
DIPARTIMENTO DI RAPPRESENTAZIONE E RILIEVO / UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA LA SAPIENZA

IL DISEGNO DI PROGETTO DALLE ORIGINI AL XVIII SECOLO

ATTI DEL CONVEGNO ROMA 22/24 APRILE 1993

COORDINAMENTO SCIENTIFICO
MARIO DOCCI

A CURA DI
MICHELA CIGOLA E TIZIANA FIORUCCI

GANGEMI EDITORE

1997

De la représentation à la réalisation un exemple tiré de la stéréotomie

Joël Sakarovitch

DÉPARTEMENT ESPACE-STRUCTURE-REPRÉSENTATION – ÉCOLE D'ARCHITECTURE PARIS-VILLEMEN

Pour essayer d'analyser les rapports intimes et complexes entre dessin, géométrie et architecture nous étudions ici la façon dont un même sujet de coupe des pierres – la descente biaise dans un mur en talus – a été présenté dans cinq traités de stéréotomie, rédigés par cinq auteurs français différents, des XVI^e, XVII^e et XVIII^e siècles. Il ne s'agit donc pas à proprement parler de dessins de projet d'architecture, mais plutôt de dessins de chantier, de dessins techniques, qui permettent une comparaison précise des méthodes employées par les auteurs.

Sans être géométriquement très complexe, puisque le problème se ramène à déterminer une intersection cylindre/plan, la situation est suffisamment riche pour présenter une pluralité de solutions. L'ouvrage à réaliser est une voûte en berceau débouchant dans un mur. Si le mur est vertical et l'axe du berceau horizontal et perpendiculaire au mur (ce qui est le cas le plus fréquent), aucune épure n'est nécessaire à l'exécution de cette voûte: l'élévation seule suffit. La situation qui nous intéresse ici est, au contraire, celle qui est la plus générale possible pour ce type de voûte. Nous n'en connaissons pas d'exemple en architecture et on peut la considérer comme un cas d'école, ce qui ne retire rien de son intérêt théorique. Les données sont donc la position du mur et celle du cylindre de la voûte, de leur position respective entre eux, mais aussi par rapport à la verticale du lieu, la pesanteur jouant un rôle spécifique dans les ouvrages clavés.

Pour avoir un degré de généralité maximum, il faut donc choisir d'abord un mur non vertical, ou «en talus». Il faut ensuite que l'axe de la voûte n'occupe, par rapport à la pesanteur, aucune position particulière et ne soit donc pas horizontal d'où le terme de «descente». Enfin, l'axe de la voûte étant quelconque par rapport au mur, il ne doit pas être compris dans un plan vertical perpendiculaire au mur, caractéristique des voûtes dites «biaises». Pour déterminer complètement la voûte, il faut également donner une directrice du cylindre. Deux situations sont alors envisageables. Soit la courbe sur le mur de face est donnée; par exemple, pour que la façade soit homogène, l'architecte désire que l'arc visible, appelé arc de face, soit de plein cintre. Soit, au contraire, la section droite du cylindre est fixée (section du cylindre par un plan perpendiculaire à l'axe de la voûte); l'arc correspondant est appelé arc droit ou arc de tête. Comme l'écrit Frézier: «c'est à l'Architecte de voir s'il doit préférer la régularité de la face d'entrée à celle du dedans, ou s'il doit jeter l'irrégularité sur la face pour rendre les dedans de la voûte plus beaux»¹. Par contre, pour l'épure, la situation n'est pas symétrique et le tracé est beaucoup plus délicat s'il est déterminé à partir de l'arc de face, ce qu'envisagent tous les auteurs présentés ici, à l'exception notable de Philibert de l'Orme.

Quant aux quatre autres auteurs dont les épures sont étudiées dans cet article, il s'agit de Girard Desargues, Mathurin Jousse, François Derand et Amédée-François Frézier.

Philibert de l'Orme (1514-1570), l'un des architectes français les plus célèbres, tant par son oeuvre bâtie que par ses écrits, ou son influence sur l'histoire de l'architecture, publiée en 1567 *Le Pre-*

mier Tome de l'Architecture, dont les Livres III et IV constituent le premier traité de coupe des pierres qui ait été édité.

