

POSSIBILITES ET INTERET D'UN RELEVÉ INTEGRAL DE LA FORME EFFECTIVE D'UN MONUMENT AVEC TOUTES SES IRREGULARITES

Ce rapport s'appuie sur des études de monuments effectuées à Cracovie, par l'auteur, entre 1946 et 1966. Ces études portèrent sur des monuments de styles gothique, renaissance et baroque.

Elles ont eu d'abord pour but d'apporter une réponse aux questions suivantes : est-il opportun d'appliquer des méthodes géodésiques aux mesures d'inventaire des monuments, quel est le volume de travaux indispensable pour une reproduction précise de la forme architecturale, quelle est la précision des mesures nécessaires pour résoudre ce problème.

Les résultats des premiers travaux effectués, qui se limitaient à des mesures fragmentaires de quelques monuments, ont encouragé l'auteur à effectuer des mesures précises et détaillées de l'ensemble d'un même monument. Comme sujet d'analyse, il choisit l'église Sainte Anne, de style baroque, construite de 1689 à 1703 et conservée jusqu'à maintenant dans son état primitif.

En appliquant des méthodes de mesure convenables, grâce aussi à la conservation du style original de ce bâtiment, on a obtenu des résultats inattendus, car on a découvert une série de déformations des éléments architectoniques. De cette façon, on a obtenu des données permettant l'analyse des méthodes artistiques appliquées par les architectes des siècles passés.

Au premier coup d'oeil, il semblait que ces irrégularités fussent le résultat d'inexactitudes dans l'exécution des travaux de construction. Mais une analyse plus poussée des caractéristiques particulières de ces irrégularités, appuyée sur l'expression mathématique des résultats des mesures et sur les plans établis à partir de ces mesures à l'échelle de 1/50, a démontré que ces irrégularités ont été utilisées sciemment et à dessein par l'architecte de cette église, Tylman van Gameren.

Les résultats de mesures géodésiques précises ont permis de découvrir une belle phase de l'histoire de l'architecture et ont soulevé un coin du voile sur la science des anciens maîtres, recouverte jusqu'à maintenant de la brume du passé.

Les mesures prises lors de recherches sur des éléments d'autres monuments ont démontré que le problème des irrégularités dans la forme était un phénomène commun à toute l'architecture de Cracovie. On peut en conclure d'une façon plus générale que les architectes des siècles anciens apportaient dans leurs oeuvres une retouche artistique corrigeant les formes rigides qui apparaissaient lorsque l'on établissait le projet des édifices en se servant du compas et de la mesure. Cette retouche, sous la forme de corrections de composition minutieusement analysées, exerçait une grande influence sur la valeur de l'oeuvre. Le but principal de ces efforts était la correction des illusions optiques de l'oeil humain, qui agissaient négativement, et le désir d'éviter la rigidité géométrique et la monotonie lassante. Sur la base des données obtenues lors des études, on peut conclure que les principes de l'application de ces corrections étaient un secret professionnel des anciens architectes, transmis par eux à leurs élèves ; ces principes sont peut-être, au plus haut degré, l'expression de leur création individuelle. Cette science importante et curieuse ne s'est pas maintenue jusqu'au 19^{ème} siècle, sans doute en raison de la rupture dans la continuité des traditions architecturales anciennes.

Le principal résultat des travaux de recherche effectués a été de montrer qu'on ne pouvait donner une image fidèle d'un monument, en prenant en considération les problèmes artistiques de sa réalisation, que sur la base de mesures précises de toutes ses formes géométriques. La précision de la situation spatiale des éléments principaux de la construction (colonnes, murs, pilastres, voûtes, arcs, corniches, portails, fenêtres etc...) doit se caractériser par une erreur moyenne n'excédant pas ± 1 cm.

Pour les mesures du monument de style baroque que j'ai mentionné ci-dessus, l'église Sainte Anne de Cracovie, on a appliqué - à défaut d'instruments photogrammétriques convenables - des méthodes géodésiques classiques exigeant beaucoup de travail. Partiellement, on a mis à profit la mesure sur une vue photographique unique.

Durant la première étape des recherches, ces méthodes ont paru opportunes et ce grand travail exceptionnellement fructueux car ils étaient liés à la nécessité d'effectuer une série de mesures complémentaires et des vérifications sur l'objet même.

