

# Le fascicule de coupe des pierres de Girard Desargues

par Joël Sakarovitch, Université Paris Descartes, UFR de Mathématiques et Informatique, et Ecole nationale supérieure d'architecture Paris Malaquais, et Roger Laurent, professeur honoraire de l'Université Paris-Sud 11

## Sommaire

Un mathématicien à contre-courant

L'accueil du fascicule de Desargues

Desargues praticien

Analyse du traité

Le fascicule de coupe des pierres

*Le Brouillon project d'exemple d'une manière universelle du S.C.D.L. touchant la pratique du trait à preuves pour la coupe des pierres en l'Architecture*<sup>1</sup>, ou fascicule de taille des pierres, de Girard Desargues (1591-1661), publié en 1640, est tout à fait original, tant par sa forme — puisqu'il ne comprend que quatre pages de texte et cinq planches de dessins — que par son sujet, limité à un seul type de voûte.

Mais c'est surtout son contenu qui fait l'originalité de ce texte : c'est en effet la première étude de taille de pierres — et la seule jusqu'aux cours de stéréotomie de Gaspard Monge (1746-1818), d'un siècle et demi postérieurs — où l'objet architectural présenté n'est en fait qu'un prétexte à la mise au point d'une méthode géométrique de résolution d'une classe de problèmes de stéréotomie.

Novateur, de lecture difficile, à peu près ignoré des contemporains de Desargues, cet article tente de montrer que le fascicule argusien occupe pourtant une place nodale dans l'histoire des ouvrages de taille de pierres — et donc dans l'histoire des modes de représentation de l'espace. Il

présente rapidement l'auteur, également peu connu, et son œuvre mathématique et graphique, avant d'analyser le texte consacré à la coupe des pierres avec ses apports et ses limites, les méthodes géométriques utilisées, puis de donner le facsimilé du texte et sa transcription.

## Un mathématicien à contre-courant

Girard Desargues, né en 1591 à Lyon, dans une famille de marchands aisés originaires de Condrieu, n'est aujourd'hui connu que dans la communauté des mathématiciens. Membre du cercle mathématique animé par le Père Marin Mersenne (1588-1648), qui comprenait la plupart des grands savants de son temps, Desargues publie en 1639 son texte mathématique majeur, le *Brouillon project d'une atteinte aux evenemens des rencontres du Cône avec un Plan*.

Cet opuscule, rédigé de façon obscure, comportant beaucoup de termes nouveaux, souvent d'inspiration botanique, fut mal

1. Les traités de Desargues sont toujours signés de ces initiales « S.C.D.L. » qui signifient « Sieur Girard Desargues Lyonnais ». Sans doute pour cette raison, ils ont souvent été mal classés dans les bibliothèques.

2. Dans *Essay pour les Coniques*, reproduit dans R. Taton, *L'œuvre mathématique de Girard Desargues*, PUF, Paris, 1951, rééd. Vrin, 1988, p. 193.

3. *Philippe de La Hire*, Nouvelle méthode en géométrie pour les sections des superficies coniques et cylindriques, qui ont pour bases des Cercles ou des Paraboles, des Ellipses et des Hyperboles, Paris, 1673. Jusqu'en 1951, la copie manuscrite du Brouillon project faite en 1679 par Ph. de La Hire fut le seul témoignage de cette œuvre de Desargues.

4. Retrouvé par l'historien d'architecture Pierre Moisy, il fut aussitôt publié par René Taton dans *L'œuvre mathématique de Girard Desargues*, ouvrage qui comprend également une étude minutieuse et complète de la géométrie arguésienne.

5. Pour une transformation géométrique donnée certaines propriétés sont conservées — ou invariantes — et d'autres pas. Par exemple, si trois points A, B, C sont alignés, leur perspective a, b et c le seront également. Par contre, le fait que A soit le milieu du segment BC n'implique pas que a soit le milieu de bc. En général les propriétés métriques ne sont pas conservées par projection perspective mais dans le Brouillon project sur les coniques, Desargues introduit l'opération d'involution, généralisation de la division harmonique, qui énonce précisément une propriété métrique entre six points se conservant par une telle transformation. L'étude systématique des propriétés invariantes par projection est un des buts de l'œuvre de Poncelet.

6. Sur ce sujet, voir Antoine Picon « Girard Desargues ingénieur », dans Desargues en son temps, J. Dhombres et J. Sakarovich, A. Blanchard, Paris, 1994, p. 413 à 422.

compris de ses contemporains. Si René Descartes et Pierre de Fermat, les deux plus grands mathématiciens de l'époque, l'accueillent avec estime, ils n'en reconnaissent pas réellement la portée. Seul Blaise Pascal, qui voit en Desargues « un des grands esprits de ce temps », le comprend et s'inspire de ses idées dans son *Essay pour les coniques* de 1640. Philippe de La Hire (1640-1718), fils du peintre Laurent de La Hire, professeur à l'Académie d'architecture et ami de Desargues, reprend le point de vue arguésien dans son traité sur les coniques de 1673, fondé sur les conceptions projectives de Desargues et de Pascal. Mais, pendant tout le XVIII<sup>e</sup> siècle, ce point de vue sera éclipsé par la géométrie analytique que Descartes avait fondée et les travaux de Desargues, très peu diffusés à l'origine, tomberont dans un oubli quasi total.

A la suite des enseignements de Gaspard Monge à l'Ecole polytechnique et du regain d'intérêt pour la géométrie qui en résulte, des mathématiciens du XIX<sup>e</sup> siècle redécouvrent les œuvres de Desargues. Cette redécouverte est en particulier le fait de Michel Chasles (1793-1880) et Jean Victor Poncelet (1788-1867) dont l'attention avait été attirée par l'éloge de Pascal. En 1845, Chasles, professeur de géométrie à la Sorbonne et passionné d'histoire de la géométrie, découvre chez un libraire parisien une copie du texte de Desargues que Noël Germain Poudra publiera en 1864. Mais il faut attendre 1951 pour qu'un exemplaire original du *Brouillon project* de 1639 soit retrouvé.

L'originalité de la méthode de Desargues vient de l'idée, extraordinairement féconde, que l'on peut, pour résoudre un problème de géométrie plane, « sortir du plan », regarder l'image que l'on a de ce plan dans une représentation perspective. Constatant que, dans une telle représentation, des droites parallèles se transforment en droites concourantes, il est amené à définir sur chaque droite un « point à l'infini », considéré comme de même nature que les points à distance finie, et qu'il manipule en conséquence de la même façon. Droites parallèles et droites concourantes deviennent ainsi des objets géométriques de même nature. Un cercle situé dans un plan apparaît en perspective comme une conique quelconque, ellipse, hyperbole ou parabole, dont Desargues peut ainsi réunifier l'étude. Surtout il introduit une nouvelle méthode de démonstration géométrique, en transférant, par perspective, certaines propriétés du cercle à toute conique.

En outre, il démontre ce que l'on appelle aujourd'hui le « théorème de Desargues » sur les triangles homologues. Ce résultat restera longtemps inaperçu bien qu'il ait été publié en 1648 par le graveur Abraham Bosse (1602-1676), ami et disciple de Desargues, à la fin de son traité de perspective, mais sans être mis en valeur. L'importance de ce théorème, qui est à la base de la notion d'homologie développée par Poncelet dans son *Traité des propriétés projectives des figures* de 1822, sera mise en lumière par David Hilbert (1862-1943) dans ses travaux sur l'axiomatisation de la géométrie.

La richesse du point de vue arguésien se dégagera lentement, au XIX<sup>e</sup> siècle, avec le développement de la géométrie projective dont Desargues apparaît ainsi comme le fondateur et que Poncelet va théoriser. L'approche arguésienne de la géométrie a le grand mérite de mettre en évidence l'importance de la notion de « transformation géométrique », transformation conique centrale opérée dans une perspective, ou plus généralement dans la géométrie projective, transformations homologues ou homographiques que les mathématiciens du XIX<sup>e</sup> siècle définiront. Desargues apparaît ainsi comme à l'origine d'une discipline qui joua un rôle majeur dans l'évolution de la pensée mathématique au XIX<sup>e</sup> siècle, comme un visionnaire de l'espace, s'inscrivant dans la tradition d'Apollonius de Perge et s'opposant à celle des géomètres de la mesure comme Archimède ou Descartes.

### Desargues praticien

Si l'histoire a conservé la mémoire de Desargues géomètre, il fut également un praticien, ingénieur, architecte et auteur de traités pratiques. De Desargues ingénieur, nous ne savons que peu de chose, si ce n'est qu'il fut, en tant que tel, fort apprécié du cardinal de Richelieu et qu'il participa peut-être (mais sur ce point les historiens sont partagés) aux travaux que celui-ci entreprit lors du siège de la Rochelle en 1628. La seule réalisation connue aujourd'hui est un système de pompage qu'il installa au château de Beaulieu. Le mécanisme de cet équipement, qui utilisait pour la première fois une roue épicycloïdale, fit l'admiration de Christian Huygens (1629-1695).