Girard Desargues (1591-1661), ingénieur et architecte, est avant tout resté célèbre pour son oeuvre mathématique. Incomprise de ses contemporains, à la notable exception de Pascal, la richesse de la géométrie arguesienne ne se dégagea que lentement au XIX^e siècle et Desargues fut alors reconnu comme le père (ou plus précisément le grand-père) de la géométrie projective. C'est donc à l'un des plus grands géomètres de son temps que l'on doit un petit opuscule de coupe des pierres, comprenant quatre pages de texte et quatre planches de figures, intitulé le *Brouillon project d'exemples d'une manière universelle du S.G.D.L. touchant la pratique du trait à preuves pour la coupe des pierres en l'Architecture*². Desargues ne rédige pas à proprement parler un traité de taille des pierres, et n'étudie dans ces quelques feuillets qu'un unique objet architectural, celui précisément que nous avons retenu ici. Mathurin Jousse (1607-1650), maître maçon de La Flèche est, lui, un inconnu. «La seule construction qu'on lui ait attribuée, la tribune d'orgues de l'église des Jésuites de La Flèche, un chef-d'oeuvre stéréotomique, lui est aujourd'hui contestée»³. Outre *Le secret d'architecture découvrant fidèlement les traits géométriques, coupes et dérochements nécessaires dans les bâtiments...*, publié à La Flèche en 1642, on lui doit deux autres ouvrages, l'un de charpenterie, l'autre de serrurerie.

François Derand (1588-1644) fut à la fois, pour l'ordre des jésuites auquel il appartenait, enseignant de mathématiques et architecte. Il réalisa en particulier à Paris, l'église Saint Paul-Saint Louis et les bâtiments du Lycée Charlemagne, ancien couvent des Jésuites. Il publia en 1643 *l'Architecture des voûtes ou l'Art des traits et coupe des voûtes...*, qui connut un grand succès.

Ingénieur militaire servi par de solides connaissances techniques et théoriques, Amédée-François Frézier (1682-1773) publia entre 1737 et 1739 les trois tomes de la *Théorie et la pratique de la coupe des pierres et des bois pour la construction des voûtes... ou traité de stéréotomie à l'usage de l'architecture*. A la suite de cette publication, il fait autorité en matière de construction et de stéréotomie.

Ces cinq auteurs, qui étudient «les descentes biaises dans un mur en talus», présentent dans leurs traités des tracés très différents. Pourtant l'objet stéréotomique est le même et l'intention, l'objectif déclaré est également identique; il s'agit d'explicitier, pour un tailleur de pierre, les tracés géométriques nécessaires à la réalisation d'une telle voûte. Aussi la diversité des approches et des solutions proposées nous semble être une manière d'appréhender à la fois la distance qui sépare les techniques graphiques des appareilleurs de la géométrie descriptive, et l'enjeu que représente la maîtrise de ces techniques dans la constitution du métier d'architecte.

Comparaison des méthodes

Commençons par noter deux points communs à toutes ces épures. Le premier concerne l'absence totale de l'objet dans l'espace. L'objet architectural est lui-même en général absent des

épure des traités de stéréotomie qui ne retiennent que les tracés géométriques. Les constructions données sont tracées dans le plan sans que les points, les courbes et les surfaces de l'espace ne semblent intervenir. Ils ne sont jamais nommés, sauf chez Desargues, tout a fait au début de sa construction. Frézier ne mentionne jamais les points de l'espace.

Hachette distingue deux moments dans la résolution d'un problème de géométrie à trois dimensions. Le premier qui concerne l'élaboration de la solution dans la géométrie, dans l'espace, le second qui est la traduction graphique du premier. Dans les planches étudiées (et plus généralement dans les traités de taille des pierres), le premier moment est totalement absent des textes explicatifs. En géométrie descriptive, au contraire, les textes d'accompagnement donnent les constructions géométriques spatiales dont l'épure est la traduction graphique.

