2005, pp. 448-49.

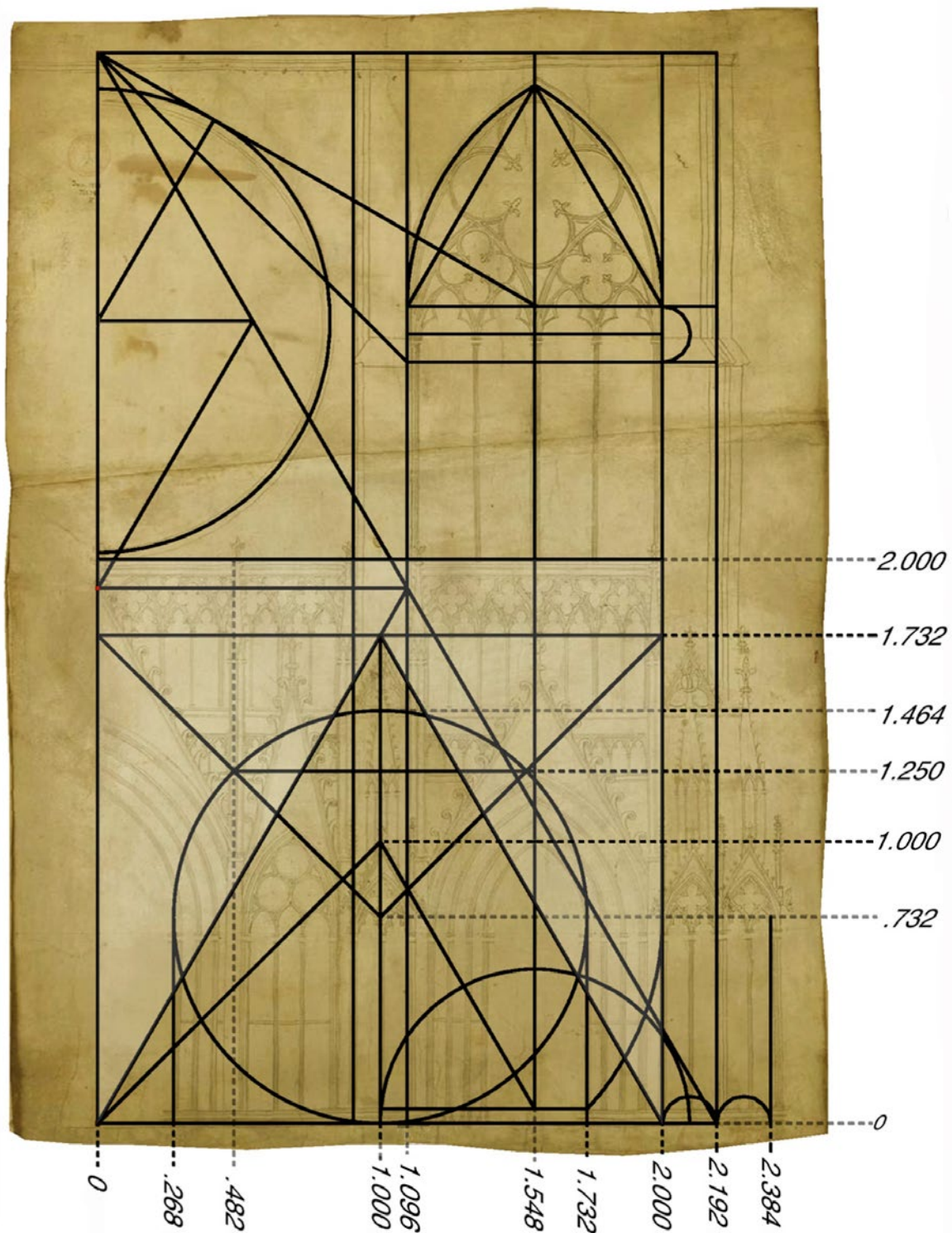


Fig. 6 : Strasbourg, dessin A, construction géométrique, étape 2.

(2,000 unités en italique correspondent à la largeur entre l'axe médian de la façade et la marge intérieure du contrefort externe).

la retombée des arcs du triforium. Deux diagonales partant de chacune des extrémités de ce segment horizontal se croisent à une hauteur de 0,732, un point à partir duquel on peut tracer un cercle de 0,732 de rayon et de 1,464 de diamètre. Le haut du cercle coïncide avec le bord inférieur

du triforium, et les diagonales traversent le cercle à 1,250 de hauteur, soit la base de la petite galerie sous le triforium. Le point d'intersection du côté gauche, situé à 0,482 unité de l'AME, définit l'axe vertical d'un grand pinacle séparant la zone principale du portail du panneau en remplage à sa

droite. Les points gauche et droit sur le cercle, situés à 0,268 et 1,732 de l'AME, signalent respectivement le piédroit externe du portail principal et celui du portail latéral.

Les proportions générales du projet A dépendent de la délimitation de l'axe du portail latéral, dont la construction est illustrée en figure 6. Premièrement, un arc d'un rayon de 1,000 concentrique avec le cercle décrit précédemment peut être pivoté vers le bas, depuis une position tangentielle avec le contrefort frontal externe, jusqu'à ce qu'il croise le piédroit de la porte latérale. Deuxièmement, on peut tracer une ligne horizontale qui passe par ce point d'intersection pour définir la hauteur de la petite plinthe qui longe la base du portail. Puis on peut tracer une diagonale depuis la base du trumeau jusqu'à l'axe du contrefort, à une hauteur de 1,000, et enfin une ligne de 60° de pente depuis ce point d'intersection jusqu'à la ligne horizontale de la plinthe, à 1,548 de l'AME. L'axe du portail latéral passe par ce point d'intersection. Sachant que la face intérieure du contrefort à droite du portail est à 2,000 à droite de l'AME, la moitié de la largeur du portail est de $2,000 - 1,548 = 0,452$; la bordure droite du contrefort interne est dès lors située à $1,548 - 0,452 = 1,096$ à droite de l'AME. La moitié de la largeur des contreforts frontaux est donc de 0,096. La symétrie de l'axe du portail implique que la limite externe du contrefort à droite du portail se trouve à 2,192 *unités* à droite de l'AME, tandis que la surface externe du contrefort latéral se situe à $2,192 + 2 \times (0,092) = 2,384$ *unités* à droite de l'AME.

Les dimensions verticales du dessin A apparaissent aisément à partir de ces dimensions horizontales, grâce à la géométrie du triangle équilatéral. La hauteur de la façade représentée dans le dessin, surtout, peut être atteinte en traçant une ligne de 60° de pente partant de la bordure du contrefort frontal, à 2,192 *unités* de l'AME. Depuis ce sommet, on peut tracer une ligne de 30° de pente descendant jusqu'à couper l'axe médian du portail latéral ; le couronnement de la fenêtre, qui possède également les proportions d'un triangle équilatéral, commence au niveau résultant. Cette ligne descendante de 30° de pente est aussi tangente à la rose, dont le centre se situe aux trois quarts de la façade en partant du sol. La pointe du gable principal, quant à elle, s'élève à la moitié de la façade, ou deux quarts.

La subdivision de la façade du dessin A en quatre couches rappelle évidemment la subdivi-

sion similaire effectuée sur la coupe transversale de la nef. Il est donc tentant de comparer la hauteur prévue dans le dessin A à celle qui figure sur le schéma de la nef, comme sur la figure 7. À cette échelle, le sommet du gable du portail est aligné avec le centre des cercles suivant la courbe des arcs-boutants, le centre de la rose est aligné avec le point où les arcs-boutants rejoignent le mur, et le haut du mur est au même niveau dans les deux dessins. Suivant la nomenclature utilisée pour décrire la nef, ces hauteurs étaient situées à 2,000, 3,000 et 4,000 unités respectivement. Ces unités, égales à la moitié de la largeur de la nef strasbourgeoise, sont légèrement différentes des *unités* en italique auxquelles le dessin A se prêtait volontiers. Plus exactement, 1,000 *unité* en italique correspond à 1,054 unité telle qu'utilisée pour décrire la nef, comme l'indiquent les doubles mesures au bas de la figure 7b. La distance entre l'AME et la limite externe de la façade sur le dessin A peut ainsi mesurer soit 2,384 *unités* en italique, soit 2,513 unités standard c'est-à-dire 2,513 fois la moitié de la largeur de la nef de Strasbourg. La distance jusqu'à la face extérieure des contreforts de la nef est en revanche considérablement supérieure, puisqu'elle fait 2,732 fois la moitié de la largeur de la nef. Comme l'indique clairement la marge droite de la figure 7b, les contreforts de la nef strasbourgeoise auraient par conséquent largement dépassé les bords de la façade illustrée dans le dessin A si l'on avait fait correspondre la hauteur de la façade avec celle de la nef, en suivant la technique précise illustrée ici¹⁹.

19) Rappelons que ces écarts fondamentaux ont été étudiés par des spécialistes, de H. REINHARDT, É. FELS, et K. STEHLIN, 1935, jusqu'à R. BORK, 2005. Comme l'indique R. RECHT, 1989, p. 381, il faut « une légère adaptation » afin de pouvoir aligner « la structure de ce dessin à la coupe de la nef. » J. SAUVÉ, 2012, obtient l'alignement que l'on voit dans sa planche VII non seulement en modifiant les proportions de la coupe de DEHIO, comme il le note à la page 103 (note 167), mais aussi en déplaçant subtilement l'axe médian de la nef à gauche de l'axe médian du dessin A. La combinaison de ces ajustements permet d'aligner le contrefort frontal de droite avec le contrefort droit de la nef. Même dans cette planche, cependant, la rose de la façade dépasserait le haut des voûtes de la nef, le triforium de la façade serait plus bas que celui de la nef, et les axes des contreforts de la façade ne s'aligneraient pas avec les axes de l'arcade principale. Le déplacement de ces dernières est également visible dans sa figure 76, commentée dans J. SAUVÉ, 2012, pp. 109-111. À la lumière de ces difficultés, il est évident que le format du dessin A n'était en aucun cas basé directement ni simplement sur celui de la nef, ce qui justifie l'analyse géométrique développée dans le présent article.