Cela imposait une confrontation constante avec le monument et dirigeait l'auteur sur la voie la mieux appropriée pour lui permettre de découvrir les corrections artistiques. Comme effet final, la méthode appliquée conduisait aux principes selon lesquels doivent s'effectuer les recherches des déformations artistiques ainsi qu'aux analyses et aux interprétations des résultats. Cependant lors de travaux futurs dans ce domaine, la méthode photogrammétrique, tout-à-fait objective et économique, doit être appliquée au maximum. Elle a beaucoup de possibilités. En utilisant la photogrammétrie pour les prochaines études, on pourrait accélérer l'obtention de connaissances intéressantes sur une plus grande échelle et étendre les recherches à tous les chefs-d'oeuvre de l'architecture des différentes époques et dans toute l'Europe.

Dans le cadre limité de ce rapport, l'auteur présente les conclusions les plus importantes tirées des travaux effectués et accorde la plus grande place aux "corrections de composition" dans l'architecture baroque. Un monument de style baroque (l'église Ste Anne) se caractérise par le fait que presque tous ses éléments architectoniques sont déformés. Les lignes et les plans en apparence horizontaux et verticaux ne sont effectivement ni horizontaux, ni verticaux; il existe une asymétrie conforme au but souhaité et il n'y a ni parallélisme, ni régularité dans de nombreux éléments extérieurs et intérieurs du monument. La grandeur des corrections apportées va de 1,5 cm à 23 cm. Ces corrections sont composées avec une telle maîtrise que personne n'est en état de soupçonner leur existence. Malgré les dimensions assez grandes de certaines déformations, elles ne donnent pas l'impression de caricatures. Par contre, elles remplissent totalement un rôle primordial dans le domaine des subtiles exigences artistiques de la réalisation d'une construction monumentale, permettant de classer cet édifice parmi les chefs-d'oeuvre de l'art.

Les corrections concernent les irrégularités suivantes :

a/ la variabilité des niveaux des corniches et des largeurs des plaques de corniches (frises) ;

b/ les variations du niveau des axes des voûtes, des axes des lunettes des fenêtres (petites voûtes transversales au-dessus des fenêtres) et des cintres des fenêtres;

c/ les changements de niveaux des arcs entre les nefs (arcs en plein cintre) et des fenêtres;

d/ les variations de profondeur et de largeur des pilastres (éléments formant une saillie plate et verticale sur la façade du mur) ;

e/ l'asymétrie de la position des pilastres;

f/ la pose de corniches en forme d'arc sur le plan horizontal et vertical;

g/ la pose de murs en forme d'arc;

h/ le défaut de verticalité des pilastres;

i/ les différences dans la pente des parapets des fenêtres extérieures, ainsi que d'autres corrections.

Caractéristique des corrections

Outre les corrections semblables à celles que nous connaissons dans l'histoire de l'architecture de la Grèce antique, nommées "corrections optiques", Tylman introduit encore trois nouveaux groupes, notamment :

1/ Corrections de l'anticonvergence de la perspective (1) dans les façades et à l'intérieur de l'édifice;

2/ Corrections d'équilibre de la composition dans les fenêtres des façades (1);

3/ Corrections d'éclairage (1).

Corrections d'un caractère analogue aux corrections grecques. Ces corrections montrent une tendance générale à remplacer les lignes droites par des arcs, aussi bien dans le plan horizontal que dans le plan vertical. Ces arcs possèdent une courbure relativement petite, dans les façades et à l'intérieur du monument. S'ils sont placés dans le plan horizontal, leur convexité est dirigée vers l'observateur; s'il sont dans le plan vertical, elle est dirigée vers le haut.