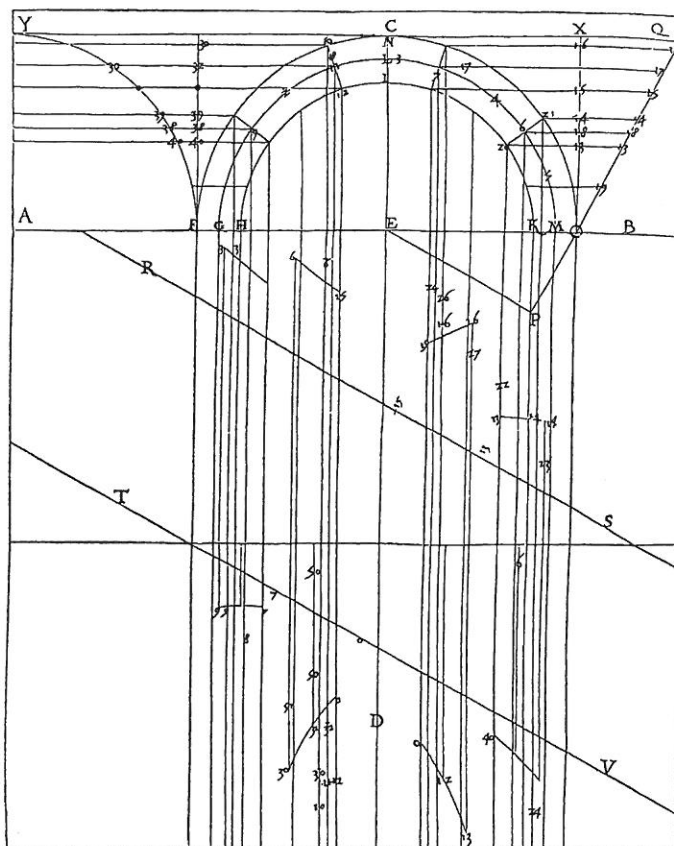
Mais la géométrie descriptive est précisément le langage approprié qui permet de parler de l'espace. Tant qu'un tel langage n'a pas été défini d'une manière suffisamment précise par l'énoncé de quelques règles de base, certaines opérations mentales restent intraduisibles. Il en résulte une distance, toujours surprenante pour le lecteur contemporain, entre l'extraordinaire aisance que semblent avoir ces auteurs de traité à manipuler des volumes et des surfaces complexes et leur incapacité à exposer clairement leurs solutions. Les explications se résument à une suite de directives sans justification concernant le tracé.

La seconde caractéristique commune aux cinq épures est l'absence totale, dans les textes de commentaire, de toute évocation des problèmes statiques. Ceux-ci ne sont pourtant pas absents des descentes biaises. Si le biais est très prononcé, indépendamment de la descente et du talus, les tracés proposés par nos auteurs, qui restent géométriquement exacts, deviennent, inapplicables dans les faits. Les voussoirs, comportant des aiguilletés trop fortes, risqueraient d'éclater sous la poussée de la voûte. Les auteurs étudiés ne mentionnent pas le problème et s'en tiennent tous strictement à l'aspect purement géométrique. Monge tombera dans le même travers et présentera une théorie de l'appareillage uniquement fondée sur des considérations géométriques, théorie qui sera ensuite violemment critiquée pour cette raison.

Ces points communs ayant été évoqués, un simple coup d'œil sur les différentes épures (fig. 1 à 5) suffit pour constater les divergences entre les solutions proposées. Il serait même plus exact de dire qu'un examen attentif de ces planches est nécessaire pour se convaincre du fait que l'objet traité est le même. Cette diversité des épures vient, nous semble-t-il, de choix différents, de la part de chaque auteur, des plans de référence, du repère de l'espace. A partir du moment où le principe de la double projection est retenu en architecture, pour représenter un bâtiment dans son ensemble, le choix même des deux plans de référence ne se pose pas. Il s'impose de lui-même: un plan horizontal qui est en général au niveau du sol du lieu considéré et un plan vertical parallèle à la façade principale de l'objet. Mais dans le cas d'une descente biaise dans un mur en talus, l'objet lui-même ne com-

porte aucun plan, dans une position simple horizontale ou verticale. Si le mur dans lequel débouche la voûte est vertical, celui-ci peut servir de repère, mais s'il est en talus, l'objet lui-même n'offre plus de prise raisonnable pour sa représentation, de façon naturelle de le regarder, il semble être «de travers» de quelque côté qu'on le retourne. Il pose ainsi de manière cruciale le problème de base de toute représentation de l'espace: le choix du référent. Chacun des auteurs présentés ici opte pour une solution différente. Pour pouvoir en parler commodément, nous les comparerons tous à un même repère, défini par un plan horizontal et un plan vertical parallèle à l'axe de la voûte.

Philibert de l'Orme cherche à ramener le problème considéré à l'étude d'une voûte d'axe horizontal et suppose donc que l'ensemble de la voûte bascule jusqu'à ce que l'axe vienne dans la position souhaitée. Son référent est constitué du plan debout contenant l'axe de la voûte et d'un plan perpendiculaire à cet axe. La voûte n'est représentée que par rapport à ce référent, où la verticale de l'espace n'apparaît pas. L'idée de Philibert de l'Orme peut sembler à priori judicieuse et permet effectivement de donner un tracé assez simple de l'épure d'une descente droite.



Mais le biais introduit un degré de complexité supplémentaire. L'angle du biais, toujours donné par rapport à un plan horizontal, n'est plus le même dans un plan incliné contenant l'axe de la voûte. Or Philibert de l'Olme néglige de tenir compte de cette modification.