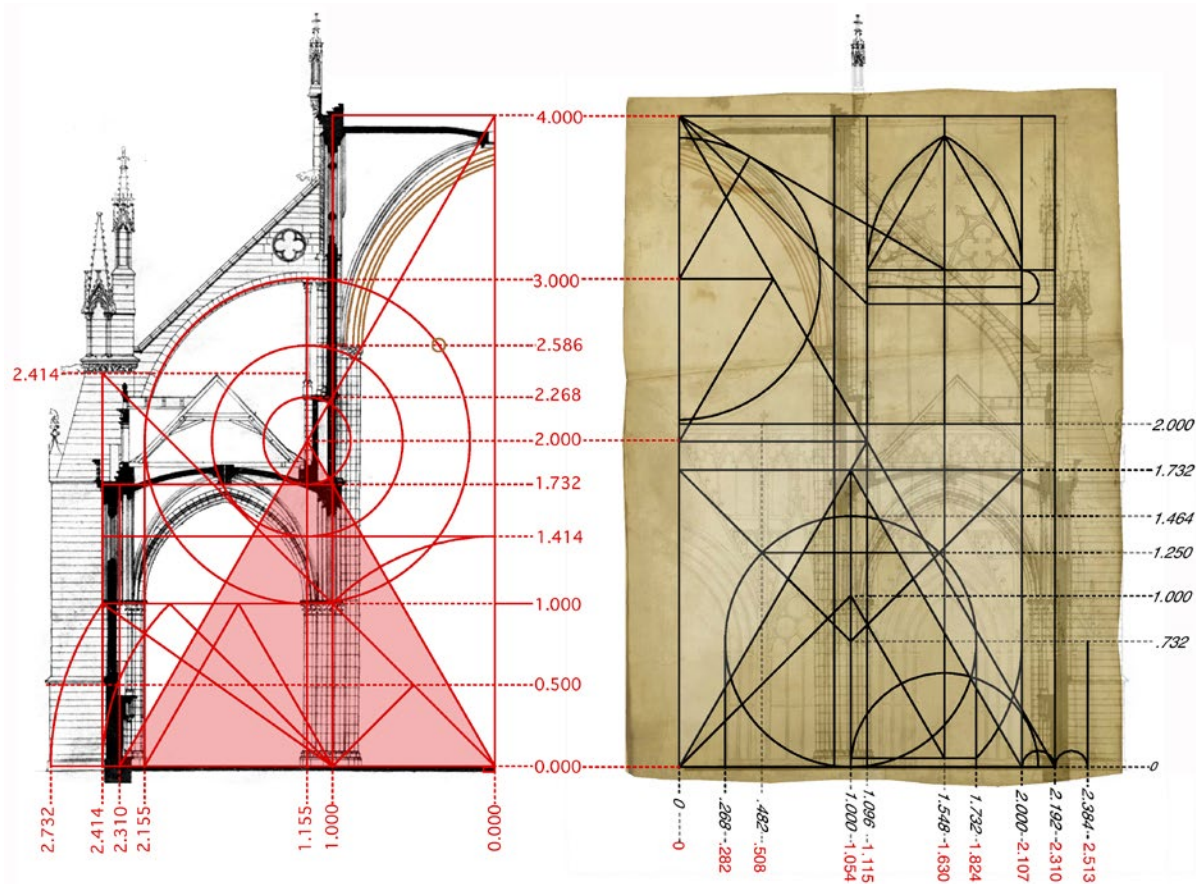


Fig. 7 : Strasbourg, cathédrale, comparaison entre les structures géométriques de la nef, à gauche, et du dessin A, à droite (2,000 unités standard en rouge correspondent à la largeur de la nef; 2,000 unités en italique correspondent à la largeur entre l'axe médian de la façade et la face intérieure du contrefort externe du dessin A).

Le rapport géométrique entre le dessin A et la coupe de la nef strasbourgeoise est donc à la fois complexe et contradictoire. D'une part, les deux dessins ont visiblement de nombreux points communs, d'un point de vue à la fois formel et géométrique. Ils utilisent tous deux de grandes fenêtres à quatre lancettes, par exemple, et tous deux jouent sur l'interaction géométrique des carrés et des triangles équilatéraux. En réalité, les deux projets semblent à peu près compatibles parce que leurs contours externes respectifs reposent sur les proportions du triangle équilatéral. Cependant, un examen attentif révèle qu'ils diffèrent sensiblement dans leur structure formelle et géométrique interne. Comme il a été remarqué précédemment, le triforium du dessin se trouverait plus bas que celui de la nef. La rose du dessin A serait significativement plus haute que les voûtes de la nef, les contreforts de la nef dépasseraient ceux de la façade, et aucun des axes des contreforts frontaux ne s'alignerait avec les axes des piliers de la nef. Si les deux dessins comportent de nombreux ingrédients géomé-

triques communs, le rapport qui existe entre eux est loin d'être direct. Ainsi, s'il est pertinent d'analyser le dessin A en lien avec les projets initiaux pour la façade strasbourgeoise, il convient cependant de constater que la concrétisation de ce dessin aurait donné lieu à un travail de construction difficile, et que le résultat n'aurait été guère esthétique²⁰.

D'un point de vue conceptuel général, il faut souligner que le dessin A, tout comme la coupe transversale des contreforts de la cathédrale, ne fournit d'éléments géométriques que

20) J. SAUVÉ a certainement raison de considérer le dessin comme étant relié à la planification de la façade strasbourgeoise. Il affirme aussi que le chantier de Strasbourg a construit une façade en suivant le dessin A ; voir J. SAUVÉ, 2012, pp. 109-122. S'il est effectivement possible que la construction d'une première façade ait été entamée, comme l'indique son analyse archéologique, l'analyse géométrique présentée dans cet article va à l'encontre de l'idée qu'elle serait directement liée au dessin A, tandis que les considérations économiques mettent en doute l'hypothèse d'une façade complète que l'on aurait immédiatement détruite pour faire place à la façade actuelle, dont la construction a commencé en 1277.

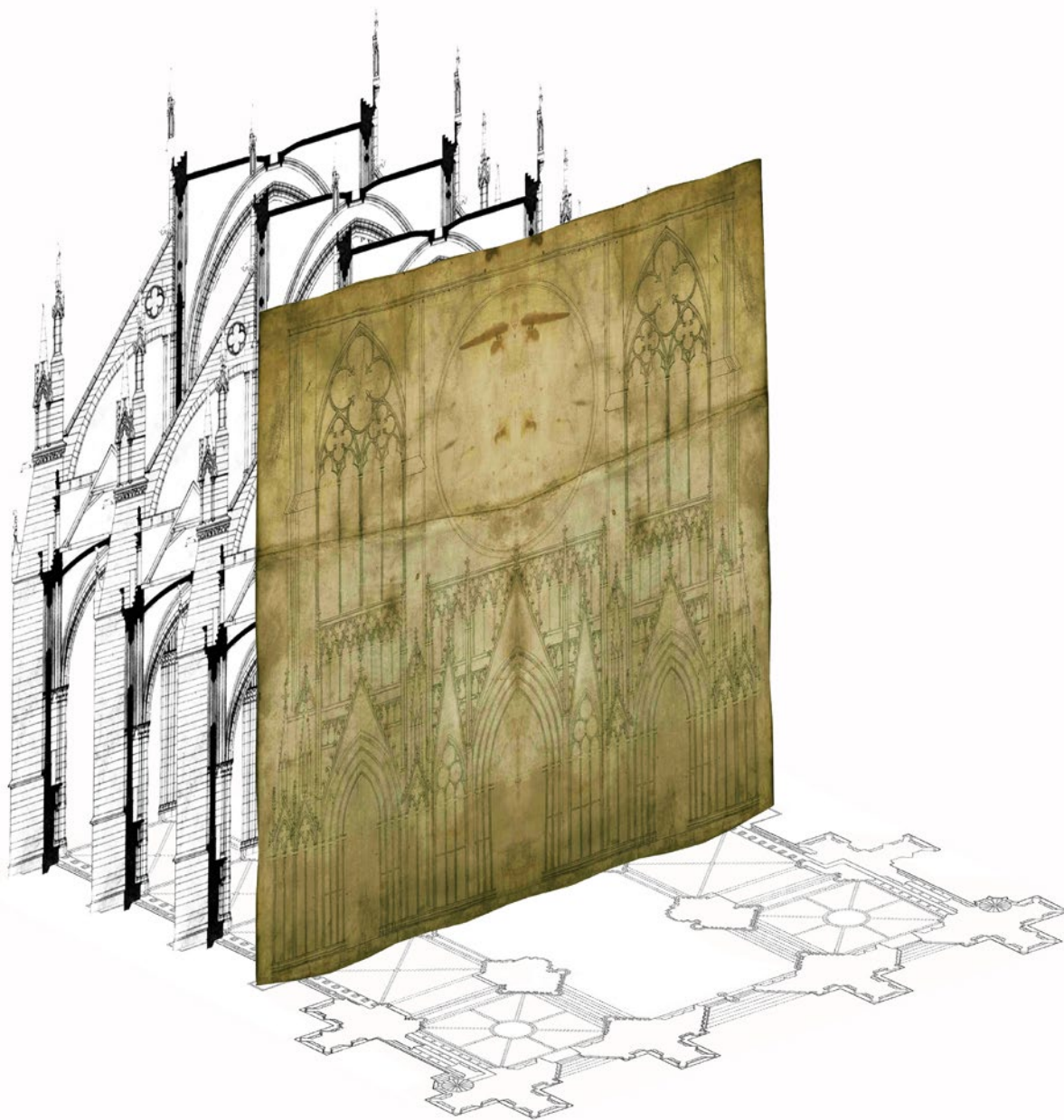


Fig. 8 : Strasbourg, cathédrale, coupes latérales successives et le dessin A en relation avec le plan de l'édifice actuel.

sur le plan vertical. Le dessin implique certes une structure en tranches verticales successives, dans laquelle les gables du portail sont en avant par rapport au triforium, par exemple, mais ces tranches pourraient être aplanies sans compromettre la logique du plan. Le dessin A ne fait aucune référence au plan de sol du bloc de façade envisagé, ou à la profondeur des tours qui pourraient être construites au-dessus des travées latérales. En réalité, on peut difficilement savoir si le créateur du dessin A imaginait une façade d'une profondeur d'une travée, comme dans la plupart des blocs occidentaux surmontés de tours, ou s'il

proposait plutôt une façade en écran comme celle de la cathédrale d'Amiens. Dans une certaine mesure, donc, la façade présentée dans le dessin A semble avoir été conçue comme une simple tranche verticale, comparable aux coupes transversales des arcs-boutants, comme le suggère la figure 8. Le bloc de façade tel qu'il existe, dont le plan de sol apparaît en bas à droite de la figure, a été conçu en utilisant une approche tridimensionnelle dont on peut voir des traces dans le dessin B, l'un des dessins cruciaux de l'histoire de l'architecture gothique.

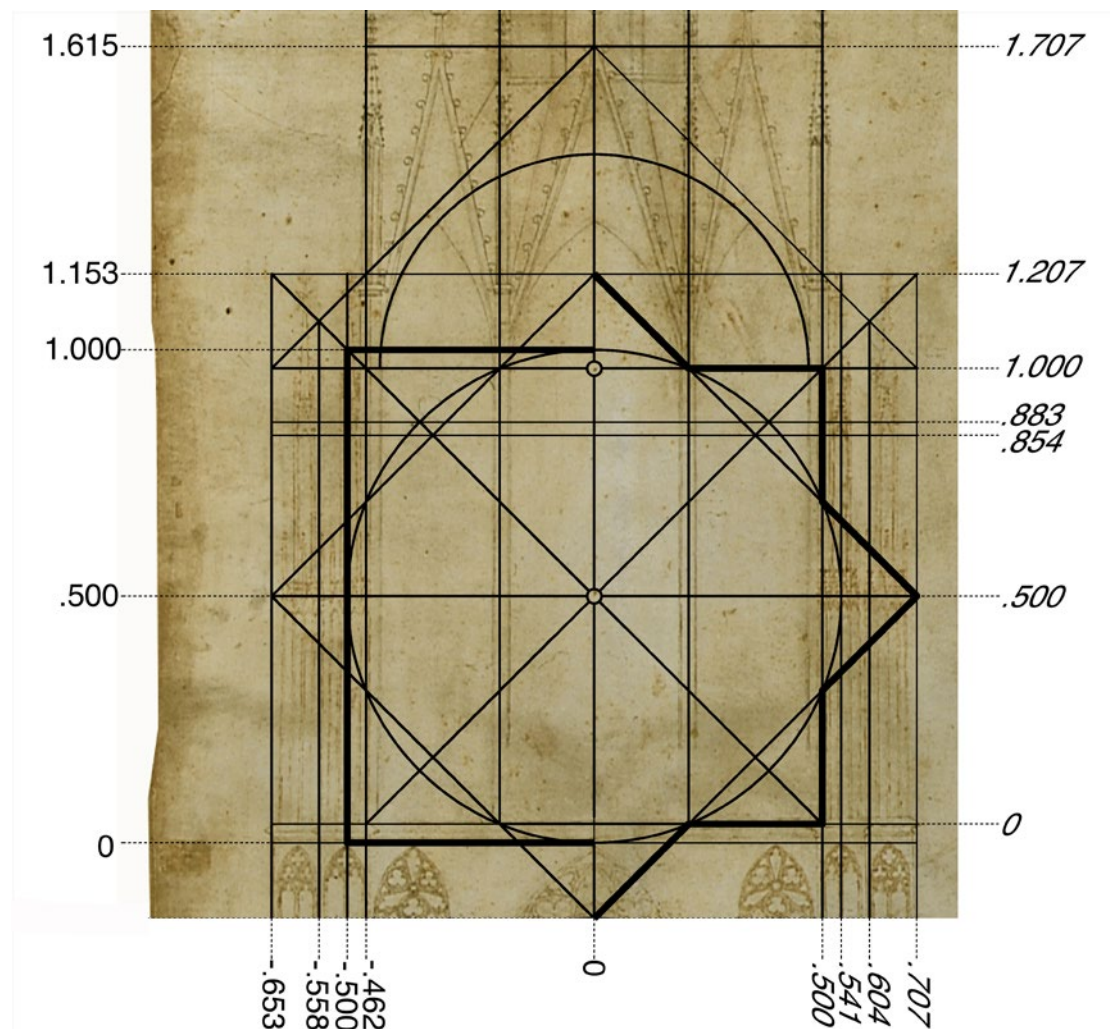


Fig. 9 : Strasbourg, dessin B, géométrie de la partie intermédiaire.
(1,000 unités standard en noir correspondent à la largeur entre les axes des contreforts principaux de la tour; 1,000 unités en italique correspondent à la largeur entre les bords intérieurs des pinnacles).