Quant à son œuvre architecturale, d'ailleurs limitée, il a aujourd'hui presque entièrement disparu. Les deux pièces les



Fig. 1. La trompe de la maison Saint-Oyen lors de la démolition du Pont du Change vers 1846-1847. Document Inventaire Général, ADAGP, 2005/BM Lyon; Inventaire de Lyon, propriété de l'Etat et de la Ville de Lyon, 2005.

plus célèbres en sont l'escalier des Archives de l'hôtel de ville de Lyon, sur plan ovale (mais dont l'attribution reste incertaine), et la trompe de la maison Saint-Oyen dont le *Dictionnaire de Trévoux* parle en ces termes : « [Desargues], par cet ouvrage, a laissé à sa patrie un monument de sa capacité dans l'art de la taille des pierres<sup>7</sup> » (fig. 1).

Architecte et géomètre, Desargues a publié deux petits fascicules qui sont à l'articulation de ces deux disciplines, l'un sur la représentation perspective, en 1636, et l'autre, qui nous préoccupe ici, sur la taille des pierres<sup>8</sup>. Ces traités, comme celui de 1639 présenté ci-dessus, originaux et de lecture difficile, seront, à quelques rares exceptions près, mal reçus par ses contemporains et déclencheront de vives polémiques. Les critiques visent d'abord le traité de perspective où Desargues développe, en douze pages, une méthode élégante qui permet un tracé perspectif dit sans tiers-point, qui n'utilise pas de point de construction situé en dehors du tableau<sup>9</sup>. Jean-Louis de Vaulezard puis Jean-François Nicéron (1613-1646) l'accusent de plagiat<sup>10</sup>.

Jean de Beaugrand (vers 1584-1640), scientifique de second ordre qui n'avait

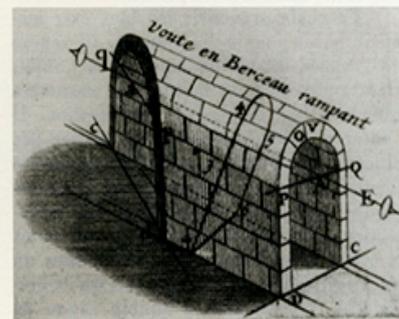
compris ni l'originalité ni l'intérêt des œuvres de Desargues, prend bientôt la tête de la polémique qui se développe contre lui et publie en 1640 un violent pamphlet. Naîtra alors une virulente querelle, souvent appelée de nos jours « l'affaire Desargues », dont l'épisode le plus symptomatique est l'expulsion en 1661 de l'Académie royale de peinture et de sculpture d'Abraham Bosse, qui y enseignait la perspective selon la méthode de Desargues<sup>11</sup>.

### Le fascicule de coupe des pierres

C'est donc à l'un des plus grands géomètres de son temps, et l'un des esprits les plus originaux, que l'on doit l'opuscule de coupe des pierres présenté ici. Le *Brouillon project... de coupe des pierres*, édité en août 1640 à Paris, comporte quatre pages de texte en très petits caractères et cinq planches d'un format in-folio<sup>12</sup>.

Desargues ne rédige pas un traité de taille des pierres et n'étudie dans ces quelques feuillets que les descentes biaisées (fig. 2). Il détermine les panneaux des vousoirs d'une voûte en berceau débouchant dans un mur plan, en se plaçant d'emblée dans la situation la plus générale possible. Les données sont 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. 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

Fig. 2. Une descente biaisée dans un mur vertical dans A. Bosse, *La pratique du trait à preuves de M<sup>r</sup> Desargues...*, Paris, 1643, pl. 2.



7. Dans *Dictionnaire de Trévoux*, t. VIII, p. 213. On attribue également à Desargues, à Paris, une maison rue des Bernardins qui possédait un escalier monumental et « l'entrée la plus superbe du monde » (Bauchal, *Dictionnaire des architectes français*, 1887, p. 177), l'hôtel Rolin rue de Cléry, ainsi que la réalisation de quelques escaliers (hôtel de Turenne, hôtel de Vedeau de Grammont, cour du Palais Royal). A Lyon, il construisit, outre les ouvrages susmentionnés, l'hôtel de l'Europe et, près de Grenoble, un petit perron dans la cour du château de Vizille.

8. Il a également publié en 1640 un bref fascicule de gnomonique; sur ce sujet voir J.-F. Oudet, « Le style de Desargues », dans Desargues en son temps, op. cit., p. 331 à 339.

9. Le texte sur la perspective de 1636, l'Exemple de l'une des manières universelles du S.G.D.L. touchant la pratique de la perspective..., se trouve réimprimé dans le traité d'Abraham Bosse de 1647-48, *Manière universelle de M. Desargues pour pratiquer la perspective...*, Paris, p. 321 à 324, pl. 150.

10. Vaulezard porte cette accusation lors de la réédition en 1643 de son traité de perspective de 1631. Dans le *Thaumaturgus opticus...*, édition latine de La perspective curieuse... de 1638, que Nicéron publia en 1646, Desargues est accusé de plagiat alors qu'il est élogé dans la préface de l'édition de 1638.

11. Voir l'article de N. Heinrich, « La perspective académique », dans *Actes de la recherche en sciences sociales*, n° 49, sept. 83, p. 47 à 70.

12. *Édité en petit tirage, on ne connaît aujourd'hui que trois exemplaires originaux de cet opuscule. Celui que nous avons pu étudier est conservé à la bibliothèque municipale de Quimper; le Metropolitan Museum of Art de New York possède un exemplaire complet et la bibliothèque de l'Institut un exemplaire sans les planches. Nous reproduisons p. 131 à 148 les quatre pages de texte et les cinq planches ainsi que la transcription du texte avec les annotations manuscrites de l'exemplaire de Quimper.*

13. *A. F. 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, t. II, p. 172.*

14. *Étant donnés deux plans quelconques de l'espace, il existe, si les plans ne sont pas parallèles, une famille de plans (parallèles entre eux) simultanément perpendiculaires aux deux plans donnés: ce sont les plans perpendiculaires à la droite d'intersection des deux plans.*

15. *Voir infra la fig. 8.*

16. *Ce tracé liminaire est décomposé par Bosse en 14 planches commentées. Le principe de la construction arguésienne est exposé ci-dessous, dans le dernier paragraphe.*

17. *Jules Maillard de La Gournerie, Discours sur l'art du trait et la géométrie descriptive, Paris, Mallet-Bachelier, 1855, p. 45.*

18. *Voir infra les fig. 6 à 9.*

19. *Pour une comparaison des méthodes utilisées pour tracer les descentes biaisées par différents auteurs de traités de stéréotomie, voir J. Sakarovitch, Epures d'architecture, de la coupe des pierres à la géométrie descriptive, XVII<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles, Basel, Birkhäuser, 1998.*

plan vertical perpendiculaire au mur, caractéristique des voûtes dites *baisées*. 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 (appelé arc de face) est donnée, soit, au contraire, la section droite du cylindre est fixée (section du cylindre par un plan perpendiculaire à l'axe de la voûte, appelée arc droit ou arc de tête). Comme l'écrivait 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<sup>13</sup> ».

La construction graphique proposée par Desargues est dans son principe très simple et pourtant déroutante. Puisque le problème essentiel est de déduire d'une figure tracée sur le plan du mur de face, une autre, tracée sur le plan perpendiculaire à l'axe de la voûte (ou l'inverse), le plan auxiliaire qu'il faut introduire et qui permet le plus facilement le passage de l'une à l'autre de ces deux figures, est un plan simultanément perpendiculaire aux deux précédents<sup>14</sup>. Il est alors tout à fait naturel de choisir précisément le plan de cette famille qui contient « l'essieu », c'est-à-dire, dans la terminologie arguésienne, l'axe de la voûte. C'est ce plan que l'auteur appelle le « plan sous-essier » et l'on peut considérer que les figures données par Desargues (hormis la première qui concerne le tracé des piédroits et non des voussoirs) sont tracées dans ce plan<sup>15</sup>. Supposant donc donné l'arc de face, la première étape de la construction, mais en fait l'étape essentielle, consiste à en déduire l'arc droit. Par rapport au plan sous-essier, pris comme plan de référence, le passage de l'arc droit à l'arc de face est une opération similaire au changement de plan frontal en géométrie descriptive. Ce repère, qui rend plus simple la construction de l'arc droit à partir de l'arc de face, ou inversement, exige un tracé liminaire qui permette d'y traduire les données du problème<sup>16</sup>.