Desargues ne retient que les deux éléments essentiels qui caractérisent les données du problème, l'axe de la voûte et le plan de face. Il considère alors deux plans orthogonaux entre eux liés à ces données: un plan perpendiculaire à l'axe et un plan contenant l'axe et perpendiculaire au plan de face. Par rapport à ce plan pris comme plan de référence, le passage de l'arc droit à l'arc de face est simplement une opération similaire au changement de plan frontal en géométrie descriptive.

C'est donc le repère qui rend le plus simple la construction de l'arc droit à partir de l'arc ou inversement. Par contre, toute référence à la pesanteur a disparu. Pour pouvoir la faire intervenir, il faut déterminer, dans ce nouveau repère, la position d'une horizontale du mur de face.

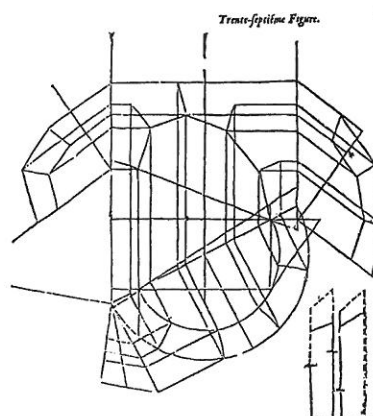
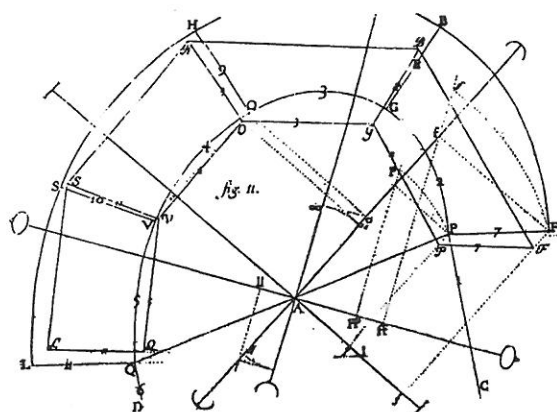
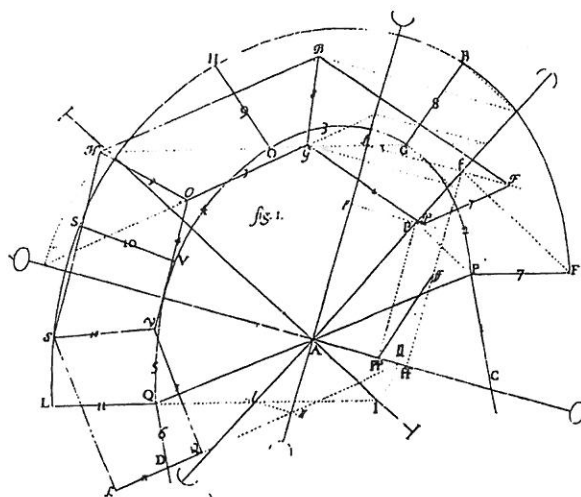
Jousse choisit un plan horizontal et un plan vertical perpendiculaire à la projection horizontale de l'axe de la voûte. Mais il ne projette pas l'objet sur ce plan vertical, il considère la section de la voûte par ce plan et utilise cet arc vertical pour passer de l'arc de face à l'arc droit. La voûte est un cylindre illimité dont la directrice est portée par un plan vertical contenant une horizontale du mur de face.

Derand présente lui trois solutions distinctes. Dans la première, il prend un repère constitué d'un plan horizontal et d'un plan vertical parallèle à l'axe de la voûte; dans la seconde, il conserve le même repère mais projette la voûte obliquement sur le plan vertical; dans la troisième, il opère le même changement de plan horizontal que Philibert de l'Orme. Le nouveau plan horizontal contient l'axe de la voûte et reste perpendiculaire au plan vertical donné. Mais, contrairement à Philibert, l'ancien plan horizontal de la voûte est conservé; l'ancien et le nouveau plan sont superposés dans une même vue.

Frézier, enfin, choisit le même plan vertical que Derand (parallèle à l'axe de la voûte) et, comme autre plan de référence, le plan que Desargues nomme «de chemin», qui contient l'axe de la voûte et une horizontale du mur. Il n'est donc pas perpendiculaire au précédent. Mais, comme chez Derand, la trace du plan horizontal n'est pas perdue même si elle est peu utilisée dans la construction ultérieure de l'épure.

Autant d'auteurs, autant de manières d'aborder le problème, autant de choix différents de plans de référence. Bien sûr, nous donnons là notre grille de lecture. Aucun d'entre eux n'explique sa démarche. Seul Desargues effectue un pas, important, dans cette direction, en nommant les plans qu'il utilise ultérieurement.