La géométrie du dessin B de Strasbourg

La création du dessin B a fait du chantier de Strasbourg l'un des centres majeurs d'architecture gothique en Europe. Comme il a été indiqué précédemment, cependant, certains éléments du dessin sont manifestement déroutants. Ses proportions diffèrent subtilement de celles de la façade réelle, même au niveau du sol. Le contraste entre les parties inférieures minutieusement détaillées et les portions supérieures nettement moins soignées est saisissant, ce qui suggère que le dessin a été réalisé en plusieurs phases, potentiellement par de multiples dessinateurs. Une analyse géométrique du dessin peut apporter une perspective éclairante sur l'histoire de la conception de ce dessin, et sur ses rapports à l'architecture de la façade actuelle.

Il est préférable de commencer une telle analyse du dessin B par le haut de la partie carrée

de la tour. Comme indiqué en figure 3b, ce niveau de la tour fait partie de la section brunâtre originelle du dessin, tout comme les pinacles jumelés pointus qui surmontent ses contreforts. La flèche aiguë et les deux tambours à facettes successifs situés en-dessous font vraisemblablement partie de la section noire ultérieure. Les proportions relatives de ces facettes suggèrent que ces niveaux supérieurs auraient probablement dû avoir une forme octogonale, ainsi que l'ont déduit de nombreux spécialistes²¹. Plus surprenant peut-être, même les proportions de la portion originale du dessin s'appuyaient sur une géométrie octogonale. L'un des principaux

21) Cette interprétation du dessin B infirme l'illustration faite par Klotz au XIX^e siècle, par exemple, et elle infirme également la plupart des discussions savantes du dessin, jusqu'à la reconstruction numérique par Nikolaus Koch, vu à la page 169 de J. BÖKER et al, 2013. Des interprétations alternatives seront discutées ci-dessous.

indices révélant ce choix de géométrie est le point de piqué d'un compas qui apparaît nettement au milieu du tambour inférieur. Dans le cercle tracé autour de ce centre et contenu dans l'espace entre les axes des contreforts principaux de la façade s'inscrit un octogone qui correspond parfaitement au cadre délimité par les pinacles jumelés et le haut de l'étage carré, comme illustré en figure 9. Cet octogone s'intègre donc dans la structure de la portion originale du dessin, mais il correspond aussi parfaitement à l'empreinte implicite du tambour inférieur. Ce rapport laisse supposer un lien entre les deux zones.

À présent, puisque les axes des contreforts et l'empreinte du tambour octogonal permettent tous deux de déterminer la géométrie du dessin B, il est utile d'avoir recours à deux types d'unités de mesure. Les nombres standards dans la moitié gauche de la figure 9 sont mesurés à l'aide d'une unité égale au diamètre du cercle inscrit entre les axes des contreforts. Selon ce système de mesure, l'axe du contrefort gauche se situe donc à 0,500 à gauche de l'axe médian de la tour (que l'on abrégera AMT), et le point le plus élevé et le plus bas du cercle atteignent respectivement 0 et 1,000 de hauteur. Les *nombres* en italique dans la moitié droite du dessin sont régis par une unité correspondant au diamètre entre les côtés opposés de l'octogone, et sont donc inférieurs aux unités de gauche selon un facteur de $\cos(22,5^\circ)$ ou 0,924, dans lequel $22,5^\circ$ est l'angle caractéristique entre les axes principaux de l'octogone et ses coins. Selon ce *système* en italique, la face interne des contreforts de la tour, au lieu de ses axes, se situe à 0,500 *unité* de l'AMT. De même, le point à 0,500 *unités* en-dessous du point de piqué du compas correspond au bord supérieur et non plus inférieur des moulures qui ornent le haut de l'étage carré de la tour. La face supérieure de l'octogone inscrit dans le cercle, située à 1,000 *unité* italique de hauteur, marque le niveau auquel les pinacles commencent à s'étrécir.

L'octogone inscrit entre les pinacles prend encore plus d'importance lorsque l'on modifie ses côtés de façon à former une étoile à 8 branches, dont les contours sont inscrits en gras dans la partie droite de la figure 9. La pointe la plus haute de cette étoile, à 1,207 *unité* de hauteur, correspond au niveau auquel les pinacles jumelés se terminent. Le point de l'étoile situé le plus à droite, à 0,707 *unité* à droite de l'AMT, s'aligne avec la marge droite de l'étage carré,

situé à la base de la figure. Ces rapports octogonaux doivent être observés attentivement, parce qu'ils contiennent des éléments voulus par l'initiateur du dessin. Le fait que ce dessinateur a eu recours à cette géométrie octogonale transparait également dans les motifs des remplacements des contreforts, qui sont légèrement mais indéniablement déplacés vers l'intérieur. On peut observer cette anomalie au niveau inférieur droit de la figure, où « l'axe médian » du remplage se situe exactement à 0,541 *unité* à droite de l'AMT, soit à moins de la moitié de la distance entre la marge gauche, à 0,500, et la marge droite, à 0,604. Cet « axe médian » n'a manifestement pas été déterminé en divisant la face du contrefort en deux parties égales, mais en traçant une tangente verticale au cercle circonscrit à l'octogone "source".

La géométrie octogonale observée dans cette zone du dessin B se répète dans les étages inférieurs du dessin, comme l'illustre la figure 10. Dans cette illustration, les unités sont les mêmes que dans la partie gauche de la figure 9 ; une unité correspond donc à la largeur entre les axes des contreforts de la tour. Ici, cependant, les hauteurs sont indiquées par rapport au niveau probable du point de référence au sol. Puisque le bas du dessin manque, cependant, il semble logique de tracer ces rapports géométriques du haut vers le bas en partant de la zone des pinacles jumelés. L'étage carré de la tour est un carré parfait, située entre 3,221 et 4,527 unités de hauteur. Le bas du carré correspond au niveau supérieur de la balustrade, une bande située entre 3,121 et 3,221. Si l'on inscrit un carré pivoté à l'intérieur de ce grand carré, cela permet d'obtenir un octogone identique à celui que l'on a vu précédemment. Des lignes horizontales partant des angles de cet octogone permettent de situer l'ensemble des points ponctuant la structure des pinacles aigus dans la partie au-dessus de la rose et dans les contreforts de la tour. De façon significative, ces pinacles ont été dessinés à l'encre noire, ce qui indique que l'auteur du dessin ultérieur approuvait et a fait usage des figures géométriques générées par l'initiateur du dessin²². Ceci n'est nullement surprenant, sachant que le quadrillage de lignes de construction horizontales et verticales, que l'on voit encore aujourd'hui, pourrait bien être la création de ce dessinateur originel. Il a fourni une armature sur laquelle ses

22) Voir la figure 3b ci-dessus, et LIESS, 1986, qui est à ce jour l'analyse la plus rigoureuse des étapes successives du dessin B.

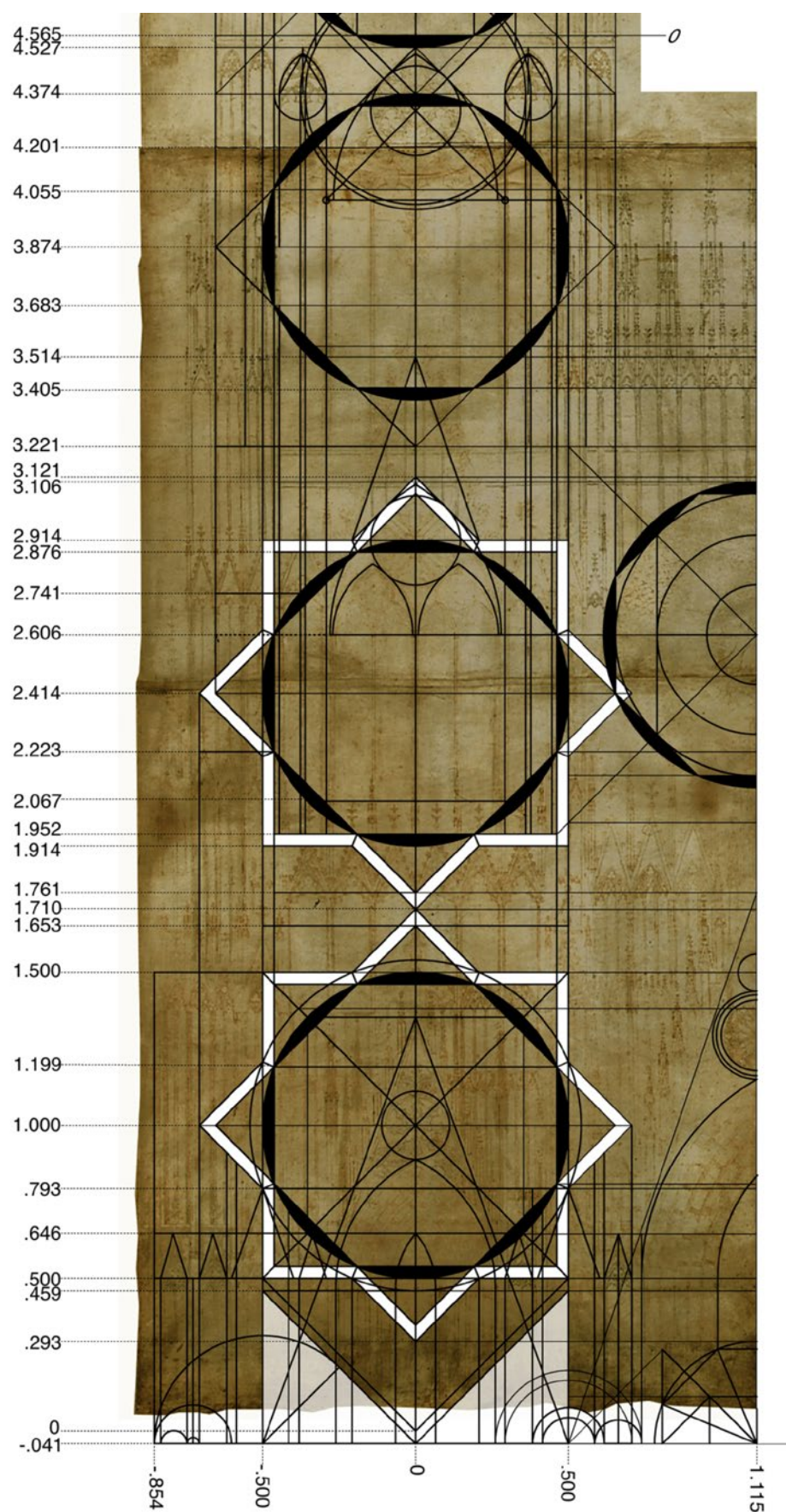


Fig. 10 : Strasbourg, dessin B, géométrie de la partie inférieure.
 (1,000 unités standard en noir correspondent à la largeur entre les axes des contreforts principaux de la tour).