Le choix arguésien est donc extrêmement habile, mais en prenant un repère de l'espace intrinsèquement lié à l'objet, Desargues ôte à sa méthode le caractère universel qu'il voulait lui donner. Il s'interdit toute possibilité de traiter des objets architecturaux qui soient de nature fondamentalement différente de l'exemple choisi, soit qu'ils comportent des intersections de surfaces courbes, ce qui serait le cas si le percement débouchait dans un mur cylindrique ou conique, soit qu'ils présentent des surfaces à double rayon de

courbure comme les arrières-voûtures de Marseille, les trompes, les coupoles ou les limons d'escalier tournants. De surcroît, en choisissant un repère où toute référence à la pesanteur a disparu, il rend l'accès à son opuscule plus difficile. Comme le note Jules Maillard de La Gournerie (1814-1883): « lorsqu'on considère un système abstrait de lignes et de surfaces, on peut sans inconvénient le supposer transporté d'une manière quelconque, mais quand il s'agit d'un ouvrage d'architecture, tel qu'une voûte ou un escalier, il convient de le considérer dans sa position naturelle et de l'étudier sur son plan et ses élévations. Si on le fait tourner dans l'espace, si on le projette sur des plans dont aucun ne soit horizontal, l'esprit a quelque peine à se le figurer, et les tracés, quoique aussi simples sous le rapport géométrique, deviennent moins faciles à saisir<sup>17</sup> ». En prenant (implicitement) comme plan de référence le « plan sous-essier », Desargues déstabilise son lecteur en l'obligeant à raisonner à partir d'un plan qui, dans l'espace n'est ni horizontal ni vertical. Il place son lecteur sur un plan qui roule et qui tanguent simultanément, ou, ce qui revient au même, raisonne sur cette voûte comme s'il s'agissait d'un satellite en apesanteur.

De plus, la grille de lecture « optimale », celle qui permet de rendre compte des opérations géométriques le plus simplement possible, n'est pas la même pour la première figure, où Desargues détermine la position relative des quatre axes qu'il a introduits, que dans les suivantes. Pour la première, en effet, il vaut mieux considérer le plan du mur de face comme « fixe », pour les figures suivantes, au contraire, il est plus simple de supposer, comme indiqué ci-dessus, que le plan sous-essier est le plan de référence<sup>18</sup>. On peut certes objecter que ces remarques sont relativement subjectives, que chacun peut trouver telle ou telle situation plus confortable, plus « naturelle », et que l'auteur, en ne précisant rien à ce niveau, laisse son lecteur libre de choisir la grille de lecture qui lui convient le mieux; ou qu'en tout état de cause lui-même, en bon géomètre, se sentait libéré de toute contrainte qui ne fût pas strictement géométrique. On ne saurait certes douter de l'aisance avec laquelle Desargues passe d'un plan à l'autre et de sa maîtrise de la situation. Mais la pesanteur reste la chose du monde la mieux partagée et, dans un exposé qui se veut explicitement didactique, en faire totalement abstraction n'est pas forcément la manière la plus habile de convaincre son lecteur<sup>19</sup>.

## L'accueil du fascicule de Desargues

Si Desargues souhaite être compris par les ouvriers et cherche à convaincre son lecteur (ou à se convaincre lui-même) du côté opératoire de son fascicule, il s'adresse de façon privilégiée, aux « excellents contemplatifs », c'est-à-dire aux géomètres. En publiant en 1643 *La pratique du trait à preuves de Mr Desargues, Lyonnais, pour la coupe des pierres en l'Architecture*, avec une Reconnaissance de Desargues, Abraham Bosse en donne une exégèse, où il présente, séparément et successivement, comme dans les traités classiques, les différents cas recouverts par l'unique objet étudié par Desargues. Il perd ainsi ce qui faisait à la fois la force et l'originalité du point de vue arguésien, mais il expose en revanche clairement, à l'aide de nombreuses figures explicatives, l'un des éléments essentiels du principe de Desargues qui consiste à examiner le problème géométrique d'un appareil indépendamment de la position que l'ouvrage occupe dans l'espace. Le mérite principal du traité de Bosse fut de faire connaître la méthode de Desargues et d'éviter que le fascicule de coupe des pierres ne connaisse le même sort que celui sur les coniques.

Le *Brouillon project de coupe des pierres* se ressent en effet des violentes polémiques que l'opuscule consacré à la perspective avait provoquées auprès des praticiens. Aussi Desargues cherche-t-il plutôt l'approbation des membres de « l'Académie invisible », qui regroupent autour du Père Marin Mersenne les esprits scientifiques de son temps, que celle des appareilleurs. Et si effectivement Mersenne trouve le « traité fort subtil<sup>20</sup> », l'accueil est plus réservé, voire franchement hostile, de la part des praticiens. La violence et la mesquinerie qui président aux diatribes alors lancées contre Desargues peuvent surprendre le lecteur contemporain, mais leur existence même s'explique aisément. En rompant avec le vocabulaire usuel de la profession, sans nécessité théorique, Desargues complexifie, comme à plaisir, la lecture de son opuscule. En annonçant une « méthode universelle » et en n'étudiant qu'une famille très particulière du répertoire stéréotomique classique<sup>21</sup>, il prête le flanc à la critique de la manière la plus évidente. François Derand se montrera très ironique vis-à-vis de Desargues dans la préface de son propre traité : « le contenu de deux à trois pages de la feuille qui a couru depuis assez bon nombre d'années sous le titre d'un Projet-brouillon traitant de ces

matières, m'avait fait espérer d'en voir en bref la suite<sup>22</sup> ».

Mais son plus violent détracteur sera Jacques Curabelle, collaborateur de Lemercier à la Sorbonne, « meilleur appareilleur de son temps<sup>23</sup> », qui ne manquera pas de s'engouffrer dans la brèche complaisamment ouverte par le géomètre. Une simple liste des titres des pamphlets et écrits publiés par l'un et l'autre des protagonistes suffit à donner une idée de la violence des échanges. En 1644, Curabelle publie l'*Examen des œuvres de Sr Desargues, Lyonnais. Contenant les erreurs et fautes de son brouillon de la coupe des pierres*, puis les *Calomnieuses faussetés contenues dans une affiche du sieur G. Desargues...*, et enfin, la *Foiblesse pitoyable du Sr G. Desargues...* Desargues se défend (et contre-attaque) dans *La honte du S. J. Curabelle...*, la *Sommaton faite au Sieur Curabelle, au sujet de ses affiches calomnieuses et le Récit au vray...* Sans rentrer dans le détail d'une querelle alimentée par beaucoup de mauvaise foi, d'injures et d'invectives, on peut en rappeler l'épisode sans doute le plus révélateur, celui du défi.

Curabelle propose à Desargues d'organiser un concours entre deux tailleurs de pierre, l'un utilisant le tracé préconisé par l'appareilleur, l'autre suivant la méthode arguésienne. Ainsi pourrait-on d'après lui vérifier l'exactitude des procédés et juger de leur efficacité. Desargues avait répondu par avance à ce genre d'arguments dans son fascicule, en dénonçant « les ouvriers en l'art de Maçonnerie [...] par leur pratique tâtonneuse [...] se mécontentent souvent [...] et qui pour s'assurer de leur justesse [la justesse de leurs traits] les ont tous coupés de leur propre main, qui n'est pas une démonstration aux intelligents ». Aussi demandait-il qu'un jury de géomètres et de gens compétents compare les diverses méthodes, distingue celles qui sont justes de celles qui ne le sont pas et déclare laquelle est la plus expéditive. Il est certain que l'introduction du « plan sous-essier » permet les constructions géométriques les plus rapides et les plus élégantes. Non seulement l'exactitude du tracé arguésien ne peut être mis en cause, contrairement à ce que Curabelle prétend, mais de plus, sa minimalité découle de la simplicité du principe proposé. Mais cette optimisation, au demeurant relativement subjective, à son prix, et si Desargues a géométriquement raison, il a pratiquement tort. Curabelle ne se prive pas de dénoncer son adversaire qui « ne veut pas des vrais experts pour les matières en conteste, il ne demande que des gens de sa cabale, comme des purs Géomètres, lesquels

20. Lettre de Mersenne à Haak du 13 décembre 1640 dans la Correspondance du P. Marin Mersenne, C. de Waard et A. Beaulieu, Paris, CNRS, 1932-1988. On sait par ailleurs, par une lettre que Descartes adresse à Mersenne qu'il a le fascicule de Desargues (lettre du 18 novembre 1640) et qu'il regrette de n'avoir pas encore reçu les planches.

21. Outre le trait des voûtes cylindriques, la méthode de Desargues permet celui des voûtes coniques (voir J. Sakarovich, « Le fascicule de stéréotomie ; entre savoir et métiers, la fonction de l'architecte », dans Desargues en son temps, op. cit., p. 347 à 362) et des trompes (voir Bosse, op. cit., planches 78 à 96). Mais comme le remarque Frézier, cette dernière extension oblige à un tracé assez lourd (voir Frézier, op. cit., t. II, p. 229 à 230).

22. F. Derand, L'architecture des voûtes ou l'art des traits et coupe des voûtes, Paris, 1643.

23. Extrait d'une notice biographique de l'Abecedario de P. J. Mariette et autres notes inédites de cet amateur publié par Ph. de Chennevières et A. de Montaignon de 1851 à 1862.

n'ont jamais eu aucune expérience des règles des pratiques en question. [...] Les excellents architectes et jurés Maçons, ou Maçons, n'ont seulement les théories compétentes comme étant Géomètres [...] des lignes et panneaux de la coupe des pierres en l'architecture [...] mais de plus ils ont la connaissance si les règles sont faciles à pratiquer selon l'occurrence des divers cas de la maçonnerie ; si elles ont toutes les parties des coupes nécessaires pour la bonté de l'ouvrage<sup>24</sup> ».