Cette succession de choix divers nous semble la marque de la difficulté qu'éprouvent ces auteurs en abordant le problème. Il faut que l'un des plans soit parallèle à l'axe de la voûte pour faire apparaître en vraie grandeur les segments portés par ses génératrices. Les solutions énumérées ci-dessus envisagent tous



les choix «raisonnables» compte tenu des autres données du problème. Mais cette pluralité d'approches prouve que le principe de base, qui consiste à prendre un plan horizontal et un plan vertical, ne s'impose pas de lui-même d'une manière évidente et automatique avant Monge. Celui-ci déclare pourtant, dans ses leçons à l'Ecole normale, que «les artistes... ont coutume de supposer que, des deux plans de projection, l'un soit horizontal et l'autre vertical»⁴.

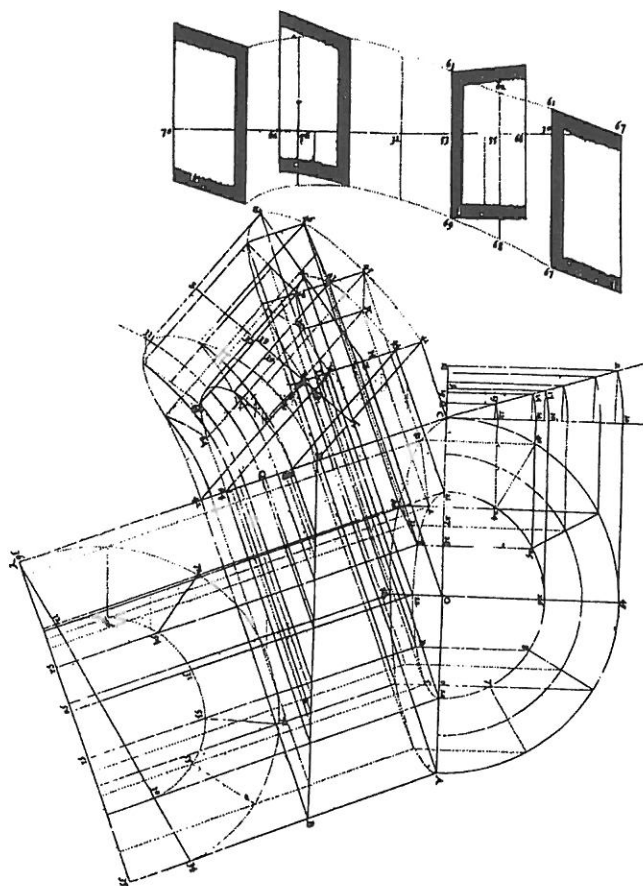
Quoiqu'en dise Monge, cette habitude n'est bien établie avant ses cours que si l'objet est lui-même lié de façon naturelle à ce repère. Le cas de Derand, qui fournit plusieurs solutions, est à cet égard révélateur, puisqu'il utilise, pour la première d'entre elles, le principe du référent plan horizontal-plan vertical. Mais, à la lecture des deux autres solutions, on a l'impression qu'il a utilisé ce principe un peu par hasard. Que cherche-t-il après avoir exposé sa première méthode? Très certainement à présenter une épure comportant moins de lignes à tracer. Cette préoccupation, essentielle pour les appareilleurs, entraîne Derand à commettre une erreur grossière dans les tracés géométriques proposés pour les deux autres solutions construites en dehors de tout référent naturel. De la Rue, architecte français qui publie en 1728 un traité de coupe des pierres largement inspiré de celui de Derand, reprend les deux premières méthodes données par celui-ci, sans privilégier particulièrement celle issue du référent naturel⁵. Enfin, Frézier, qui connaît bien le traité de Derand et qui a exposé dans le premier tome de son traité le principe de la double projection, propose une solution différente, qui n'est pas plus rapide à tracer et qui est beaucoup plus difficile à comprendre. Frézier écrit d'ailleurs, dans un paragraphe du premier tome de son ouvrage, intitulé *de l'Arrangement des desseins dans l'Épure*: «Quoiqu'il soit plus naturel de mettre chaque espèce de dessin à part, il est cependant vrai que cette simplicité d'objet indique moins sensiblement les rapports des lignes, & que l'on retrouve en cela moins de commodité qu'à rassembler, & même quelquefois à mêler les Plan, Profil & Élévation: on tiendra cependant pour arbitraire l'arrangement de leurs situations, les uns auprès des autres, ou dans les autres, au dessus, au dessous, ou à côté»⁶.