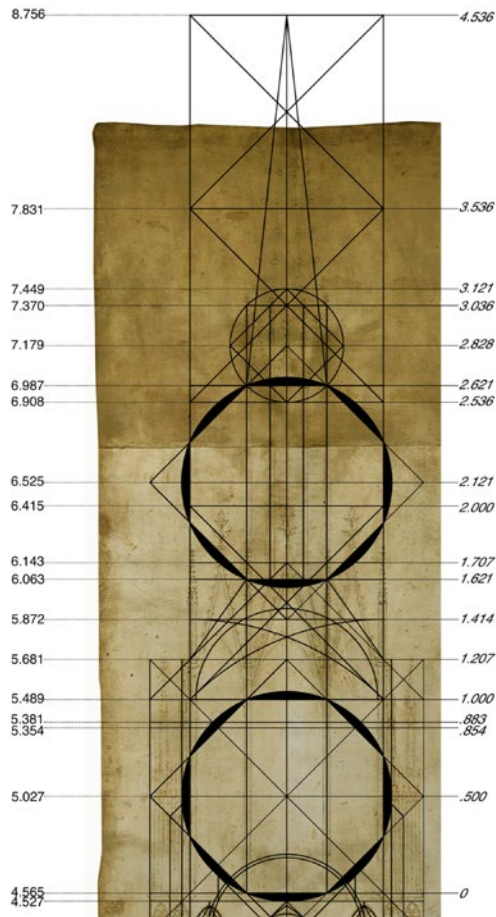


Fig. 11 : Strasbourg, dessin B, géométrie de la partie supérieure.

(1,000 unités standard en noir correspondent à la largeur entre les axes des contreforts principaux de la tour; 1,000 unités en italique correspondent la largeur entre les bords intérieurs des pinacles).

successeurs ont pu ajouter leurs propres formes. Si les ajouts ultérieurs ne reflètent pas nécessairement à tous égards les intentions du dessinateur d'origine, son système géométrique a visiblement gardé de l'importance jusque dans les phases tardives de l'élaboration du dessin.

Plus bas sur la façade, le même module octogonal se répète encore, mais avec certaines variations dans son déploiement. Dans les travées de la tour, deux octogones étoilés centrés à hauteur de 2,414 et 1,000 indiquent les hauteurs de nombreux éléments de la façade, notamment celles du triforium et de ses pinacles ; le centre de la rosace qui surmonte le portail latéral correspond exactement au centre de l'octogone le plus bas. Dans la partie centrale de la façade, un octogone identique centré à hauteur de 2,606 définit la géométrie de la rose. De manière générale, il semble donc logique d'interpréter la façade du dessin B comme une série de trois panneaux ver-

тикаux d'égale largeur, séparés par les fines bandes qui délimitent les contreforts et leurs pinacles jumelés. Ce dessin parvient à associer la largeur commune des zones de la rose et des tours à une donnée à priori incompatible, à savoir la largeur interaxiale supérieure de la nef, puisque les axes des contreforts principaux sont disposés de façon asymétrique à l'intérieur des bandes qui délimitent les trois panneaux verticaux principaux. Si l'on associe ces rapports géométriques, la largeur de la travée latérale est 0,813 fois celle de la nef, lorsqu'on les mesure toutes deux à partir des axes des contreforts. De la même manière, on note en se référant aux unités au bas de la figure que la distance entre le centre du bas-côté et l'AME est de 1,115 unité, une unité correspondant à la largeur de la travée latérale²³. La distance entre l'axe médian du bas-côté et la face externe du contrefort latéral nord est de 0,854 unité, une dimension que l'on retrouve en faisant pivoter la demi-diagonale de la travée latérale, comme on peut le voir dans le coin inférieur gauche du graphique²⁴. Comme le démontreront les discussions ultérieures, les proportions de la façade actuelle et de ses contreforts ont été déterminées d'une manière bien différente.

Les paragraphes précédents, en clarifiant les méthodes géométriques utilisées par l'initiateur du dessin B, fixent des points de repère ou une norme auxquels comparer la structure géométrique de la flèche, souvent controversée. De nouveau, il semble logique de commencer cette analyse au niveau où se termine l'étage carré de la tour, en remontant cette fois-ci vers la pointe de la flèche. Comme le montre la figure 11, on retrouve dans la structure du tambour inférieur de la flèche le même octogone "source" qui régissait l'articulation des pinacles jumelés dessinés durant la première phase de conception du dessin. Puisque cet octogone a la forme et la taille du plan de sol implicite du tambour de la flèche, les lignes verticales partant de ses coins

23) Pour toutes les figures dans cet article, le texte rouge standard signifie une unité qui correspond à la demi-largeur de la nef. Pour les figures 5, 6 et 7, le texte noir en italique correspond aux *unités* caractéristiques du Plan A. Pour les figures 9, 10, 11, et 15, le texte noir en italique correspond aux *unités* données par le diamètre de l'octogone « source » du Plan B. Pour ces mêmes figures 9, 10, 11, et 15, le texte noir standard signifie une unité définie par la largeur de la travée latérale, mesurée entre les axes de ses contreforts. Pour la figure 15, enfin, les mètres sont marqués de manière explicite.

24) En termes mathématiques, $0,854 = 0,500 + 0,250 \sqrt{2}$.

internes marquent les écoinçons du tambour. Même le resserrement tout à fait convaincant des couronnements sur les facettes latérales du tambour se révèle fort simple, puisque leur courbe est définie par un seul arc semi-circulaire²⁵. Le point de piqué du compas utilisé pour tracer cet arc sur le dessin est encore nettement visible sur le côté supérieur de l'octogone, comme on peut le voir dans la figure 9. Les dessinateurs qui ont effectué les ajouts à l'encre dans la zone de la flèche ont eu recours aux mêmes outils géométriques que l'initiateur du dessin, et ont peut-être même utilisé les lignes de construction qu'il a inscrites sur le parchemin lorsqu'il a commencé à travailler sur le dessin B.

Au-dessus, les modules définis par l'octogone "source" dominant toujours la composition de la flèche. Il est donc utile dans ce contexte d'adopter les *unités* en italique indiquées dans la marge droite de la figure 11, sans jamais oublier qu'une *unité* correspond au diamètre reliant les faces opposées de cet octogone. Si l'on fait pivoter vers le haut les diagonales du module carré initial entre les pinacles jumelés, les arcs qui en résultent décrivent une courbe entre 1,000 et 1,414 de hauteur. À ce dernier niveau, soit 1,414 de hauteur sur l'AMT, se situe la pointe inférieure de l'octogone étoilé dans lequel s'inscrit le tambour supérieur, ou lanterne, de la flèche ; les côtés inférieur et supérieur de l'octogone associé, respectivement à 1,621 et 2,621, délimitent la lanterne.

Comme la largeur totale de la lanterne, de face à face, correspond à la largeur d'une seule facette du tambour inférieur, ses propres facettes frontales ne pouvaient être situées qu'en traçant un petit octogone ayant la même largeur de face à face. Un tel octogone semble avoir été construit entre les niveaux 2,621 et 3,036, ce qui aura permis au dessinateur de tracer les deux bandes verticales étroites qui définissent les écoinçons internes de la lanterne. La construction de ce petit octogone est essentiellement mise en évidence par le point de piqué saillant d'un compas sur l'AMT au niveau 2,536, qui se situe exacte-

ment à la pointe inférieure du petit octogone étoilé obtenu à partir de l'octogone précité. L'analyse géométrique de la partie convergente de la flèche explique la présence du point de piqué du compas à cet endroit précis. La pointe de la flèche est aujourd'hui manquante, la partie haute du dessin étant coupée, mais il est facile de déterminer sa hauteur : les côtés inclinés de la flèche convergent à hauteur de 4,536, soit exac-

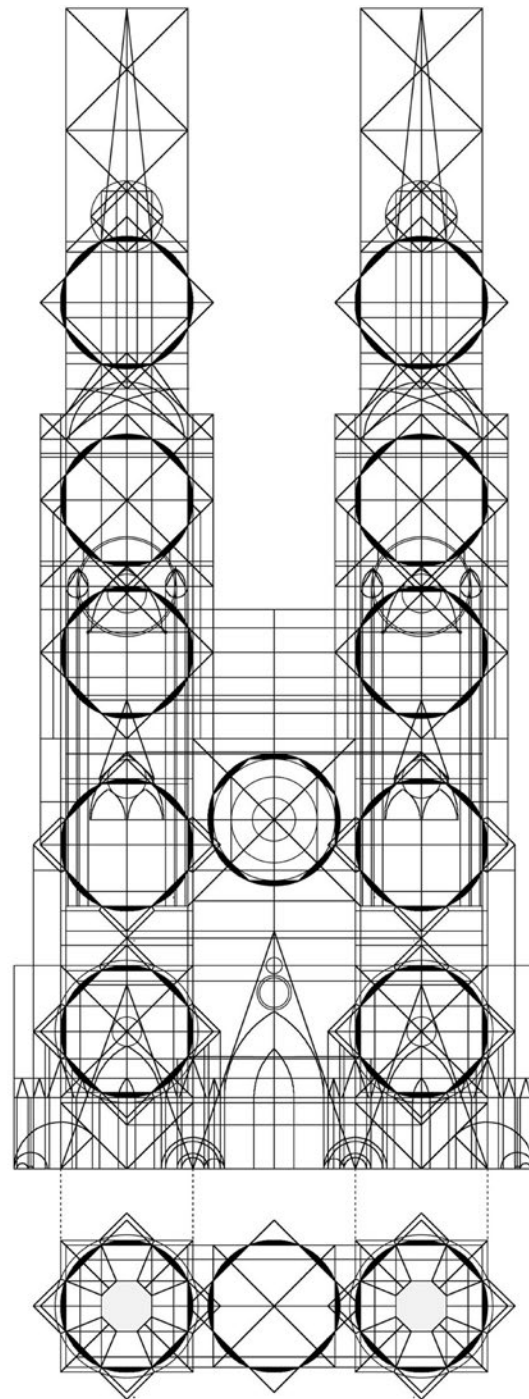


Fig. 12 : Strasbourg, dessin B, armatures géométriques dans les plans vertical et horizontal.

25) Il n'est donc pas nécessaire de postuler un intervalle de plusieurs décennies entre la conception originale du dessin et la conception de sa partie supérieure. Pour une datation de sa flèche au XIV^e siècle, voir R. RECHT, *Le dessin d'architecture: Origine et fonctions*, Paris, 1995, pp. 62-3. R. RECHT, 1989, p. 388 critique explicitement l'interprétation de LIESS, 1986, selon laquelle la flèche est le produit de l'architecte d'origine.

tement 2,000 unités au-dessus du point de piqué du compas. La construction du petit octogone situé au-dessus de la lanterne a donc permis non seulement de définir la largeur des facettes de cet étage, mais aussi de déterminer la hauteur de la flèche.

Cette analyse géométrique relativement complète du dessin B montre que des modules et des principes communs régissent l'ensemble du dessin. Ainsi, malgré les différences de facture évidentes entre la zone inférieure et ses détails méticuleux, et la partie de la flèche, bien moins soignée, il semble logique de considérer qu'une seule intelligence aurait guidé l'ensemble du dessin, ou qu'il serait tout au moins issu d'une unique et cohérente tradition architecturale. Ce n'est pas nécessairement l'initiateur du dessin B qui a dessiné à l'encre dans les parties supérieures du dessin, mais les dessinateurs qui se sont chargés de ces portions ultérieures semblent bien avoir repris ses idées, et très certainement ses lignes de construction²⁶. Ce qui est le plus frappant dans la géométrie du dessin B, c'est qu'elle repose presque entièrement sur la base octogonale de la flèche envisagée. Contrairement au dessin A, dont la géométrie se situe uniquement sur le plan vertical, la structure géométrique du dessin B associe les plans horizontaux et verticaux, puisque le module octogonal qui régit les hauteurs de chaque étage correspond au plan de la tour sur le plan horizontal, comme le montre la figure 12²⁷. Dans une large mesure, on peut donc considérer que le dessin B établit un précédent pour les pinacles décrits dans le *Fialenbüchlein* de Matthäus Roriczer, dont les hauteurs étaient extrapolées à partir de leurs plans de sol cristallins²⁸.