Corrections de l'anticonvergence de la perspective dans les façades. Elles ont été employées dans les cas où, regardant une façade obliquement, l'observateur la voit dans un grand raccourci perspectif et elles ont pour but de diminuer cette impression. Pour comprendre les raisons de l'application de ces corrections dans les façades de l'église Ste Anne, nous devons prendre en considération la situation du monument dans son environnement. A l'époque où elle fut construite, elle était entourée de bâtiments et les endroits d'où l'on pouvait la voir étaient très limités. En conséquence, presque toutes ses façades étaient vues avec de grands raccourcis perspectifs. Tylman désirait donc affaiblir les effets de la perspective en tous ces points de vue et suggérer une vue plus frontale. On peut expliquer facilement sa méthode, ne serait-ce que sur l'exemple d'un train que nous regardons obliquement (figure 1). Si nous agrandissions la hauteur des wagons vers le devant nous diminuerions le raccourci perspectif et nous y gagnerions l'impres-

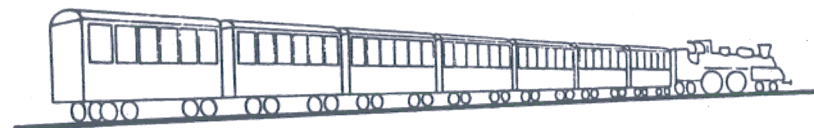


Fig. 1

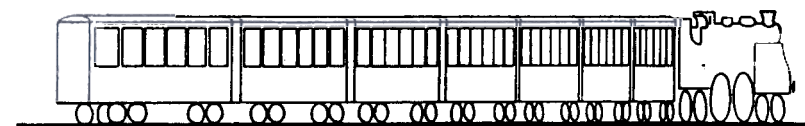


Fig. 2

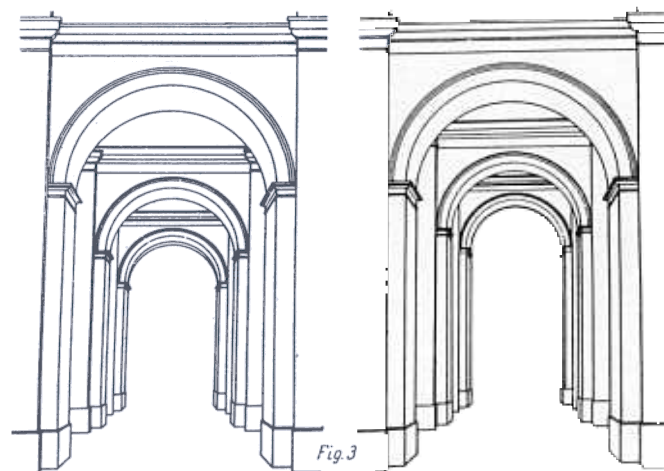


Fig. 3

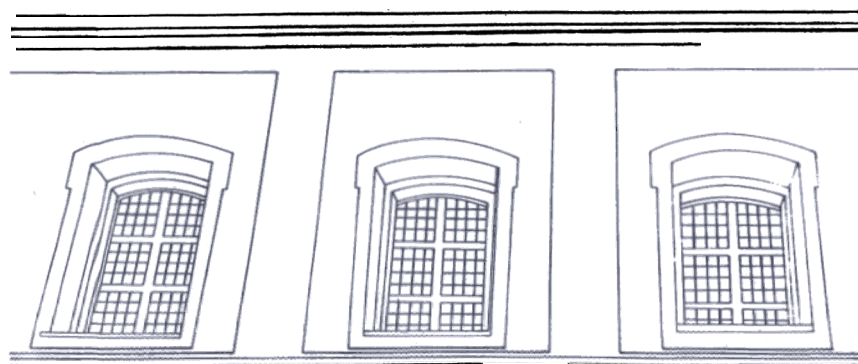
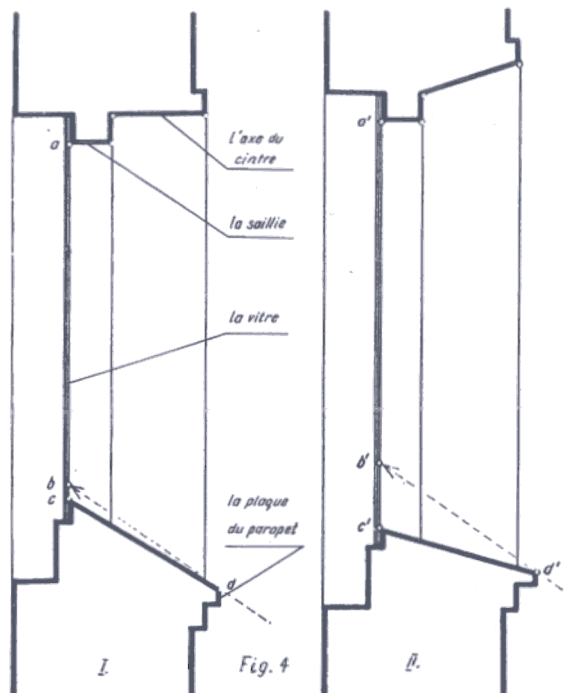


Fig. 5

sion d'une vue plus frontale (figure 2). S'appuyant sur ce principe, Tylman élève les niveaux des lignes principales de la composition, raccourcis par la perspective, c'est-à-dire les niveaux des corniches et des fenêtres de la façade. Il en mesure avec précision les conséquences et emploie des corrections de dimensions convenables (de quelques cm à 20 cm).