La difficulté pour présenter l'épure des descentes biaisées ne vient pas uniquement du choix du référent de départ. Le problème sous-jacent est en fait celui du changement de repère, du passage d'un repère dans un autre, auquel d'ailleurs se résume cette épure. Or la notion de changement de repère est une notion complexe, qui ne sera pas explicitement dégagée par Monge dans ses leçons de géométrie descriptive, mais par l'un de ses successeurs, Théodore Olivier, professeur à l'Ecole centrale des arts et manufactures. Il n'y a donc rien de surprenant que les auteurs des traités de coupe des pierres éprouvent eux-mêmes quelques difficultés lorsqu'ils sont confrontés à son utilisation. Les épures de Derand et de Frézier sont les premières ébauches d'un tracé géométrique par changement de repère. Derand, en donnant d'abord l'épure dans un repère naturel, permet de raisonner par

comparaison ou en référence à ce repère. Frézier construit son épure à partir de deux plans non orthogonaux. Mais, contrairement à Desargues, le référent naturel reste présent, la projection horizontale de la voûte visible. Cependant, Frézier utilise au minimum cette vue horizontale, use de toutes les astuces géométriques pour éviter d'y revenir et ne justifie aucune des constructions géométriques qui découlent du changement de repère. Néanmoins, entre Philibert de l'Orme et Frézier, le progrès est sensible. Philibert et Frézier optent pour la même solution: ramener le problème posé au cas d'une voûte horizontale. Nous avons vu que Philibert échoue dans cette tentative, qui ne pose aucun problème à Frézier.

Transmission d'un savoir-faire

Dans les traités de coupe des pierres, deux problèmes, de nature fondamentalement différente, interfèrent. Le premier est d'ordre géométrique; il faut déterminer la vraie grandeur des panneaux des voussoirs. Le second est d'ordre didactique; le



lecteur doit comprendre le dessin proposé, pour qu'il soit capable de le reproduire ou du moins de produire lui-même un dessin qui résolve le problème géométrique posé. Le dessin de l'appareilleur doit-il être la copie conforme de l'épure présentée dans le traité? Philibert et Jousse semblent répondre positivement à la question et proposent directement des épures d'appareilleurs. Desargues et Derand marquent, dans deux directions différentes, une rupture par rapport à cette première démarche.

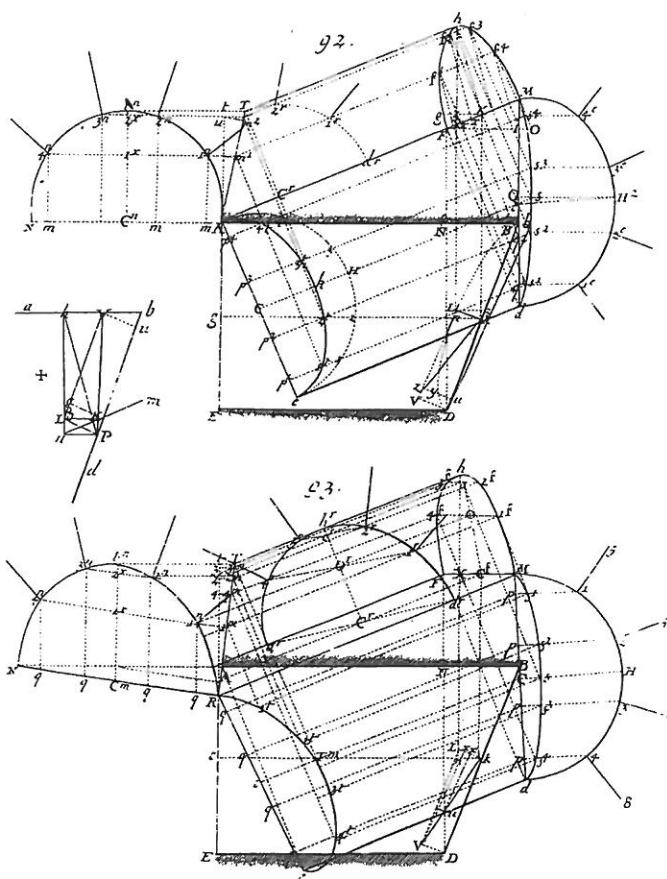
Desargues commence par définir et nommer toute une famille de droites et de plans, sans réalité physique, qui interviendront dans les constructions géométriques ultérieures. C'est une première étape vers une géométrisation du problème et, par là, une approche radicalement nouvelle. Derand, lui, ne présente pas directement l'épure qu'il juge la plus économique, comme le fait Jousse. Il donne d'abord l'épure la plus compréhensible, celle qui se lit d'elle-même, qui se comprend sans commentaire, précisément celle qui est tracée dans le référent naturel. Après, par étapes, il la peaufine, l'allège, malheureusement pas toujours avec bonheur. Mais aucun d'eux ne pousse sa démarche jusqu'au bout. Desargues ne justifie pas les constructions géométriques données à partir des axes, et ne prend pas la peine d'en exposer les principes. Derand ne cherche pas à préciser les opérations géométriques qui permettent de passer de la première méthode aux deux autres.