Le fond de la querelle entre Desargues et Curabelle ne porte pas tant sur le contenu du fascicule lui-même que sur la manière dont on peut s'assurer de sa légitimité. Pour Curabelle, c'est bien entendu un critère de faisabilité, alors que pour Desargues seule compte la justesse des raisonnements géométriques. Or à travers cette opposition, c'est tout le statut du dessin de chantier qui est en cause. Si l'on admet avec Curabelle que l'épure ne vaut et ne se valide que par sa réalisation, le maître maçon reste la clef de voûte du chantier. Les épures préparatoires sont certes indispensables, mais elles n'ont pas d'autonomie propre, elles sont indissociables de la construction qu'elles permettent de réaliser. Elles ne sont qu'une première phase, une première étape, d'un même processus de production.

Si au contraire, un dessin peut, comme le prétend Desargues, trouver sa propre légitimité en lui-même, si l'on peut se convaincre de son exactitude par des considérations purement théoriques et indépendamment de toute concrétisation, si ce sont des raisonnements géométriques qui permettent de trouver les tracés optimaux, et non plus le fruit de l'expérience, alors le statut même de l'épure s'en trouve modifié, et par conséquent celui de son auteur et de son exécutant. L'appareilleur se trouve ainsi dépossédé d'une partie de ses fonctions et par suite de son pouvoir. Desargues l'exprime avec brutalité : « non plus que les Médecins [...] ne vont ni à l'École ni à la leçon des Apothicaires [...] aussi les Géomètres [...] ne vont ni à l'École ni à la leçon des Maçons, mais au contraire, les Maçons [...] vont à l'École et à la leçon des Géomètres, en quoi de même, les Géomètres sont maîtres et les Maçons disciples<sup>25</sup> ». Ce qui ressort des textes polémiques de Desargues, c'est l'affirmation du primat du théorique sur le pratique.

Dans le lent mouvement qui, débutant dès le XIII<sup>e</sup> siècle, tend à faire évoluer la profession d'architecte d'un *ars mechanica* vers un *ars liberalis*, on peut distinguer deux phases. La première est marquée par l'usage sur le chantier de documents

graphiques suffisamment précis et complets pour que la réalisation n'exige, de la part du maçon, aucune prise de décision hors de son domaine strict de compétence. Le débat entre Curabelle et Desargues ouvre en quelque sorte une deuxième étape dans la séparation des tâches entre concepteur et réalisateur. Ce n'est pas seulement affaire de précision et de détail dont il est question ici. L'autorité de l'architecte sur son chantier dépend de la reconnaissance que les maçons accordent aux documents donnés par celui-ci. Si, pour une pièce particulièrement délicate, il faut attendre la réalisation pour être assuré de l'exactitude des plans, le crédit laissé à l'architecte est bien mince. Pour que l'architecte puisse « conduire et dresser les maîtres maçons et ouvriers et non être dressé et conduit par eux », comme l'écrit Philibert de L'Orme<sup>26</sup>, il faut qu'il soit possible de trouver, dans le dessin même, la justification et de son exactitude et de son efficacité ; il faut qu'il ait valeur de démonstration. Les appels de Philibert de L'Orme aux géomètres ne s'expliquent pas autrement. L'usage de la géométrie ne se borne pas à un problème de représentation, mais confère au dessin le statut susceptible d'asseoir l'autorité de l'architecte dans ses nouvelles fonctions, face aux différentes corporations des métiers qui interviennent sur le chantier. En donnant aux tracés graphiques une autonomie pleine et entière, Desargues répond en un sens à la demande de Philibert de L'Orme. Dans la constitution de l'architecte moderne, celui-ci a besoin de donner à ses dessins un poids propre qui ne peut leur venir que du statut social de l'auteur ou de la caution scientifique d'une branche des mathématiques (et les architectes n'auront de cesse qu'ils n'acquiescent l'un et qu'ils n'utilisent l'autre). Faire intervenir une géométrie « savante » dans ses tracés est naturellement pour l'architecte un moyen de se distinguer par rapport aux ouvriers, de se rassurer soi-même et de se prévaloir du savoir des Anciens. Mais c'est surtout un moyen d'opposer une logique de la preuve par la démonstration à une logique de la preuve par la tradition ou l'expérience et, par là même, d'insuffler des méthodes innovantes. Ce faisant, Desargues se trouve entraîné dans un conflit qui le dépasse largement mais dont la querelle avec Curabelle est exemplaire.

Le débat se poursuivra bien après la mort des protagonistes, preuve, s'il en fallait, qu'il touche bien à l'essentiel. Se rangeant explicitement du côté de Curabelle, Jean Baptiste de La Rue accuse Desargues

24. J. Curabelle, Examen des œuvres du Sr Desargues, Lyonnais, Paris, 1644, p. 3 et 4.

25. Desargues, dans A. Bosse, « Reconnaissance de Monsieur Desargues », op. cit., 1647.

26. Philibert de L'Orme, Le premier tome de l'Architecture, Paris, 1567, réédité dans Traité d'architecture, J.-M. Prouse de Montclos, Léonce Loget, Paris, 1988, p. 38.

d'avoir « eu envie de dérober aux autres la Science de la Coupe des Pierres, par les principes même qu'il en donne ; tant il a affecté de nouveauté dans ses termes, et de singularité dans ses Traits<sup>27</sup> ». Il n'est pas surprenant de trouver, par contre, François Blondel, mathématicien, ingénieur et architecte, du côté des défenseurs de Desargues. Le premier directeur de l'Académie d'architecture s'étonne par exemple que « la Règle universelle de Monsieur Desargues expliquée dans le livre du Sieur Bosse, soit si peu en usage, vu qu'elle est infaillible dans la pratique et qu'elle peut servir à tous les cas », contrairement aux livres de Jousse ou de Derand qui « contiennent l'un et l'autre autant de pratiques diverses qu'il se propose de cas différents, et qu'il y a plusieurs de ces pratiques qui dans la rigueur de la géométrie sont fausses, en sorte que dans les Edifices considérables les ouvriers sont toujours obligés de rager ce qu'ils ont fait<sup>28</sup> ». Pas surprenant non plus de trouver en Frézier le premier auteur de traité de stéréotomie qui prenne la peine d'étudier « la méthode de Desargues [qui] n'est du tout point à rejeter<sup>29</sup> ». Il ajoute même qu'il « lui donnerait la préférence sur toute autre, si elle présentait un peu plus distinctement à l'idée les avances et les reculements des surfaces des panneaux<sup>30</sup> ». Suppléant « à ce qui manque au livre de Bosse », il expose en détail le principe de cette « ingénieuse invention de Desargues, qui aurait dû lui faire honneur, s'il n'avait pas affecté de la rendre mystérieuse et difficile à deviner<sup>31</sup> ». Les camps sont donc bien marqués parmi les amateurs de coupe des pierres. D'un côté les praticiens avec Jousse, Derand, Curabelle ou de La Rue qui défendent à travers leurs ouvrages la profession des appareilleurs et de l'autre les théoriciens avec Philibert de L'Orme, Desargues, Blondel, La Hire ou Frézier qui tentent, à des degrés divers et avec plus ou moins de bonheur, d'intégrer une géométrie savante comme levier de transformation d'une technique de construction et des rapports de force entre les différents acteurs sociaux.

### Analyse du traité

Les premiers paragraphes du *Brouillon project de coupe des pierres* relèvent plus du plaidoyer polémique que d'une introduction technique à une méthode. Desargues insiste sur les points communs qui existent entre ce traité et celui qu'il a publié en 1636 sur la perspective : même élégance,

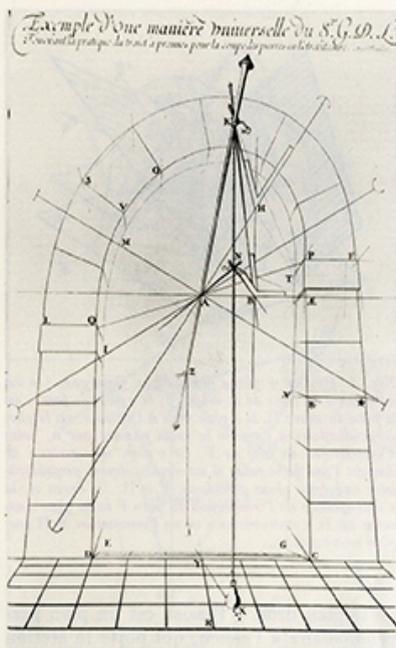


Fig. 3. Vue perspective de la descente biaisée, 1<sup>re</sup> planche du fascicule de Desargues.

même concision, mais également même difficulté de compréhension, et même nécessité de connaître la géométrie. Desargues, qui prévoit, à juste titre, pour ce traité, des critiques similaires à celles suscitées par son précédent mémoire, demande à son lecteur de ne pas le rejeter sans l'entendre et aux « mêmes excellents hommes en géométrie et autres sciences, qui ont donné les mains aux démonstrations de cette manière de perspective » d'en faire « autant aux démonstrations de cette manière de trait ». Desargues insiste sur le caractère pratique et opérationnel de ses « méthodes universelles », prenant à témoin des hommes de métier tels que Grégoire Huret, Abraham Bosse, Laurent de La Hire, qui, dit-il, les utilisent couramment dans la pratique de leur art. La partie proprement technique commence par la présentation de l'exemple traité (fig. 3). Desargues introduit les termes de métier utilisés pour désigner les pièces et parties d'un percement en arc.