Corrections de l'anticonvergence de la perspective à l'intérieur de l'édifice. Elles ont pour but de provoquer un effet de hauteur et consistent aussi dans la diminution des raccourcis perspectifs. On peut expliquer le principe de ces corrections par l'exemple d'un simple tunnel. Restant debout devant son entrée, nous voyons le côté opposé comme raccourci en perspective. Si nous élevions le niveau de la voûte au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'issue, le tunnel nous paraîtrait plus haut. Conformément à ce principe, on élève graduellement les niveaux des arcs successifs dans les nefs latérales. La figure 3 illustre l'action de la correction. A gauche nous avons la vue perspective des arcs de la nef latérale sans introduction de la correction et à droite la vue lorsque la correction est appliquée.

Corrections de l'équilibre de la composition dans les fenêtres des façades. Elles sont parmi les plus révélatrices de l'art de Tylman. Elles ont pour but d'harmoniser l'éclairage de l'intérieur avec la composition de la façade vue d'en bas. Par exemple, en voulant éclairer dûment l'intérieur, Tylman introduit des fenêtres de grandes dimensions et en même temps, pour des raisons de composition, il tend à ce que nous ne les voyons pas aussi grandes qu'elles le sont en réalité. Il atteint ce but par une disposition extrêmement ingénieuse des éléments des fenêtres. De cette façon, il crée différents arrangements dans les façades; ainsi trois fenêtres voisines semblent avoir les mêmes dimensions, alors que les surfaces de leurs vitres ne sont pas égales. Tylman apprécie à sa juste valeur le rôle très important des fenêtres dans la composition des façades, telles des taches sombres sur un fond clair. A Sainte Anne de Cracovie, les fenêtres ne sont pas des oeuvres banales, mais leur composition a été étudiée soigneusement. Ainsi qu'un artiste peintre modifie sciemment certains fragments de sa composition avec une couleur ou une ligne pour obtenir l'effet désiré, Tylman, à l'aide de corrections de composition plus ou moins importantes, souligne d'une façon artistique différents éléments de l'architecture et crée ce que nous nommons un chef-d'oeuvre. Remarquant dans les façades à l'Est l'éclairage, et dans les façades à l'Ouest la pénombre, il introduit dans chaque façade d'autres particularités de composition, en prenant en considération les facteurs suivants; le niveau de l'axe du cintre de la fenêtre, l'inclinaison de cet axe, la hauteur de la saillie supérieure, la hauteur de l'ouver-



ture de lumière de la fenêtre, éventuellement la lumière de la fenêtre en général, le niveau supérieur du parapet, le niveau intérieur du parapet (ces deux derniers facteurs donnant l'inclinaison du parapet), enfin la largeur de la petite plaque horizontale du parapet, placée à sa base. Selon la composition de la façade et l'endroit d'où nous devons la regarder, Tylman se sert de ces éléments et choisit convenablement les niveaux et les inclinaisons des parapets ainsi que les axes des cintres surmontant les fenêtres.

Il laisse le rôle principal et décisif à l'inclinaison des parapets des fenêtres, car la surface des vitres visibles du sol est directement proportionnelle à l'inclinaison des parapets. Cette loi, en la limitant dans une certaine sphère, a gardé toute son actualité, dans des conditions identiques à celles qu'avait Tylman pendant la construction de l'édifice.