Les épures que nous avons étudiées répondent de manière (à peu près) satisfaisante au premier objectif qu'elles se proposent, à savoir donner une construction géométrique exacte des panneaux. Par contre, le second objectif, la transmission du savoir-faire, n'est que très partiellement atteint. Outre l'absence de toute référence à l'objet tridimensionnel, la difficulté de lecture de ces épures vient de la confusion, de la part des auteurs, entre une épure d'appareilleur et un dessin destiné à expliquer une telle épure. L'appareilleur est confronté à un problème pratique. Traçant son épure grande nature, il doit impérativement minimiser l'encombrement de son dessin et superposer au maximum les vues. En donnant directement, dans les traités, des épures d'appareilleur, les auteurs en compliquent encore un peu plus la compréhension.

La géométrie descriptive permet, au contraire, de concilier sur un même dessin les fonctions de représentation et de justification des tracés. Prenant soin, dans ses leçons de géométrie descriptive, de toujours présenter à son auditoire les épures les plus explicites possibles, Monge indique seulement dans un deuxième temps les superpositions de vues susceptibles de minimiser les tracés et, par conséquent, d'accroître la précision.

L'enjeu de la géométrie

Mais les différentes approches au problème sont également révélatrices d'intentions très diverses de la part de chaque auteur. Par certains côtés, Philibert de l'Orme reste très proche des modes de pensée des maîtres maçons du Moyen-Âge. Par exemple, il continue d'expliquer que pour les situations plus dif-



ficiles à exposer «il conviendrait monstrer et trasser et assembler les pierres ou bien le tout contrefaire en bois ou quelque pierre tendre ou en autre matière pour rendre visible, facile et intelligible à tous»⁷. Pour Philibert de l'Orme tout ne peut être exposé par écrit et ce support ne peut totalement se substituer à un enseignement oral et démonstratif. Il y a certaines limites, certaines difficultés qui semblent insurmontables sans relation directe entre maître et disciples.

De l'Orme est bien conscient du manque de méthode de son traité, et de la gêne que ce manque occasionne. Il en fait un aveu explicite, à la fin du texte explicatif des descentes biaises, lorsqu'il écrit qu'«il s'en peut faire d'autres sortes qui sont très difficiles à conduire... mais outre le grand rompement de teste qui est à les excogiter et montrer, ie craindrais aussi que peu de gens y sceussent mordre sous la nue et simple démonstration que i'en pourrait faire»⁸. Il n'est donc pas tout à fait exclu que le trait nécessaire pour les descentes biaises, dans le cas où l'arc droit est à déterminer, dépassait un peu,

si ce n'est les compétences pratiques de l'auteur, à tout le moins ses capacités de théoricien et de pédagogue.

De l'Orme ajoute qu'il remet à plus tard l'exposé des tracés plus complexes (allusion sans doute au deuxième tome qu'il n'aura jamais la possibilité d'achever) pour avoir le temps de «revoir Euclide et accommoder sa théorie avec la pratique de nostre Architecture luy accompagnant Vitruve, et le lui réduisant à une certaine méthode, laquelle i'aperçois en ses livres estre fort indigeste et confuse»⁹. Il insiste encore, quelques lignes plus loin, sur son but «qui est de conjoindre la pratique d'Architecture avec la théorie dudit Euclide», expliquant même qu'il accepterait volontiers l'aide «d'hommes doctes qui font profession de lire et interpréter divinement bien ledit Euclide». On peut raisonnablement penser que Philibert avait senti là, sur un problème pratique, ses propres limites pour exposer par l'intermédiaire d'un support papier – ce qui était alors révolutionnaire – certaines questions. Il lui fallait approfondir la partie théorique et exposer une méthode, afin d'avoir un livre qui ne soit point trop «indigeste et confus» (comme celui de Vitruve).

Conscient des limites auxquelles il se heurte, très tôt dans son ouvrage puisque ces réflexions accompagnent sa deuxième épure, et de l'embarras dans lequel il se trouve faute de «méthode», de l'Orme lance un vibrant appel aux «théoriciens». Car son manuel, traité d'architecture et non de stéréotomie, est conçu comme un outil entre les mains de l'architecte pour qu'il puisse *conduire et dresser les maîtres maçons et ouvriers* et non *estre dressé et conduit par eux*¹⁰. Et la maîtrise d'un savoir géométrique est naturellement le moyen privilégié de cette domination.