La forme étrange de la flèche du dessin B de Strasbourg, qui rappelle un crayon, occupe une

place intéressante voire problématique dans l'histoire des flèches. Comme l'a remarqué Jean Bony il y a plusieurs dizaines d'années, la flèche du dessin B semble avoir plus de points communs avec certains monuments microarchitecturaux de la fin du XIII^e siècle, comme les Montjoies de Saint Louis, qu'avec les flèches grandeur nature de l'époque²⁹. Les créateurs du dessin B ont dû conclure qu'une simple flèche pyramidale traditionnelle, telle qu'on peut en voir à Chartres par exemple, aurait paru ridicule au-dessus de la façade si richement détaillée qu'ils prévoyaient pour Strasbourg. Une flèche en remplacements ajourés comme celle conçue plus tard à Fribourg aurait été une solution idéale à ce problème, mais ce format osé ne semblait pas encore avoir été inventé lorsque le dessin B fut conçu³⁰. Dans ce contexte, il aurait semblé logique, du moins en principe, d'emprunter des idées au domaine de la microarchitecture, et le fait que l'on utilisait le dessin comme outil de conception architecturale aurait facilité de tels emprunts. En pratique, cependant, l'exploitation d'un prototype microarchitectural présentait des inconvénients évidents, puisque les dessinateurs de pinacles et de monuments isolés n'avaient nullement besoin de se préoccuper de l'harmonisation géométrique ou esthétique de leur création pointue avec une tour carrée, contrairement aux dessinateurs de la flèche de Strasbourg. Ces difficultés ne sont pas résolues de façon convaincante dans le dessin B. Dans le dessin lui-même, le tambour inférieur de la flèche semble parfaitement encadré par les fins pinacles jumelés qui s'élèvent aux coins de la tour. Cependant, comme l'ont remarqué de nombreux spécialistes, et comme l'indique la figure 13, il y aurait eu des espaces vides notables entre ces composantes³¹. Ainsi, bien que la conception

26) Ceci valide l'opinion de R. LIESS, 1986, plutôt que celle de R. RECHT, 1989, p. 388. Selon J. BÖKER et al., 2013, p. 167, Bork affirme que « beide Teile von derselben Hand gezeichnet worden seien. » En fait, le passage cité de BORK, 2003a, pp. 121-28, distingue entre le créateur original du dessin et ses disciples moins talentueux, qui ont dessiné la flèche plus ou moins en accord avec les idées du dessinateur d'origine. On retrouve le même argument dans BORK, 2005, et BORK, 2011.

27) Nous avons en effet de bonnes raisons de penser qu'un plan de sol aurait à une époque figuré au bas du dessin, dans la partie qui manque aujourd'hui, comme le propose R. RECHT, 1989, 388.

28) À propos de Roriczer, consulter L. SHELBY, *Gothic Design Techniques: The Fifteenth-Century Design Booklets of Mathes Roriczer and Hans Schmuttermayer*, Carbondale, 1977.

29) J. BONY, *The English Decorated Style*, Ithaca, 1979, pp. 20-21. L'analogie formelle entre la flèche du dessin B et les Montjoies devient particulièrement claire si l'on accepte l'argument de J. EVANS selon lequel l'édicule en forme de flèche qui figure dans la miniature *La Rencontre des Mages*, dans *Les Très Riches Heures du Duc de Berry* (fol. 51v) représente en fait l'un des Montjoies qui aurait existé aux environs de Paris. Du même auteur, voir également "A Prototype of the Eleanor Crosses," *Burlington Magazine*, 1949, pp. 96-9.

30) Voir R. BORK, 2003b.

31) Au sujet de ces espaces vides, voir R. BORK, 2005, et J. BÖKER et al., 2013, p. 167. La reconstruction présentée ici dans la Figure 13 ne montre que deux pinacles à chaque coin de l'étage carré. La reconstruction présentée dans J. BÖKER et al., 2013, p. 169, en revanche, ajoute un troisième pinacle à chaque coin, ce qui rend les espaces vides plus petits. Comme son créateur Nikolaus Koch le



Fig. 13 : Modélisation tridimensionnelle selon le dessin B.

géométrique du dessin B soit profondément unie, une vue de la façade prévue aurait sans aucun doute donné une impression de superposition *ad hoc*, le tambour octogonal de la flèche surmontant maladroitement les étages carrés des tours. On est tenté d'imaginer en fait que le créateur initial du dessin B, ayant constaté ce problème, aurait interrompu son travail avant de commencer à tracer la partie de la flèche.

Le dessin B1 de Strasbourg, une copie élaborée du dessin B qui est maintenant conservée à Vienne (Fig. 14)³², offre une perspective précieuse sur la réception de cette flèche prévue. Le dessin B1 comprend de nombreux éléments nouveaux qui ne figuraient pas dans l'original, notamment les tourelles d'escaliers encadrant la lanterne, et situées entre les pinacles jumelés de l'étage inférieur. Il est particulièrement intéressant, à la lumière de la discussion précédente, de constater que les lancettes des baies à remplage de l'étage inférieur de la flèche sont disposées selon un motif de 3-4-3. Le créateur du dessin B1 envisageait donc de toute évidence des facettes de différentes largeurs, plutôt que des facettes identiques vues d'angles différents. On peut se demander si cette interprétation était voulue par le créateur initial du dessin B³³. Plusieurs arguments indépendants laissent à penser qu'elle ne l'était pas. Premièrement, il est évident que les facettes de la flèche du dessin B ont exactement les proportions qu'elles auraient dans une structure octogonale symétrique vue de face, ce qui ne

(suite)

31) note très justement, le dessin B est quelque peu ambigu, et il est nécessaire de visualiser en trois dimensions les implications des hypothèses que l'on formule. L'idée centrale dans la Figure 13, cependant, était d'émettre le moins d'hypothèses possible au-delà des informations fournies dans le dessin, ce qui explique pourquoi le tambour inférieur et la lanterne sont présentés seulement avec des facettes simples, sans remplages du genre imaginé par Klotz et illustrés élégamment par Koch. Il est intéressant à cet égard que la description initiale du dessin B proposé dans J. BÖKER et al., 2013, p. 164 décrive les remplages et le fleuron de la flèche conformément à la version du dessin B élaboré au XIX^e siècle, plutôt qu'à l'original médiéval.

32) Vienne, Wien Museum Karlsplatz, Inv. No., 105.069. Le dessin mesure 3267 x 697 mm. Voir J. BÖKER et al., 2013, pp. 172-76. Dans ce passage, le dessin est attribué à Erwin von Steinbach. J. BÖKER avait auparavant vu le dessin comme une copie du XIV^e siècle; lire *Architektur der Gotik: Bestandskatalog der weltgrößten Sammlung an gotischen Baurissen (Legat Franz Jäger) im Kupferstichkabinett der bildenden kunst Wien*, Salzburg, 2005, p. 448.

33) C'est l'interprétation du dessin présentée comme alternative dans J. BÖKER et al., 2013, p. 171.

peut être une coïncidence ; s'il avait été prévu d'inclure une rangée de trois gables sur un même plan, ils auraient pu avoir n'importe quelle largeur relative. Deuxièmement, la totalité de la structure géométrique du dessin B repose sur l'utilisation d'octogones liés à la taille de la base de la flèche, comme l'ont montré les paragraphes précédents ; dans ce contexte, il aurait été naturel d'exploiter explicitement la forme de l'octogone dans le dessin de la flèche. Troisièmement, les gables des trois facettes de la flèche atteignent tous la même hauteur, malgré leur différence de largeur. Ce détail est significatif car il distingue le format des gables du dessin B du format observé dans l'architecture strasbourgeoise lorsque trois gables se trouvent sur un même plan : dans de tels cas, le gable central est généralement plus haut que ses voisins³⁴. Ainsi, il semble évident que l'auteur du dessin B1 a interprété les implications spatiales du dessin B différemment des intentions de ses créateurs d'origine. Le dessin B1 a manifestement été créé à une époque où le format de la flèche du dessin B suscitait encore de l'intérêt, avant qu'il ne soit nettement supplanté par l'émergence des flèches ajourées, mais il semble avoir été créé par une personne qui n'avait qu'une connaissance indirecte des intentions du dessinateur d'origine.

La géométrie du bloc de façade actuel de Strasbourg

Le monument qui a été le plus influencé par le dessin B est bien évidemment le bloc de façade de la cathédrale de Strasbourg lui-même. Il a souvent été suggéré que le dessin B aurait en fait guidé les premières étapes du travail sur la façade, mais cela n'est pas possible. Comme l'ont reconnu certains auteurs, de Stehlin à Liess, les bas-côtés indiqués dans le dessin sont bien plus larges que les bas-côtés qui ont été construits, comparé à la largeur de la nef³⁵. Étant donné la précision avec laquelle à la fois le dessin et l'édifice ont été conçus, il ne peut s'agir d'une simple erreur ou d'un ajustement *ad hoc*. En fait, le dessin de la façade et ses proportions ont été entièrement repensés entre la production du dessin B et le début de la construction de la façade en 1277.

34) Ceci est le cas, par exemple, sur le tombeau de Conrad von Lichtenberg, sur les murs externes de la Chapelle Sainte-Catherine, sur les étages supérieurs du bloc de façade occidental, et dans le dessin du beffroi, Inv. No. 5 dans le Musée de l'Œuvre Notre-Dame.

35) H. REINHARDT, É. FELS, et K. STEHLIN, 1935; R. LIESS, 1986.



Fig. 14 : Strasbourg, dessin B1 (Wien Museum Karlsplatz, inv. n° 105.069),
partie supérieure.

Une analyse géométrique du bloc de façade actuel montre qu'il incarne une vision conceptuelle fondamentalement différente de celle du dessin B, malgré de nombreux liens évidents entre les deux architectures. L'auteur du dessin B a manifestement conçu un bloc occidental comprenant deux tours surmontées de flèches, plutôt qu'une façade sans profondeur, au bout de la nef actuelle. Comme cela a été démontré dans la discussion précédente, l'ensemble des dimensions du dessin B, y compris la largeur de la nef et des contreforts, peut être déduit du format de la tour. Le plan de sol du bloc de façade implicite du dessin B apparaît dans la partie inférieure de la figure 15, fournissant des détails supplémentaires à l'image déjà esquissée au bas de la figure 12. Avec son chevauchement de trois octogones étoilés, ce dessin possède une élégance géométrique incontestable. Dans ce système pourtant, la largeur de la nef n'est que la conséquence indirecte des interactions entre les géométries circulaires et octogonales présentes dans les tours. Mais la largeur préétablie de la nef était nécessairement une dimension fondamentale pour la personne responsable de la construction du bloc de la façade. Celle-ci semble donc avoir choisi la largeur de la nef plutôt que le format des tours comme point de départ.