Une des originalités du traité est l'introduction par l'auteur des plans et des droites, matériels ou non, qui serviront de repère (fig. 4) :

- le plan de face est le plan du mur ;
- l'essieu est l'axe de la voûte en berceau et donne la direction des génératrices ;

27. J. B. de La Rue, *Traité de coupe des pierres...*, Paris, 1728, p. 5.

28. Note de Blondel dans Louis Savot, *L'architecture française des bastimens particuliers, seconde édition*, Paris, 1685, p. 352.

29. Frézier, op. cit., t. II, p. 191.

30. *Ibid.*, p. 198.

31. *Ibid.*, p. 206.

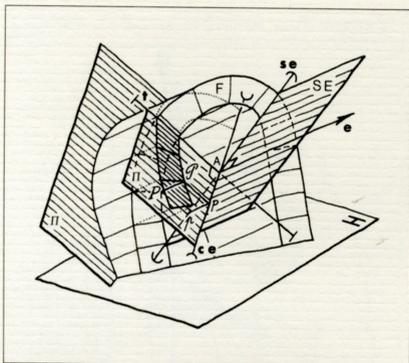
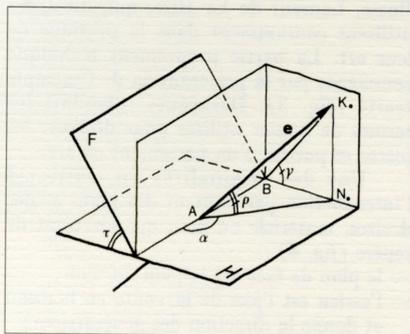


Fig. 4. Droites et plans définis par Desargues : *e* est « l'essieu » ou l'axe de la voûte ; *F*, le « plan de face », est le plan du mur ; *II*, le « plan droit à l'essieu », est le plan perpendiculaire à l'axe de la voûte passant par *A*, point d'intersection de *e* et de *F*. Le « plan sous-essieu » *SE* contient l'axe de la voûte et est simultanément perpendiculaire aux deux plans précédents, *F* et *II*. La droite *se*, la « sous-essieu » est l'intersection du plan *F* et du plan sous-essieu *SE*, la « contre-essieu » ce est l'intersection de *II* avec plan sous-essieu *SE*.

— le plan droit à l'essieu est un plan perpendiculaire à l'essieu, qui porte la section droite du berceau.

La position du plan de face sera définie par l'angle qu'il forme avec le plan horizontal (angle du talus noté  $\tau$  sur la figure 5), la position de l'essieu par l'angle du biais (noté  $\alpha$ ) et la pente de la descente (notée  $\gamma$ ). A partir de l'essieu et des deux plans précédemment définis, Desargues introduit les droites et plans auxiliaires dont il se servira dans ses constructions géométriques ultérieures. Le plan sous-essieu est le plan contenant l'essieu et perpendiculaire aux deux précédents. Les droites définies par Desargues sont les intersections deux à deux de ces trois

Fig. 5. Les données du problème sont définies dans un repère de référence constitué d'un plan horizontal passant par *A* et un plan vertical perpendiculaire au mur de face qui coupe l'essieu en *K<sub>0</sub>*. Ces données sont l'angle du talus  $\tau$ , l'angle du biais  $\alpha$  et l'angle de la descente  $\gamma$ .



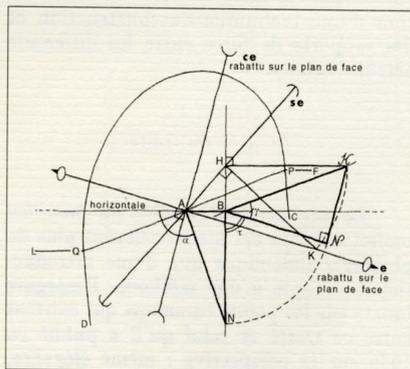
plans. La sous-essieu est l'intersection du plan de face avec le plan sous-essieu, la contre-essieu l'intersection du plan droit à l'essieu avec le plan sous-essieu (cette droite est donc perpendiculaire à l'essieu) et la traversieu est l'intersection du plan de face et du plan droit à l'essieu.

Ces préliminaires posés, il s'agit pour Desargues de résoudre les problèmes concrets, c'est-à-dire d'obtenir les vraies grandeurs des faces (ou des angles) nécessaires à la coupe des pierres.

Dans le paragraphe intitulé *trouver l'angle d'inclination de l'essieu au plan de la face et sa position*, Desargues explique comment construire, à partir des données (angle du biais, angle du talus, pente du plan de chemin), le rabattement du plan sous-essieu sur le plan de face, ce qui permet d'obtenir une figure de géométrie plane où les quatre axes essentiels (essieu, sous-essieu, contre-essieu, traversieu) sont placés dans leur position relative par rapport à l'horizontale *AB* (fig. 6). Voici comment il procède : il trace l'essieu, la sous-essieu et la contre-essieu, qui appartiennent tous trois au plan sous-essieu, dans leur position relative et par rapport à une horizontale *AB* du plan du mur de face, lorsque l'on considère ces deux plans (mur de face et plan sous-essieu) rabattus l'un sur l'autre. Desargues considère comme fixe le plan du mur de face et rabat sur lui les deux plans de référence. *K<sub>0</sub>* se projette, sur le plan horizontal de référence, en *N<sub>0</sub>* (fig. 5) qui se rabat sur le plan de face, autour de *AB*, en *N* (fig. 6). Sur le plan *F*, *K<sub>0</sub>* se projette en *H* et le triangle *K<sub>0</sub>BN<sub>0</sub>* se rabat sur ce même plan, mais autour de *BH*, en *KBN*.

La construction est la suivante (fig. 7) : Desargues trace la droite passant

Fig. 6. Position relative de l'essieu, de la sous-essieu et de la contre-essieu lorsque le plan sous-essieu et le plan de face sont rabattus l'un sur l'autre.





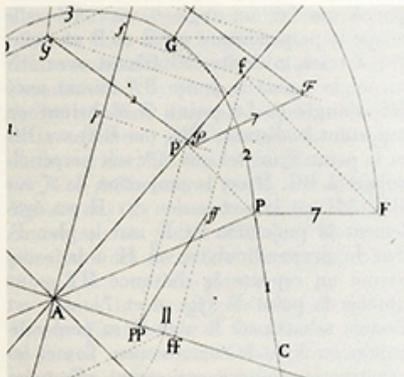
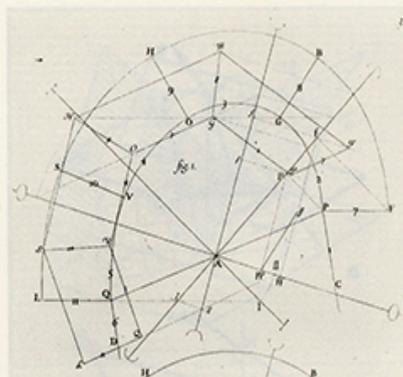


Fig. 9 et 10. La figure I de la planche III du fascicule de Desargues donne le tracé de l'arc droit à partir de l'arc de face.

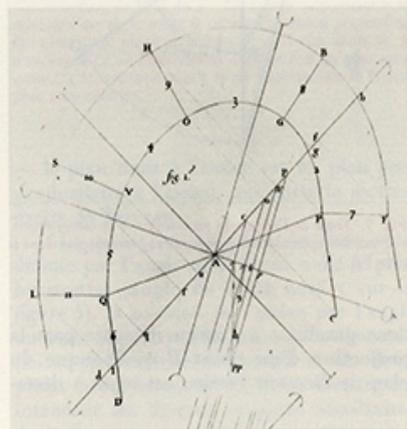
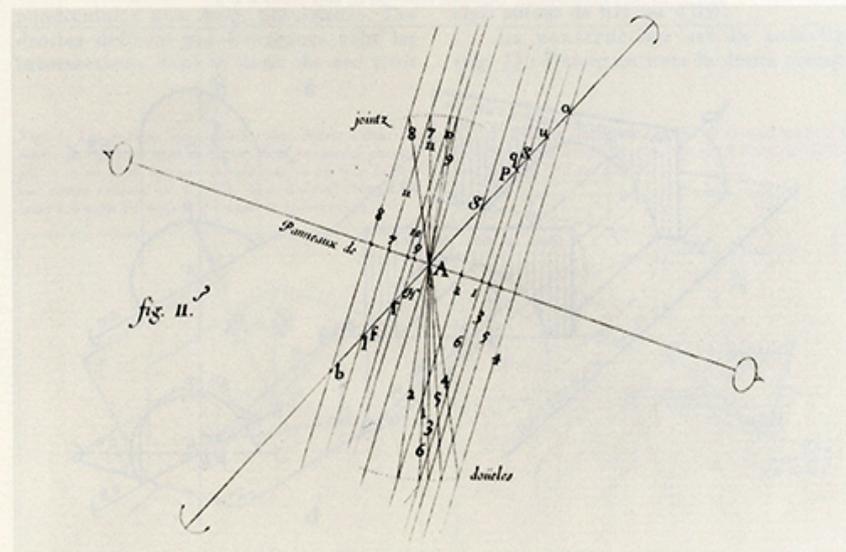