La figure 4 explique le principe de l'action des corrections de fenêtres. On y montre les possibilités différentes dans la composition des éléments de la fenêtre, c'est-à-dire les différents niveaux et inclinaisons des axes des cintres et des parapets, les hauteurs différentes des vitres, les hauteurs différentes des saillies supérieures, etc. Dans la fenêtre I, dont le parapet c-d a une grande inclinaison, nous voyons la vitre presque sur toute sa hauteur b-a (car seulement une petite bande b-c est invisible). Dans la fenêtre II, avec une petite inclinaison du parapet c^1-d^1 et avec une grande inclinaison de l'axe du cintre surmontant la fenêtre, la partie c^1-b^1 du vitrage n'est pas apparente et nous ne pouvons voir que sa partie b^1-a^1 . La figure 5 montre quel effet nous obtenons en perspective sur une partie de la façade Ouest du chœur. Pour augmenter encore cette impression, Tylman change, selon la nécessité, l'épaisseur des petites plaques des parapets. Tenant compte des besoins de l'éclairage normal de l'intérieur, tout en conservant l'équilibre de la composition, les inclinaisons des parapets changent de 3% à 57%; chaque fenêtre, à peu d'exceptions près, a dans la lumière des dimensions différentes de celles des autres.

Les corrections dans l'équilibre de la composition des fenêtres de l'église Sainte Anne agissent jusqu'à une distance de quelques dizaines de mètres (40 à 65 m); à une distance moindre elles produisent un effet plus grand. Si nous prenons en considération le fait que la distance entre le monument et les endroits d'où l'on pouvait le regarder à l'époque ne dépassait pas, en principe, 40 m, nous confirmons la justesse totale des corrections de ce type.

Corrections d'éclairage. Les corrections groupées sous ce nom ont pour but d'assurer le bon éclairage de l'intérieur, de

créer des contrastes fondés sur la quantité de lumière qui pénètre, d'accroître l'intensité et la portée de cette lumière. Elles consistent à donner des surfaces différentes aux ouvertures de certaines fenêtres, à modifier leur situation, à rechercher la meilleure disposition et les dimensions optimales des éléments particuliers ayant une influence directe ou indirecte sur l'éclairage.

Ces corrections d'éclairage ont entraîné les modifications suivantes: rehaussement de tous les niveaux des ouvertures des fenêtres du côté Est par rapport aux niveaux symétriques des fenêtres du côté Ouest, rehaussement réciproque des niveaux des ouvertures des fenêtres sur la façade correspondante, changement des niveaux et changement de l'inclinaison de l'axe des lunettes symétriques.

Dans les corrections d'éclairage, Tylman prend en considération l'orientation du monument, dont l'axe longitudinal suit la direction Nord-Sud, ainsi que les moments de son utilisation, qui se bornent généralement aux heures matinales. En conséquence, il utilise de juste façon la lumière du Levant.

Toutes les embrasures des fenêtres du côté Est sont plus grandes que celles de l'Ouest. La différence dans les embrasures des fenêtres homologues des différentes façades atteint presque, dans certains cas, 2.000 cm². En outre, nous avons des différences assez grandes entre les diverses fenêtres d'une même façade, qui s'élèvent jusqu'à 900 cm². Il faut chercher la cause de ces différences de surface dans le rôle que jouent certaines fenêtres dans l'éclairage de l'édifice.

Tylman a atteint une grande harmonie en coordonnant les différents genres de corrections, accroissant ainsi leur effet par leur action simultanée; cela mérite une considération spéciale. D'autre part, obligé plus d'une fois de tenir compte en même temps de deux endroits d'où l'on pouvait observer l'édifice, ce qui compliquait son travail, il introduisit des corrections spéciales qui agissent avantageusement pour le premier endroit et écartent les impressions désagréables pour l'autre.

Des recherches sur certaines parties d'autres monuments de Cracovie (la cathédrale de Wawel, l'église Notre Dame, la tour de l'hôtel de ville) ont décelé toute une série de déformations artistiques aussi intéressantes.

CONCLUSION

En soulignant la nécessité d'effectuer des recherches

et des études plus étendues sur les corrections de composition dans les monuments historiques, je propose l'élaboration d'un programme de collaboration réalisé par un groupe plus nombreux de spécialistes intéressés par ces recherches dans les différents pays du monde. On devrait éveiller l'intérêt pour ce problème chez les historiens d'art, les architectes, les géodésiens (surtout photogrammètres). La sphère de cette collaboration devrait comprendre l'échange des expériences, les consultations réciproques, l'accès aux matériaux et aux études.

Jersy GOMOLISZEWSKI

Cracovie 18.05.1968