La première étape dans la préparation du dessin remanié de la façade fut probablement de tracer un grand carré dont le côté correspondait à la largeur de la nef, dans la zone directement à l'ouest de la nef³⁶. Comme le montre le dessin du haut dans la figure 15, le côté est de ce carré correspond à la limite est des larges arcs renforçant la dernière série de piliers isolés, tandis que le côté ouest du carré détermine la face extérieure du mur de la façade ouest. Un carré pivoté inscrit

36) Il faut noter, cependant, que la distance entre les axes des contreforts de la façade (environ 16,32m) diffère très légèrement de la distance entre les axes des arcades de la nef (environ 16,00 m). Ces dimensions se basent sur le plan de la cathédrale vu ici en haut de la figure 15, publié à l'origine dans G. DEHIO, *Das Münster unser Lieben Frau, dans Strasbourg und sein Bauten*, Strasbourg, 1894, p. 141-228. Il semble clair, toutefois, que l'intention était que ces dimensions correspondent. De même, l'axe de la façade n'est pas tout à fait aligné sur celui de la nef, même si un alignement droit était sûrement l'intention. Ces petites erreurs suggèrent que l'on a procédé à la construction de la façade actuelle d'ouest en est ; la connexion entre la façade actuelle et la nef peut avoir été bloquée pendant la construction par une ancienne façade, soit une structure romane, soit peut-être une structure gothique précédente, comme le propose J. SAUVÉ, 2012.

à l'intérieur de ce grand carré principal définit un octogone "source" central. Bien qu'il soit similaire à l'octogone "source" mentionné dans la discussion du dessin B, cet octogone-ci serait légèrement plus petit comparé à la largeur de la nef, 70,7 pour cent au lieu de 75,1 pour cent de cette largeur. Sa limite est correspond à une indentation notable dans la forme des piliers isolés, tandis que sa limite ouest atteint le niveau des portes de la façade.

Les bâtisseurs de la façade strasbourgeoise ont partiellement compensé cette légère réduction de la taille de la figure "source" en ajustant le rapport entre les figures géométriques principales qui définissent le plan de sol. Dans le plan de sol implicite du dessin B, les cercles circonscrivant les octogones des tours empiètent quelque peu sur le carré pivoté de la nef. Sur le plan de sol du bloc de façade tel qu'il existe aujourd'hui, les cercles équivalents sont légèrement déplacés vers l'extérieur, de façon à être tangents au carré pivoté au lieu d'être chevauchés. En conséquence de ces modifications, les bas-côtés font 0,765 fois la largeur de la nef, telle que mesurée entre les axes de leurs contreforts, au lieu de la proportion de 0,813 observée dans le dessin B ; ces rapports sont mis en évidence dans la partie centrale de la figure 15.

Dans le dessin B et le bloc de façade actuel, les contreforts principaux sont très saillants, mais ils manifestent la logique géométrique de leur architecture de façons bien différentes. Dans le dessin B, comme il a été noté précédemment, la largeur totale du contrefort peut être obtenue en faisant pivoter la demi-diagonale du bas-côté, ce qui place la face externe du contrefort latéral à 0,854 unité à gauche de l'axe médian du bas-côté, comme l'illustre la partie inférieure de la figure 15, dans laquelle une unité correspond à la largeur du bas-côté. Comme l'indique le coin inférieur droit de la figure 15, une construction basée sur la figure octogonale détermine les proportions des contreforts, dont la profondeur est donc supérieure à la largeur de leurs faces frontales selon un facteur de $\sqrt{2}$, ou 1,414. Dans ce cas, la largeur du contrefort résulte de sa profondeur. Dans l'architecture de la façade actuelle, en revanche, la largeur du contrefort a la priorité conceptuelle, puisque cette dimension est identique à l'intervalle entre le grand carré tracé dans la nef et l'octogone qui s'inscrit à l'intérieur, indiqué par les petits carrés rouges dans la figure

a) en haut: plan détaillé de la façade actuelle, b) centre: plan schématique de la façade actuelle, c) en bas: plan schématique impliqué par le dessin B (1,000 unités standard en noir correspondent à la largeur entre les axes des contreforts principaux de la tour du dessin B; 1,000 unités en italique correspondent à la largeur entre les bords intérieures des pinnacles du dessin B; 2,000 unités standard en rouge correspondent à la largeur de la nef).

15. Et comme l'illustrent les diagonales inscrites dans ces contreforts, chacun des contreforts existants est exactement, 1,500 fois plus profond qu'il n'est large, au lieu du rapport de 1,414 observé dans le dessin B. La différence visuelle peut sembler minime, mais la différence conceptuelle entre le rapport géométrique du dessin B et le rapport arithmétique dans l'architecture actuelle est frappante. Les proportions actuelles du dessin de la façade strasbourgeoise ne sont donc pas le reflet de changements arbitraires ou pragmatiques effectués sur le dessin B, mais plutôt du choix d'un nouvel ordre géométrique dans lequel les principes du dessin B ont été profondément modifiés pour correspondre à une situation dans laquelle la donnée géométrique principale est la largeur de la nef, et non plus celle de la flèche.

Le plan de sol du bloc de façade actuel reflète également les difficultés pratiques que représente la construction d'une nouvelle façade contre le corps existant de la nef. Les contreforts latéraux est du bloc de façade ont été visiblement décalés vers l'ouest, afin de n'obstruer qu'à moitié les fenêtres de la première travée du bas-côté. En d'autres termes, tandis que les contreforts latéraux ouest de la façade sont alignés sur la masse grisée du mur ouest, les contreforts est sont situés légèrement à l'ouest des bandes grisées correspondant aux arcs est du narthex. Plus précisément, leur axe médian est situé à 6,009 mètres à l'est du centre du carré "source", comme l'indique la partie supérieure droite de la figure 15. Cette dimension équivaut à 0,736 fois la demi-largeur entre les axes des contreforts de la nef, telle qu'indiquée dans la marge gauche de la figure. Les axes médians des contreforts se situent donc à mi-chemin entre les arcs grisés et les tangentes aux cercles "source" noirs. Du fait de ces déplacements de contreforts, les travées du narthex, légèrement grisées sur la figure, sont un peu plus rectangulaires que carrées, et leur centre est déplacé à 0,247 mètres à l'ouest du centre du carré source ; la figure 16 montre une vue en contre-plongée des voûtes du narthex. En plus de ces modifications manifestement délibérées, le bloc de façade entier est légèrement en biais par rapport à la nef. Ce défaut d'alignement, qui peut sembler accidentel à première vue, indique clairement que le chantier sur la façade a commencé par l'ouest, et que le défi de la jonction avec le reste de la cathédrale n'a été entrepris qu'après

que les fondations des contreforts de la façade ouest ont été posées, si ce n'est plus tard³⁷.

À mesure que le chantier sur la façade strasbourgeoise progressait, les architectes se sont éloignés de plus en plus du projet du dessin B, mais ils ont continué à s'en inspirer, et même du dessin A, à un stade étonnamment avancé du projet. En termes purement stylistiques, les bâtisseurs de la façade actuelle ont choisi de mettre en valeur une interaction stricte entre lignes horizontales et lignes verticales, en éliminant bon nombre des gables qui jouaient un rôle si important dans le dessin B. Ceci est particulièrement manifeste sur les contreforts saillants de la façade, qui sont maintenant ponctués de moulures horizontales spectaculaires, au lieu des rangées de gables proposées dans le dessin B (Fig. 2 et 3). Les constructeurs de la façade ont également supprimé les gables surmontant le triforium, qu'ils ont intégré dans le rideau de remplages rectiligne de la façade inférieure. En conséquence, la rose est située bien plus bas dans la façade actuelle que dans le dessin B (Fig. 17). Cette modification a bien entendu permis de rendre la rose bien plus visible depuis le vaisseau de la nef, qui est relativement bas. Le créateur originel du dessin B ne semble pas s'être préoccupé de cela. Il est frappant, également, que les fenêtres à côté de la rose sont beaucoup plus étroites que dans le dessin, qui semble présenter un schéma formel idéal avec peu de plausibilité physique ou structurelle. Ces changements semblent indiquer que le dessin B était devenu obsolète lorsque la zone de la rose fut construite. En réalité, cependant, les étages des tours de part et d'autre de la rose s'élèvent presque à la même hauteur que celles qui étaient prévues dans le dessin B ; ainsi, la balustrade saillante qui épouse les décrochements des contreforts des tours à ce niveau correspond à peu de choses près à la balustrade située au-dessus de la rose dans le dessin. Les gables des niches contenant les statues au-dessus de la rose actuelle se situent dans la même bande horizontale. À plusieurs égards, donc, la façade actuelle contient les proportions du dessin B. La seule différence majeure est que la position de la rose et celle des gables ont été échangées ; la rose a été déplacée vers le bas, et la rangée de gables a donc été remontée depuis la

37) J. SAUVÉ démontre de façon très convaincante, sur des bases archéologiques plutôt géométriques, que le processus de construction est allé dans ce sens. Voir J. SAUVÉ, 2012, pp. 46-50 et 96-99.



Fig. 16 : Strasbourg, cathédrale, intérieur du narthex.

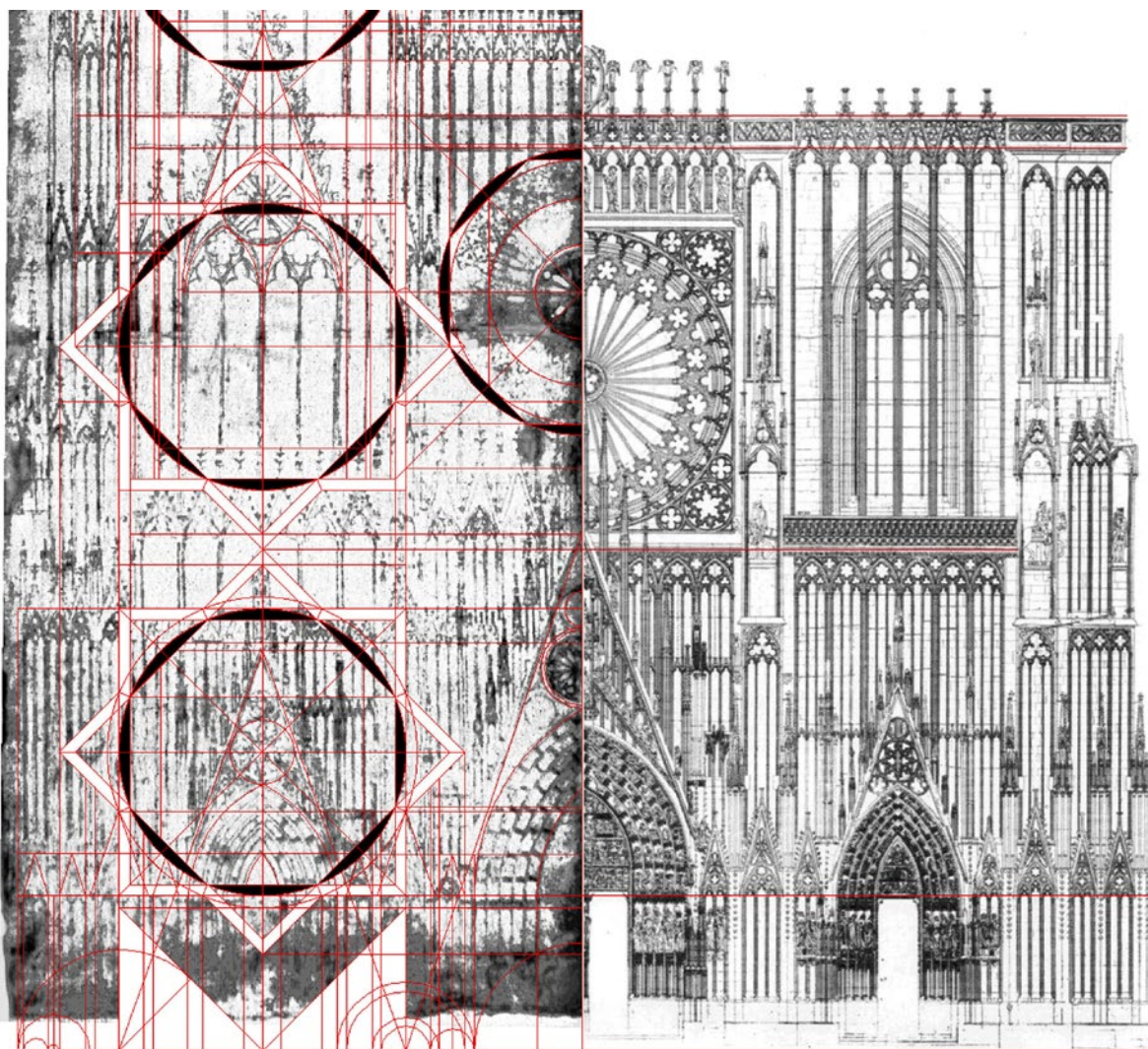


Fig. 17 : Strasbourg, cathédrale, comparaison entre les structures géométriques du dessin B, à gauche, et de la façade actuelle, à droite.

zone du triforium jusqu'à la bande au-dessus de la rose. Cette position plus basse de la rose et l'utilisation du triforium comme base horizontale solide pour la zone de la rose rappellent cependant le dessin A.