Fig. 11 et 12. Les angles des panneaux de joint et de douelle en vraie grandeur.

miner, toujours grâce au plan sous-essieu. En effet, P se projette en p sur la contre-essieu, ce point p se projetant lui-même en pp sur l'essieu, qui correspond à la projection dans l'espace de P sur cet axe. Si on itère cette opération de projection pour un autre point (le point F sur le dessin de Desargues, qui se projette en f sur la contre-essieu et en ff sur l'essieu) (fig. 9 et 10), il suffit de déterminer le point ff de la droite (f, ff) en reportant la distance PF pour avoir déterminé le panneau de lit correspondant. La sous-figure II de la planche IV du fascicule de Desargues « résume » toute l'information nécessaire à la construction de la voûte, en donnant les vraies grandeurs des angles des panneaux de joint et de douelle (fig. 11 et 12).





s'ils auront en cela dit la vérité, comme s'est advenu de la perspective, & s'il n'est pas conceu tout à fait aux termes dont les Maçons viennent en leur manière de trait, ce sera la vérité & s'ils auront en cela dit la vérité, comme s'est advenu de la perspective, & s'il n'est pas conceu tout à fait aux termes dont les Maçons viennent en leur manière de trait, ce sera la vérité

verront à fonds en verront aussi les causes, & pourront après l'imprimer en autres termes à leur volonté.  
Cette porte a été cognoscible par la figure sans le chiffre de l'ordre des estampes, est faite pour y dicterner les choses qui concernent le trait & pour y faire quelques demonstrations, & partant on ne s'arreste à point ce qu'il y a de dispartionné, mais seulement on remarquera quelle montre assez passablement à l'œil chacune de ses parties & circonstances pour les y cognoître & distinguer toutes l'une d'autre à leurs noms vites en divers endroits, surquoy les ouvriers en pourront faire des modèles, afin que les architectes de leur temps ne s'ignorent faire la veüe d'une perspective plate, quand même elle seroit en sa perfection, ils y verront l'alignement niuel en face & en mur au rez de chaussée ou niuel en face CD, les montans, jambages, en pieds droitz CTF, & DIL, dont CF, & DL, sont les deüx faces, face, ou fronts, CT, DI, les coffres plans ou tableaux, CP, l'arc de face, & le carreau ou carreau, IL, TF, les impostes ou coffins, POQ, le contour en face de l'arc par dedans, LSF, le contour en face de l'arc par dehors, qu'aucuns nomment espadou, TPFKLQI, le corps de l'arc, MOS, carreau ou vouffeur de l'arc. La figure OS, forme de la teste de l'arc, la figure OM, forme de double en dedans l'arc, qui fust pour donner à cognoître la forme de la double en dehors, sans qu'il paroisse qu'en lignes pointées en vn vouffoir, & joint en face du pied droit, & joint au coffe, flanc ou tableau du pied droit, VS, joint de double en dedans l'arc, qui fust pour donner à cognoître les joints de double en dehors, sans qu'ils paroissent qu'en lignes pointées en vn vouffoir, l'angle DYC, calibre ou panneau des niueles en face & ligne du biais, l'angle DCP, calibre ou panneau des alignement niuel en face & arête du pied droit, l'angle & y P, calibre ou panneau des joints du coffe, flanc ou tableau & arête en face du pied droit, l'angle TPR, calibre ou panneau des impostes ou de coffins, l'angle OVS, calibre ou panneau de teste, front ou face de l'arc, l'angle MVS, panneau de joint de l'arc, l'angle MVO, panneau de double en dedans l'arc, qui fust pour donner à cognoître les joints de double en dedans l'arc, sans qu'ils paroissent qu'en lignes pointées en vn vouffoir.

Après cette porte ainsi déchiffree, & même sans qu'elle fust déchiffree, pour donner à entendre cette manière de trait aux contemplatifs, il n'y auroit qu'une seule proposition de trois lignes qu'ils ont deüa veüe en vn Broüillon des coupes de cone, à démonstrer en peu de paroles, mais il n'en est pas de même pour le donner à entendre au commun des ouvriers: le surplus de la figure & cette porte y représente certains plans, certains angles, & certaines lignes remarquables en la disposition & fonction naturelle, de laquelle est établie & fondée cette manière de trait, en façon que pour en bien entendre la pratique il faut entendre les dispositions & fonctions naturelles de chacune de ces choses, les cognoître & distinguer toutes l'une de l'autre, sans jamais en confondre ensemble aucunes d'eux, encore qu'elles semblent n'estre qu'une seule & même chose en la nature: ainsi que sçavent Paris le même Monsieur Hureau Maître Maçon, & Maître Charles Briffon des Appareilleurs en ce que le Roy fait continuer à bastir du grand dessein du Louvre, qui l'entendent & sçavent mettre en pratique, & pourront dire si elle peult ou non à celle qu'ils çavoient.

On nottera que deux plans entendus parails entre-eux à quelconque distance qu'ils soient l'un de l'autre, font icy nommez d'un même nom l'un que l'autre, & que des plans remarquables plan horizontal ou à niueau de l'endroit où il travaille en est vn, que la figure RCD, represente au rez de chaussée deuant la porte, le plan de la face du mur auquel on travaille en est vn autre, que les fronts des pieds droitz & de l'arc de la porte representent, le plan du chemin fur lequel on doit cheminer allant par cette porte à travers le mur en est vn autre, que la figure DCGE, represente en elcis ou pente au bas du passage dans la porte, le plan à plomb vertical ou de sommer, en la route ou au long duquel on doit cheminer en allant par cette porte à travers le mur en est vn autre icy nommé plan de route, que l'interalle ou entre deux des filles des plombs pendans à K, & Z, represente, le plan à plomb vertical ou de sommer, qui est perpendiculaire à l'vn & à l'autre, ou bien à chacun des deux plans de niueau & de face, en est vn autre icy nommé plan droit aux face & niueau, que l'interalle ou entre deux de la fille du plomb pendante à K, & de la droite HB, represente, & lequel est euidement aussi perpendiculaire au plan du chemin, & de ces cinq plans de niueau, de face, de chemin, de route, & droit aux face & niueau, les trois ensemble de face, de route, & de chemin font materiais & manifestes aux matieres & planu qu'il faut, des coffres, flancs, ou tableaux des pieds droitz, & du passage en bas dans la porte & d'ailleurs, chacun d'eux est mobile les autres deux de ces cinq plans, alfoürkeluy de niueau, & de droit aux face & niueau, sont purement imaginaires, & d'ailleurs immobiles.

On imagine le plan horizontal pour aüoir la disposition des plans de niueau & de face, à l'égard l'vn de l'autre, puis qu'vn même droite comme CD, niueu au plan de face est la commune entre-coupeure de trois plans de niueau, de chemin & de face, l'on imagine le plan droit aux face & niueau pour aüoir les angles d'entre les trois plans de niueau, de chemin, & de face, ensemble la disposition du plan de route, à l'égard, & de suite les angles d'entre les entre-coupeures des plans de route & de niueau, & des plans de route & de chemin, avec la niueu au plan de face, puis qu'vn même droite perpendiculaire au niueu est la commune entre-coupeure des plans de route & de droit aux face & niueau, l'on distinguera tellement ces cinq plans & tous les autres que spécifiés en ce Broüillon, sans en confondre jamais aucuns d'eux ensemble qu'allors même que trois ou davantage se trouvent par occasion de la nature ou du trait vns en vn seul & même plan, il faut neantmoins les y distinguer l'vn de l'autre, en considerant d'uersement ce seul & même plan ainsi que plusieurs plans diuers.

Afin qu'on ne s'embruille par, tous les plans remarquables pour le trait, ou leurs parails, qui est même chose, peuvent indifferemment entre ensemble haut & bas en tous les endroits du mur, & en quelle part qu'ils y soient, les angles d'entre les plans de niueau & de face, & d'entre les plans de chemin & de face, ou d'entre les plans de chemin & de niueau, & d'entre les plans de route & droit aux face & niueau, sont tousiours également à remarquer & distinguer, & les angles aussi que leurs communes entre-coupeures sont entre-elles, & de même des autres plans de ce Broüillon. Que si l'on n'entend, imagine, conçoit, & distingue nettement toutes ces choses il ne faut pas esperer d'entendre cette manière de trait en cet exemple d'une seule porte, ou la droite CD, represente l'alignement niuel en face au rez de chaussée, & partant y est la commune entre-coupeure des trois plans de niueau CR, de chemin EC, & de face DF, la droite RY, represente l'entre-coupeure des plans de route & de niueau, nommée icy route au niueau, que les Maçons en cet exemple nommoient ligne du biais, laquelle est vne des lignes remarquables en cette manière de trait; la droite XY, represente l'entre-coupeure des plans de route & de chemin, icy nommée route au chemin, laquelle est vne autre des lignes remarquables en cette manière de trait, voire la plus remarquable de toutes, en ce qu'elle s'accorde & dispose généralement au sens & parallelisme de chacun des loints de coffe, flanc, ou tableau du pied droit & de double dedans & dehors l'arc par ou necessairement elle oblige le plan du chemin à la position qu'elle a, (suivant le commun usage à faire des portes en vn mur à face plate, non pas que cela fust absolument necessaire en tout & par tout, ainsi qu'on verra par le resultat de ce Broüillon.