De l'Orme aura ainsi une double succession. D'un côté, les auteurs, comme Derand, Jousse ou de La Rue, dont les traités de stéréotomie s'adressent plus spécifiquement aux appareilleurs, reprennent, complètent, éventuellement corrigent les chapitres de l'ouvrage de de l'Orme consacrés à la coupe des pierres. De l'autre, des théoriciens, comme Desargues et Frézier, pour lesquels la justification des tracés proposés ne peut se fonder que sur des démonstrations géométriques et non sur des critères de faisabilité. Desargues est bien l'héritier de de l'Orme lorsqu'il écrit «non plus que les Médecins... ne vont ni à l'Ecole ni à la leçon des Apothicaires... aussi les Géomètres... ne vont ni à l'Ecole ni à la leçon des Maçons mais au contraire, les Maçons... vont à l'Ecole et à la leçon des Géomètres, en quoi de même, les Géomètres sont maîtres et les Maçons disciples»¹¹.

Frézier est, à sa manière, non moins explicite. Le premier tome de son volumineux ouvrage, entièrement consacré à l'étude des surfaces et de leurs intersections, commence par un vibrant plaidoyer pour une approche théorique préalable des problèmes de stéréotomie et chaque épure est suivie «d'explications démonstratives».

Lieu de rencontre privilégié entre la géométrie pratique et la géométrie savante, les traités de stéréotomie vont être la matrice d'où sortira la théorie mongienne. Mais les querelles, d'une rare violence, qui opposeront par exemple Desargues à la corporation des appareilleurs à propos de son fascicule de cou-

pe des pierres, sont la preuve que cette rencontre ne peut être que conflictuelle et la constitution de la profession d'architecte en France ne va pouvoir s'opérer que par le contrôle de la seconde sur la première.

1. A. Frézier, *La théorie et la pratique de la coupe des pierres et des bois pour la construction des voûtes... ou traité de stéréotomie à l'usage des architectes*, Strasbourg, 1737-1739, p. 172.

2. Ce texte sera réédité dans les *Œuvres complètes de Girard Desargues*, à paraître prochainement chez Blanchard.

3. J.-M. Pérouse de Montclos, *L'architecture à la française*, Paris, 1982, p. 92.

4. G. Monge, *Géométrie descriptive*, p. 315, dans *L'école normale de l'an III, Leçons de mathématiques Laplace-Lagrange-Monge*, J. Dhombres ed., Paris, Dunod, 1992.

5. De La Rue n'étudie pas le cas du mur en talus et reprend les tracés proposés par Derand pour un mur vertical, tracés qui sont alors exacts. Derand commet une erreur en essayant de généraliser, dans le cas du mur en talus, les trois méthodes proposées pour le mur vertical.

6. Frézier, *op. cit.*, t. I, p. 272.

7. Philibert de l'Orme, *op. cit.*, p. 62.

8. *Ibid.*, p. 61.

9. *Ibid.*, p. 62.

10. *Ibid.*, p. 34.

11. G. Desargues, «Reconnaissance de Monsieur Desargues» dans A. Bosse, *Manière universelle de M^r. Desargues pour pratiquer la perspective par petit pied...*, Paris, 1647.

BIBLIOGRAPHIE

A. Bosse, *Manière universelle de M. Desargues pour pratiquer la perspective par petit pied...* Paris, 1647.

F. Derand, *L'Architecture des voûtes ou l'Art des traits et coupe des voûtes...*, 1643. G. Desargues, *Brouillon projet d'exemples d'une manière universelle du S.G.D.L. touchant la pratique du trait à preuves pour la coupe des pierres en l'Architecture*, Paris, 1640.

G. Desargues, *Œuvres complètes*, J.-P. Le Goff et R. Taton ed., à paraître chez Blanchard.

A. Frézier, *La théorie et la pratique de la coupe des pierres et des bois pour la construction des voûtes... ou traité de stéréotomie à l'usage des architectes*, Strasbourg, 1737-1739.

M. Jousse, *Le secret d'architecture découvrant fidèlement les traits géométriques, coupes et dérolements nécessaires dans les bâtiments...*, La Flèche, 1642.

J.-B. de La Rue, *Traité de coupe des pierres...*, Paris, 1728.

Ph. de l'Orme, *Le Premier Tome de l'Architecture*, Paris, 1567, Réédité par J.-M.

Pérouse de Montclos dans *Traité d'architecture*, Laget, Paris, 1988.

G. Monge, *Géométrie descriptive*, Paris, 1ère édition en 1795; Rééditée dans *L'école normale de l'an III, Leçons de mathématiques, Laplace-Lagrange-Monge*, J. Dhombres ed., Paris, Dunod, 1992.

J.-M. Pérouse de Montclos, *L'architecture à la française*, Paris, 1982.