La géométrie que l'on observe au niveau inférieur de la façade confirme le fait que le dessin A a continué d'influencer les concepteurs de la façade strasbourgeoise même après qu'ils ont assimilé et modifié le dessin B. Cette partie de la façade ouest associe la géométrie du carré et du triangle équilatéral, comme on a pu le voir dans le dessin A, au lieu de géométries octogonales comme dans le dessin B. Soit $2N$ la largeur de la nef, en faisant correspondre cette unité avec celle qui a été utilisée précédemment dans l'analyse de la nef, et $S=0,765N$ étant l'espace entre les axes des bas-côtés dans la façade actuelle, on constate

qu'une simple série de rapports entre ces modules gouverne toute la géométrie de la façade inférieure (Fig. 18)³⁸. Des diagonales traversant des carrés de côté S se croisent au niveau des linteaux des portails latéraux à $0,50S$, puis situent la première moulure horizontale des contreforts à $1,50S$. Des lignes partant des coins inférieurs des bas-côtés à un angle de 60° se croisent à la hauteur du niveau supérieur du triforium, à $1,73S$; ce niveau horizontal crucial correspond à la limite entre la partie inférieure de la façade et la zone de la rose. Dans l'espace central de la nef, le haut d'un carré de $2N$ de côté sert de base à une petite rangée de

38) Figure 18 fait écho à une image déjà publiée dans R. BORK, 2005, p. 463, et R. BORK, 2011, p. 92. Ces anciennes versions ont un label erroné, qui suggère que l'axe de pinacle externe se voit $3N$ de l'AME. En fait, la distance en question est $3.117N$, comme on le voit ici dans le coin supérieur gauche de la figure 15.

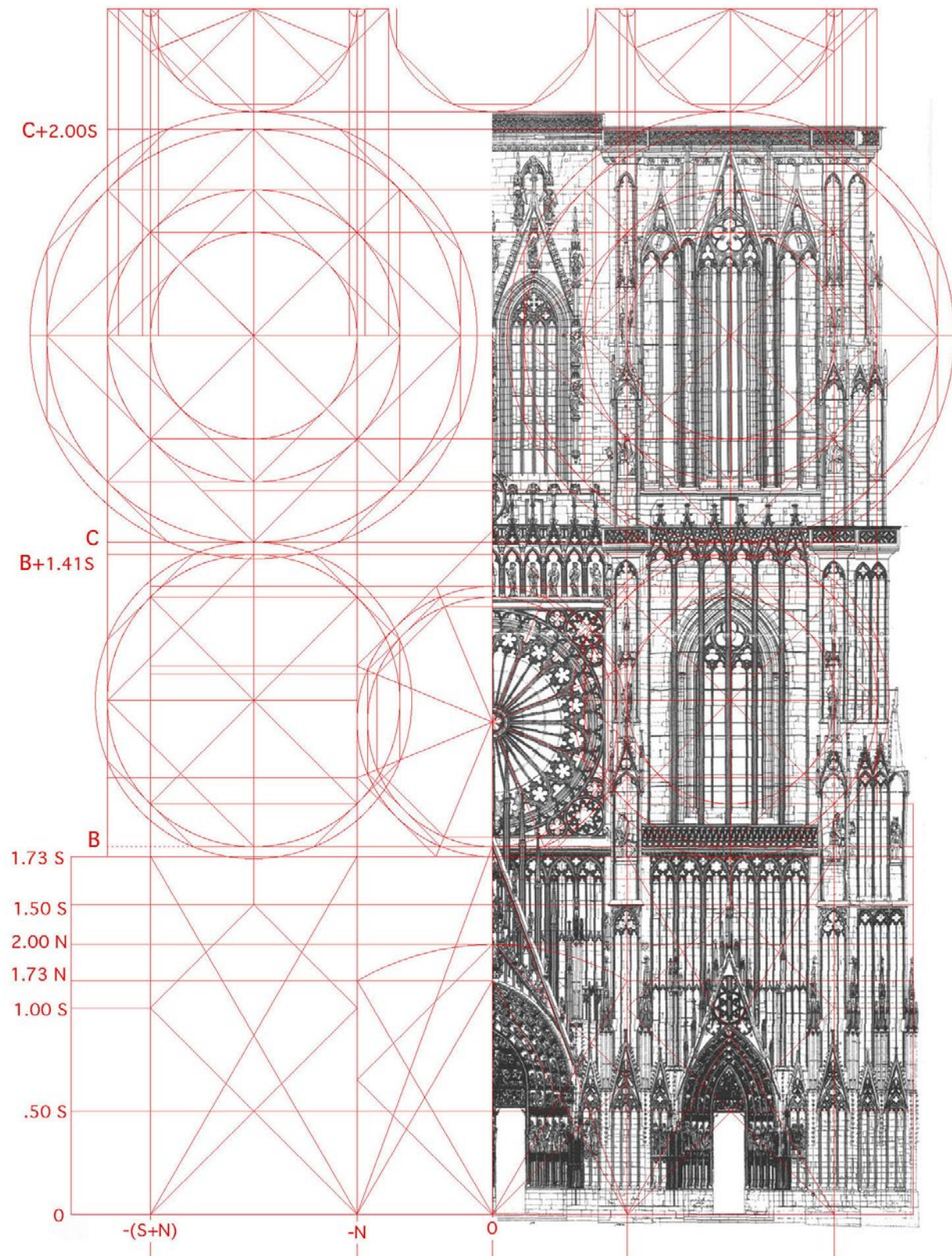


Fig. 18 : Strasbourg, cathédrale, géométrie de la façade actuelle (2N = la largeur de la nef; S = la largeur du bas-côté).

gâbles. Deux lignes tracées à un angle de 60° depuis les coins inférieurs du carré se croisent en haut de l'arc du portail, à une hauteur de 1,73 N. Cette géométrie de triangles inscrits dans des carrés fait écho à celle du dessin A. Dans les travées des bas-côtés, les petits gâbles s'élèvent à la même hauteur. Cet axe horizontal correspond précisément à la hauteur de l'arcade principale de la nef, tous deux résultant de la mise en application de la géométrie triangulaire dans la largeur de la nef. Ces rapports démontrent que la coupe de la partie inférieure de la façade actuelle incarne un grand nombre de principes qui ont gouverné l'élaboration du dessin A et de la nef strasbourgeoise, bien que le plan de sol du bloc ouest se rapproche plus du dessin B. Au niveau de la rose et au-dessus, cependant, l'influence du dessin A diminue, et les géométries sont plus strictement octogonales, comme le montre la partie supérieure de la figure 18.

Coda : Strasbourg, Fribourg, et le problème Erwin

L'analyse géométrique du bloc de façade strasbourgeois présentée jusqu'ici a des implications intéressantes, non seulement pour l'étude des pratiques architecturales gothiques en général, mais aussi pour les débats actuels sur la relation entre les chantiers de Strasbourg et de Fribourg et sur la carrière d'Erwin von Steinbach. Ces questions sont passées au premier plan dans les débats entre spécialistes en grande partie à la suite des travaux de Hans Böker et de son équipe de recherche. La publication de leurs imposants catalogues de dessins architecturaux de Vienne, de la région du Danube et de la Rhénanie constitue bien évidemment une contribution immense à l'étude de l'architecture gothique. Ces catalogues sont précieux non seulement en raison de leurs excellentes illustrations et leurs analyses de la littérature sur les dessins, mais aussi pour la quantité d'idées nouvelles qu'ils ont mises en exergue, en particulier en ce qui concerne la datation et la paternité des œuvres³⁹. Cependant, comme il a été dit précédemment, leur adoption

de la théorie d'un « Erwin maximal » est difficilement crédible. Böker et son équipe attendent des lecteurs de leur catalogue sur la Rhénanie qu'ils croient qu'Erwin von Steinbach était responsable, rien qu'à Strasbourg, non seulement de la construction des étages inférieurs de la façade, mais aussi de la production d'une grande quantité de dessins, dont la totalité du dessin B et la version B1. Ils lui attribuent également la conception d'un bon nombre de structures innovantes de la région, et tout particulièrement la flèche ajourée de Fribourg, qui serait donc inspirée directement et principalement des innovations erwiniennes à Strasbourg⁴⁰. Cette interprétation large de la contribution d'Erwin est difficilement conciliable avec l'analyse géométrique présentée dans cet article.

Comme la discussion précédente l'a indiqué, le projet de la façade de Strasbourg a été fondamentalement revu à un moment donné entre la production du dessin B et le début de sa construction en 1277. Alors que le dessin B proposait une géométrie basée sur la flèche avec des contreforts déployés de façon géométrique, même les parties les plus basses de la façade actuelle ont une logique géométrique différente, basée sur la largeur de la nef, et qui intègre les contreforts avec un ratio de 1,500 entre leur profondeur et leur largeur. Et si le dessin B a principalement recours à la géométrie de l'octogone, la façade actuelle intègre une géométrie basée sur le triangle équilatéral, qui rappelle le dessin A et l'architecture de la nef. Par ailleurs, en termes de style, l'articulation du dessin B, fortement centrée sur les gables, a été rejetée même pour le premier étage de la façade, en faveur d'une interaction plus directe entre les éléments verticaux et horizontaux, qui inclut les moulures horizontales proéminentes des contreforts.

En raison de ces différences notables, il semble prudent de faire la distinction entre l'auteur principal du dessin B, d'une part, et le premier auteur de la façade actuelle de l'autre. Selon l'interprétation la plus évidente de ces éléments, il s'agirait de deux personnes différentes, et seulement l'une d'elles pouvait être Erwin von Steinbach. Après tout, il est difficile d'imaginer que le créateur d'origine du dessin B ait abandonné ses propres principes esthétiques et géo-

39) Ces catalogues sont J. BÖKER, *Architektur der Gotik: Bestandskatalog der weltgrößten Sammlung an gotischen Baurissen (Legat Franz Jäger) im Kupferstichkabinett der bildenden Kunst Wien*, Salzburg, 2005; J. BÖKER, avec BREHM, A., HANSCHKE, J., et SAUVÉ, J., *Architektur der Gotik: Bestandskatalog der mittelalterlichen Zeichnungen aus Ulm, Schwaben, und dem Donauebiet* (Salzburg, Mury Salzmann, 2011); et J. BÖKER et al., 2013.

40) J. BÖKER et al, 2013, pp. 8-9 (introduction), 82-103 (Fribourg); pp. 122-123 (Breisach) pp. 127-138 (Thann); pp. 164-187 (Strasbourg); pp. 265-7 (Bacharach).

métriques aussi facilement, en particulier après avoir produit un tel chef-d'œuvre. Il est cependant concevable qu'il ait considérablement modifié son dessin afin de s'adapter aux caractéristiques géométriques et artistiques de Strasbourg, s'il n'en avait pas connaissance au moment où il a produit le dessin B. Selon cette interprétation, le jeune et précoce Erwin aurait pu produire le dessin B ailleurs qu'à Strasbourg, proposant le dessin comme une preuve de son talent, et il aurait retravaillé l'architecture de la façade, parvenant au résultat qu'on connaît aujourd'hui après avoir vu par lui-même la cathédrale et la collection de dessins entamés par ses prédécesseurs à Strasbourg⁴¹.