Et plus haut aussi bien qu'au rez de chaussée la droite AB, qui passe au centre de l'arc estant niueu au plan de face est aussi bien que DC, vn alignement niuel en face & vne entre-coupeure des plans de face que les contours dedans & dehors l'arc representent, de niueau que le triangle ABN, represente, & de chemin que le triangle ABK, represente, & la fillelle KN, du plomb pendante X, estant perpendiculaire au plan niueu est l'entre-coupeure des deux plans de route, de coffe, de flanc, ou de tableau, que le triangle KNA, represente, & droit aux face & niueau que la figure KNHB, represente: ainsi la droite AN, y est l'entre-coupeure des plans de route, ou coffe, & de niueau, c'est à dire que AN, est la route au niueau, que les Maçons nommoient en cette occasion la ligne du biais, au plan du pied droit, & l'angle NAB, represente l'angle d'entre les routes au niueau NA, & la niueu en face AB, que les Maçons nommoient en cette occurrence l'angle du biais, autrement le plan du pied droit, lequel angle est des remarquables au trait, & communément donné, la droite KA Z, represente y est l'entre-coupeure des plans de route & de chemin, & l'angle KAB, represente l'angle d'entre la route au chemin KA, & la niueu en face AB, qui comprend ensemble en vn mot ce que les Maçons nomment en deux fois le biais & la rampe; lequel angle est des plus remarquables en cette manière de trait, & est communément aüsi donné: mais d'autant qu'en cet endroit cette route au chemin KA, passe au centre de l'arc, afin de la distinguer d'avec toutes les autres droites auquelles elle passe encore, elle y est nommée essieu de l'arc, auquel centre en s'accordant au quelconque sens ou parallelisme de quelconque droite qui traverse le corps de l'arc elle y represente, c'est pourquoy l'on rendra c'est essieu bien cognoissable par des marques à chaque bout. Par le point K, en l'essieu haste centre de l'arc est menée vne droite que la verge KH, represente au long d'un des coffes d'un equier perpendiculaire au plan de face qu'elle rencontre en H, & par les points H, & A, est menée au plan de face vne droite AH, icy nommée sou-essieu, des plus remarquables encore, & qu'aüsi l'on rendra cognoissable par des marques à chaque bout, ainsi l'angle KAH, represente l'angle d'inclination de l'essieu au plan de face, & est l'angle duquel & de la position depend cette manière de trait, Par le point H, est menée au plan de face vne droite HB, perpendiculaire à l'alignement niuel en face AB, qu'elle rencontre en B, & du point N, est menée au plan niueu vne droite que la verge NB, represente au long d'un des coffes d'un equier perpendiculaire au même alignement niuel en face AB, & du point K, est menée de même euidement au même point B, & doit s'entendre que la verge K B, represente, est ensemble au plan droit aux face & niueau, & au plan de chemin, & quelle est aussi perpendiculaire au même alignement niuel en face AB, deux mots icy, est demonstration aux ingenus contemplatifs, puis que les droites KH, & KN, ont vn commun but ou point K, elles font ensemble en vn même plan, & puis que K H, est menée perpendiculaire au plan de face, & KN, est menée perpendiculaire au plan niueau, le plan de ces droites KH, KN, est perpendiculaire à chacun des plans de face & de niueau, dont l'entre-coupeure AB, luy est consequentement perpendiculaire, ainsi les droites menées d'H, d'N, & de K, perpendiculaires à AB, font ensemble en ce plan HKN, & ne donnent qu'un seul & même point en AB, pour les scrupuleux, ayant menées euidement les droites NB, & KB, selon qu'il est dit, & puis en AB, fait BE, égale à BA, puis mené les droites NE, KE, à cause des angles droitz NBA, NBE, KNA, KNE, les droites NA, & NE, sont égales entre-elles, & les droites KA, KE, égales entre-elles, ainsi la droite KB, venant du sommet du triangle isocelle AK E, sur le nailieu B, de la base AE, luy est perpendiculaire, & d'ailleurs ayant menées comme à vn autre point B, seulement les droites HB, & KB, selon qu'il est dit, & en cette construction fait BE, égale à BA, puis mené les droites HE, KE, par vn semblable raisonnement, on conclut qu'en cette construction, KB, de même est perpendiculaire à AB, mais d'un même point K, vient vne seule droite perpendiculaire à vne autre droite AB, donc les deux constructions donnent vne seule & même droite KB, perpendiculaire à AB, par ainsi l'angle HBN, represente l'angle d'entre les plans de face & de niueau, que les Maçons en cet exemple nommoient l'angle du talus, lequel angle est des remarquables & d'ordinaire donné: l'angle KBN, represente l'angle d'entre les plans de chemin & de niueau, que les Maçons en cet exemple nommoient l'angle de la rampe, lequel angle est aussi des remarquables & d'ordinaire donné: l'angle KBH, represente l'angle d'entre les plans de chemin & de face, aüsi des remarquables, & euidement donné avec l'angle d'entre les plans de chemin & de niueau: que si l'vn ou l'autre des angles d'entre la niueu en face AB, & les routes au niueau AN, & au chemin AK, n'est pas donné, tous les autres spécifiés estans donnez on le trouue auec le trait, comme on verra cy-apres.

Il faut encore conceuoir vn autre plan aussi purement imaginaire & perpendiculaire à l'essieu, icy nommé plan droit à l'essieu, & lequel passant au centre de l'arc donne au plan de face l'entre-coupeure que la droite AM, represente, & laquelle est naturellement perpendiculaire à chacune des droites essieu & sou-essieu qu'elle traverse ensemble au centre de l'arc, & laquelle est icy nommée trauesseur, des remarquables, & qu'on rendra cognoissable par des marques à chaque bout: le même plan droit à l'essieu qui est consequentement perpendiculaire à tous les plans de l'essieu, donne au plan des droites essieu & sou-essieu vne entre-coupeure que la droite A I, represente, laquelle est naturellement perpendiculaire à chacune des essieu & trauesseur, & est icy nommée centre-essieu, des remarquables, & qu'on rendra cognoissable aussi par des marques à chaque bout. Il y a donc quatre droites à rendre cognoissables par des marques à chaque bout, icy nommées essieu, sou-essieu, trauesseur, & de l'essieu, de laquelle il y a deux naturellement tousiours au plan de face, alfoür les sou-essieu & trauesseur, & les deux autres ny sont pas tousiours naturelles, & l'on les y met pour cette manière de trait, c'est à dire, qu'outre les sou-essieu & trauesseur on jointe au plan de face encore deux autres droites ainsi qu'on verra, l'une qui represente l'essieu AK, en sa position naturelle avec la face essieu, l'autre qui represente la centre-essieu AI, en sa position naturelle avec l'essieu: qui vouldra pourta mettre ces quatre droites pour marque plus facile à la premiere des lettres de leur nom, & pour vne commodité l'on nommera le plan des essieu, & sou-essieu, & centre-essieu, plan sou-essieu, & le plan des essieu & trauesseur, plan trauesseur. Il faut encore imaginer & conceuoir la figure que le corps de l'arc par les douilles & lits de pierres estant au besoin imprimé ou bien engendré en ce plan droit à l'essieu, laquelle figure est dite mené par le centre est ensemble & corde d'arc & sou-essieu, & centre-essieu: de forte que toute la façon de cette manière de trait concite à çavoir, au moyen des angles donnez, trouver l'angle d'inclination de l'essieu au plan de face, & la position à l'égard de l'alignement niuel en face, en quoy nous plus qu'on se refuse on n'employe que les traits communs de la pratique plus simple de commerce, & que les ouvriers en la mécanique exécutent aüsi avec la règle, le compas, l'esquiere, le plomb, & la sauterelle, ou biveau. Dont au nettoyement de ce Broüillon si l'on veut l'estendre on pourra particulariser isques à la moindre circonstance du manient & de l'usage de chacun de ces instrumens que les ouvriers cognoissent tous, en desliant en leur langage au long & par le menu comment afin d'expedier plus habilement l'ouvrage il le faut seoir de ces règle, compas, esquiere, plomb, & sauterelle, ou biveau, depuis le commencement, au long & isques à la fin de la pratique de

chaque exemple de cette maniere de tracer, & si l'on veut encore de l'ancienne apres l'avoir eclairee & ajustee pour toutes sortes d'occasions, & si l'on veut aussi tout d'un temps on y pourra mettre des manieres vauvierelles, de trait pour la coupe du bois aux arts de Charpenterie & de Menuiserie: mais revenant au moyen de