Même en ce qui concerne les dessins B et B1, au moins deux dessinateurs distincts semblent avoir été à l'œuvre, si ce n'est plus. Puisque l'armature géométrique entière du dessin B contient des modules octogonaux dont la taille correspond à la base octogonale de la flèche, il semble hautement probable que l'initiateur du dessin ait eu en tête une flèche à base octogonale. De plus, étant donné le fait que l'armature géométrique du dessin semble unifiée depuis la base de la façade jusqu'à la pointe de la flèche, il paraît plausible que le format actuel de la flèche soit conforme ne serait-ce que dans sa forme générale au projet du dessinateur originel, même si les détails en noir et les crochets hâtivement tracés sur la flèche l'ont été par ses successeurs. Le dessin B1, quant à lui, semble avoir été conçu par une personne qui soit ne comprenait pas, soit rejetait délibérément le projet du dessinateur original, puisque le motif en 3-4-3 des lancettes sur les facettes de la tour implique une flèche à base carrée plutôt qu'octogonale.

La flèche en forme de crayon telle qu'on la voit dans les dessins B et B1 est radicalement différente de la flèche ajourée de Fribourg, ce qui suggère des sources artistiques différentes pour les deux projets. Il existait cependant clairement des liens artistiques entre Strasbourg et Fribourg, des liens pertinents pour la question de la participation possible d'Erwin von Steinbach aux deux projets. Ici encore, une perspective géométrique s'avère fort utile. Bien que ce court article ne

41) Une version de ce scénario a déjà été proposée dans O. KLETZL, "Die Kressberger Fragmente, zwei Werkrisse deutscher Hüttengotik." *Marburger Jahrbuch für Kunstwissenschaft*, 1944, p. 49. Voir aussi R. WORTMANN, 1997, p. 144.

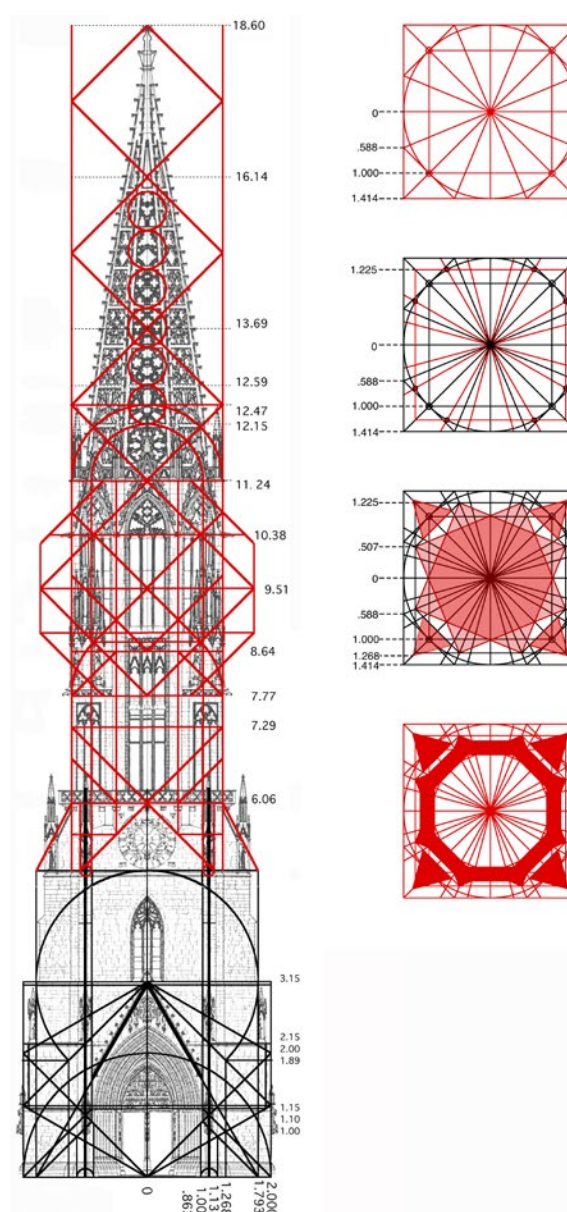


Fig. 19 : Fribourg-en-Brisgau, Münster, armatures géométriques de la tour dans les plans vertical et horizontal (2,000 unités standard correspondent à la largeur entre les axes des contreforts principaux).

puisse proposer d'analyse détaillée de la flèche de Fribourg, qui a fait l'objet d'autres publications, il suffira, dans ce contexte, de présenter quelques arguments brefs⁴². Le premier et principal argument concerne la rupture géométrique et conceptuelle manifeste que l'on observe dans la tour de Fribourg, qui suggère le travail de deux concepteurs différents. Comme l'illustre la figure 19a, la base rectangulaire de la tour, régie par le déploiement de triangles équilatéraux sur le plan vertical, s'appuie sur des géométries similaires à

42) R. BORK, 2011, pp. 140-65.

celles du dessin A de Strasbourg. En revanche, la partie supérieure de la tour et de la flèche fait appel à un emboîtement de modules octogonaux, un principe architectural que l'on a observé dans le dessin B de Strasbourg et le dessin F de Cologne. Ce dernier est généralement considéré comme l'un des plus anciens dessins de flèche ajourée qui nous soit parvenu⁴³. Cette position relative a récemment été remise en question par Böker et son équipe, qui situent la date de création du dessin F vers 1370, et celle des premiers dessins de la flèche de Fribourg, qu'ils attribuent à Erwin von Steinbach et son cercle, aux alentours de 1300⁴⁴.

Cependant, il est intéressant de constater que tous les projets plus anciens pour des flèches ajourées proposent des tours qui se terminent en couronnes de gables, qui ont de nombreux points communs avec l'articulation du chœur de la cathédrale de Cologne, dont la partie supérieure était déjà en construction en 1270 (Fig. 20)⁴⁵. Dans la tour de Fribourg elle-même, et dans toutes ses variantes dessinées, ces gables sont ornés de nombreux crochets et de remplages aveugles comme ceux du chœur colonais, au lieu des remplages ajourés que l'on voit sur la façade strasbourgeoise. Dans la totalité de ces cas, une balustrade proéminente longe la façade derrière ces gables, une caractéristique absente du dessin B et de son tambour de flèche matériellement inconcevable. De plus, toutes les variantes du projet fribourgeois comprennent un faisceau de pinacles dans lequel un pinacle s'élève au-dessus des trois autres, un format dont les plus proches antécédents sont les pinacles cruciformes du chœur colonais, et non ceux de la façade strasbourgeoise. Ces pinacles relativement larges diffèrent encore plus des pinacles du dessin B de

Strasbourg, lesquels sont étroits et semblables à des aiguilles. Ainsi, la flèche ajourée de Fribourg marque une rupture essentielle avec la tradition du dessin B, à la fois en termes de format général et d'articulation des détails⁴⁶. On peut donc difficilement attribuer à Erwin von Steinbach à la fois la création du dessin B et l'invention de la flèche ajourée.

Malgré ces objections à la thèse d'un «Erwin maximal», des liens étroits ont assurément existé entre les chantiers de Strasbourg et de Fribourg dans les décennies où l'on estime qu'Erwin était en activité, des liens que l'analyse géométrique permet de révéler. Comme l'indique la figure 19b, le dessin de la superstructure de la flèche fribourgeoise comprend d'élégantes combinaisons de carrés, d'octogones et de triangles équilatéraux sur le plan horizontal. La combinaison des trois mêmes figures apparaît sur le plan vertical dans le bloc de façade strasbourgeois actuel, comme on le voit sur la figure 18. La géométrie triangulaire, par contraste, était totalement absente du dessin B. Ainsi, si la création du dessin B semble avoir eu lieu dans un contexte artistique éloigné à la fois des flèches ajourées et des géométries triangulaires, l'architecture du bloc de façade strasbourgeois actuel comporte encore plus de points communs avec la superstructure de la flèche fribourgeoise que ne l'ont envisagé la plupart des auteurs jusqu'à présent.

A partir de là, il est tentant d'imaginer qu'Erwin ait pu synthétiser les idées des dessins A et B de Strasbourg et d'autres centres tels que Cologne, et qu'il les ait mélangées pour créer des travaux extrêmement expressifs, dont la partie inférieure de la façade strasbourgeoise ou la partie supérieure de la flèche fribourgeoise. Un tel architecte n'aurait pas eu la créativité prométhéenne attribuée à l'«Erwin maximal», mais il aurait tout de même été un contributeur extraordinaire à la culture architecturale gothique, qui mérite d'être reconnu. Si de telles théories doivent encore être traitées au conditionnel pour le moment, quelque sept siècles après la mort d'Erwin von Steinbach, l'homme réel et historique, il est certain que des analyses géométriques minutieuses peuvent offrir une perspective enrichissante sur les travaux spectaculaires qui ont été associés à son nom.

43) Voir, plus récemment, M. STEINMANN, *Die Westfassade des Kölner Domes: Der mittelalterliche Fassadenplan F*, Cologne, 2003.

44) Pour Cologne, voir J. BÖKER et al., 2013, pp. 325-29, 348-353. Pour Fribourg, voir J. BÖKER et al., 2013, pp. 82-103. L'argument en faveur d'une datation tardive du dessin F a un certain attrait, parce que la construction de la façade ouest a commencé seulement vers le milieu du XIV^e siècle, comme le prouve la découverte d'une pièce datée dans les fondations. Cela n'a pas empêché les chercheurs d'adopter des dates bien plus anciennes pour ce dessin, comme on le voit dans M. STEINMANN, *Die Westfassade des Kölner Domes: Der mittelalterliche Fassadenplan F*, Cologne, 2003.

45) M. LÜPNITZ, *Die Chorobergeschosse des Kölner Domes*, Cologne, 2011, p. 272.

46) Voir R. BORK, 2003b.



Fig. 20 : Cologne, cathédrale, chœur, élévation du clair-étage.

Sources fréquemment citées :

1935 Hans REINHARDT, Étienne FELS, et Karl STEHLIN, «La façade de la cathédrale de Strasbourg. Étude comparative des anciens projets d'exécution,» *Bulletin de la Société des Amis de la Cathédrale de Strasbourg*, 1935, 15-27.

1972 Hans REINHARDT, *La cathédrale de Strasbourg*, Paris, 1972.

1986 Reinhard LIESS, «Der Riß B der Straßburger Münsterfassade: eine baugeschichtliche Revision,» in *Orient und Okzident in Spiegel der Kunst: Festschrift Heinrich Gerhard Franz zum 70 Geburtstag*, Graz, 1986, pp. 171-202.

1989 Roland RECHT dir. *Les Bâisseurs des cathédrales gothiques*, Strasbourg, 1989.

1997 Reinhard WORTMANN, «Noch einmal Straßburg-West,» *Architectura*, 1997, pp. 129-72.

2003a Robert BORK, *Great Spires: Skyscrapers of the New Jerusalem*, Cologne, 2003.

2003b Robert BORK, «Into Thin Air: France, Germany, and the Invention of the Openwork Spire,» *Art Bulletin*, 2003, pp. 25-53

2005 Robert BORK, «Plan B and the Geometry of Façade Design at Strasbourg Cathedral, 1250-1350,» *Journal of the Society of Architectural Historians*, 2005, pp. 442-73.

2011 Robert BORK, *The Geometry of Creation: Architectural Drawing and the Dynamics of Gothic Design*, Farnham, 2011.

2012 Jean-Sébastien SAUVÉ, *Notre-Dame de Strasbourg, Les façades gothiques*, Korb, 2012.

2013 Johann Josef BÖKER, avec Anne-Christine BREHM, Julian HANSCHKE, et Jean-Sébastien SAUVÉ, *Architektur der Gotik: Rheinlande*, Salzburg, 2013.