*Trouver l'angle d'inclination de l'esieu au plan de face & sa position.*

Pour ce faire comme en la 2. Stampe figure 1. en vn plan qui la feuille de papier represente, il faut mener vne droite AB, laquelle represente vne niuelee en la face plane du mur, & par vn quelconque point A, de cette niuelee en face, il faut mener vne droite AN, laquelle represente la route au niueau, que les Maçons en cette exemple nommeront la ligne de biais, & qui s'alle avec AB. l'angle donnee d'entre les niuelee en face & route au niueau, que les Maçons en cet exemple nommeront l'angle du biais, ou bien le plan du pied droit, puis par vn quelconque point N, hors A, de cette route au niueau AN, il faut mener vne droite NH, perpendiculaire à la niuelee en face AB, qu'elle rencontre en H, laquelle NH, represente le plan droit aux face & niueau, & consequemment elle represente à metne temps les entrecouppures de ce plan droit aux face & niueau avec chacun des plans de niueau, de face, & de chemin, par où de suite elle represente aussi chacun de ces trois autres plans, puis en la conduisant particulièrement comme vne ligne simplement de plan de face, il faut par B, mener vne droite B N, laquelle represente particulièrement le plan niueau & fait avec la droite de face NH, l'angle donnee d'entre les plans de face & de face que les Maçons en cet exemple nommeront l'angle du talus, puis encore par le mesme point B, faut mener vne droite B K, laquelle represente particulièrement le plan de chemin & fait avec la droite de niueau B N, l'angle donnee d'entre les plans de chemin & de niueau, & avec la droite de face NH, l'angle donnee d'entre les plans de chemin & de face, que les Maçons en cet exemple nommeront l'angle de la rampe, cela fait en la droite du niueau B N, à commencer du point B, faut faire vn piece B N, egale à la piece B N, de la droite NH, puis par le point N, en la droite du niueau mener vne droite N K, perpendiculaire à la droite de niueau B N, & qui rencontre la droite de chemin comme en K, puis par ce point K, mener vne droite K H, perpendiculaire à la droite de face N H, qu'elle rencontre comme en H, puis par les points H, & A, mener vne droite A H, laquelle est la sous-essieu de cet exemple naturellement ainsi placee au plan de face à l'égard de la niuelee en face AB, cela fait par le point H, il faut mener vne droite H K, laquelle soit en suite perpendiculaire à la droite A H, & egale à la droite A K, puis par les points K, & A, mener vne droite A K, laquelle est l'esieu tracé au plan de face en la position naturelle à l'égard de la sous-essieu, d'autant qu'en cette figure chacune des deux droites B K, & A K, à quelque rapport à l'esieu, chacune d'elles a quelque semblance de marquer l'esieu, mais il n'y a que A K, d'esieu véritable, chacune des autres n'estant qu'un faux esieu, quand on a comme cela bien place les sous-essieu & esieu, & marque chacune d'elles à l'un des deux bouts, il faut par A, mener vne droite perpendiculaire à la sous-essieu & elle fera la traufierieu placee comme il faut, puis encore par A, faut mener vne droite perpendiculaire à l'esieu, & elle fera la contre-essieu placee comme il faut au plan de face & vailla toute la façon qu'il y a à placer ces quatre droites esieu, sous-essieu, contre-essieu & traufierieu, comme il faut au plan de face pour cette maniere de trait. Apres quoy faisant en la droite B N, à commencer de B, vn piece B K, egale à la piece B K, de la droite de chemin, & menant puis l'angle A K B, l'angle K A B, est egal à l'angle d'entre les routes au chemin & niuelee en face AB, quoy fera pour le traufierieu s'il est donne, & s'il est donne ferait de preuve si l'on a bien pratique, d'avaantage la droite A K, est egal à la droite A K, qui ferait de preuve encore si l'on a bien pratique: Et au lieu de commencer avec l'angle d'entre les niuelee en face & route au niueau, qui est l'angle B A N, on peut commencer avec l'angle d'entre les niuelee en face & route au chemin, qui est l'angle B A K, la figure montre à l'œil comment par vne procedure semblable & en partie à rebours de la precedente, on vient à placer tout de mesme les quatre droites sous-essieu, esieu, traufierieu, & contre-essieu, & finalement avoir l'angle N A B, d'entre les niuelee en face & route au niueau, & toujours A k, egale à A k, pour servir de preuve si l'on a bien pratique: le placement de ces quatre droites correspond à ce que font les Maçons en leur maniere de trait quand ils placent leurs lignes de biais, leurs lignes de rampe, leurs lignes de talus, & plusieurs autres lignes necessaires, auant que venir à leurs lignes des panneaux. Cela donc estant achevé, par le mesme point A, faut mener vne droite A Q P, laquelle represente la corde de l'arc, luy soit egale, soit my-partie en A, & fait avec AB, l'angle naturel d'entre les niuelee en face & corde de l'arc, puis fait les points Q, & P, comme haut ou dessus des impostes, ou coussinets descripte & diuiser les contours de l'arc tout de mesme qu'on le veut auoir au naturel: car cette maniere sey de trait le donnera precisement tel qu'on l'aura figure, ce que ne fait pas toujours la maniere du trait des Maçons. Avec cette simple & seule preparation en cette maniere de trait on trouve generalement toutes especes de panneaux en toutes especes d'ouuertures où les joints font en ligne droite, soit comme les Maçons parlent, avec biais, rampe, & talus, & sans biais, rampe, ny talus, soit avec l'un ou l'autre seul, ou bien avec les deux quelconques des trois ensemble: Et de plus elle mene à la cognoissance du trait pour faire que tous les membres des ornemens d'Architecture aux degrez ouvert en tous les endroits, chacun faisant les arcs, rampes & niueaux qu'il y a de fonds à cime, sans aucune interruption ny faulx rencontre, & pour tracer les panneaux de toutes ouvertures en quelconque surface courbe aussi bien alors qu'on en a figure l'ouverture telle qu'on la veut avoir, ce que ne fait pas le trait commun des Maçons qu' alors qu'on ne l'a pas figuree, & que le trait la doit donner, comme le commun trait des Maçons: bref elle mene à la cognoissance de tout ce qui est humainement faisable avec le trait. Cette Preparation acheuée ou vient à la pratique de

*Trouver les panneaux des joints & arête du pied droit.*

En construisant vne porte on commence par les pieds droits, & cette maniere de trouver les panneaux d'vn porte commence par tracer les panneaux des niuelee, & arête en face du pied droit, & des route au niueau & mesme arête en face du mesme pied droit de cette porte; & pour ce faire, en concevant pour vne espece de commodité, que les droites delors sont inutiles A K, B K, H K, H K, font disparuës, & que les droites AN, BN, & BN, sans changer leur position à l'égard de la niuelee en face AB, sont tournées l'entour de cette niuelee en face AB, comme en la mesme seconde Stampe en la II. figure, ou les points N, & N', sont au regard de l'œil vne autre part d'AB, qu'ils ne sont en la I. figure, ce qui bien entendu n'est qu'une mesme chose en l'vn qu'en l'autre de ces figures: Par le point N, en cette II. figure il faut mener vne droite parallele AB, qui aille rencontrer BN, comme en G, puis en BN, faut faire vne piece B E, egale à la piece B G, de la droite de niueau B N, puis par les points E, & A, mener vne droite A E, & alors l'angle comme B A E, est le panneau des niuelee & arête en face du pied droit, puis ayant par le point N, mené vne droite N L, perpendiculaire à AN, & egale à N G, faire par les points L, & A, mener vne droite A L, & l'angle comme N A L, est le panneau des route au niueau & arête en face du pied droit, & A L, est egale à A E, si l'on a bien pratique; la figure montre à l'œil qu'en cas d'vn encognoeur d'arc, AB, fait vne des faces, & A B, l'autre, & AN, l'assise au niueau, l'arête ou l'arête & regne l'arête de cette encognoeur, on trouue les panneaux de l'autre face AB, tout de mesme qu'on a trouué les panneaux pour la face AB. Cccy pour ce qui suit euidet aux ouvrierz s'ils conçoient que l'entre-deux d'AB, & d'N G, l'equoir BN, est l'espoifieu niuelee du pied droit de la porte ou du mur de l'vn des faces de l'encognoeur, & que BN, en est la face eleuee, comme ils parlent en talus, par BN. Quand on a trouué ces panneaux revenant à la I. figure, il faut par les points Q, & P, comme haut ou dessus d'impostes ou coussinets, mener deux droites Q D, P C, paralleles entre elles, & qui passent aux la niuelee en face AB, convenablement chacune l'angle trouue par le trait en la II. figure d'entre l'arête & niuelee en face au pied droit, en faisant que les forts & foibles, ou comme les Maçons parlent entre-eux, le gras & le maigre de ce panneau, soit tourné de la part qu'il faut à l'égard de la niuelee en face AB, puis d'autant que cette maniere de trait est en main à ceux qu'il entend, non seulement pour expedier habilement, mais aussi pour mesnager la pierre, & que l'vn & l'autre dependent entre-autres choses d'auoir les panneaux de l'arc droit, Elle commence par la pratique de

*Trouver en deux façons l'arc droit, nommé d'aucuns, le cintre.*

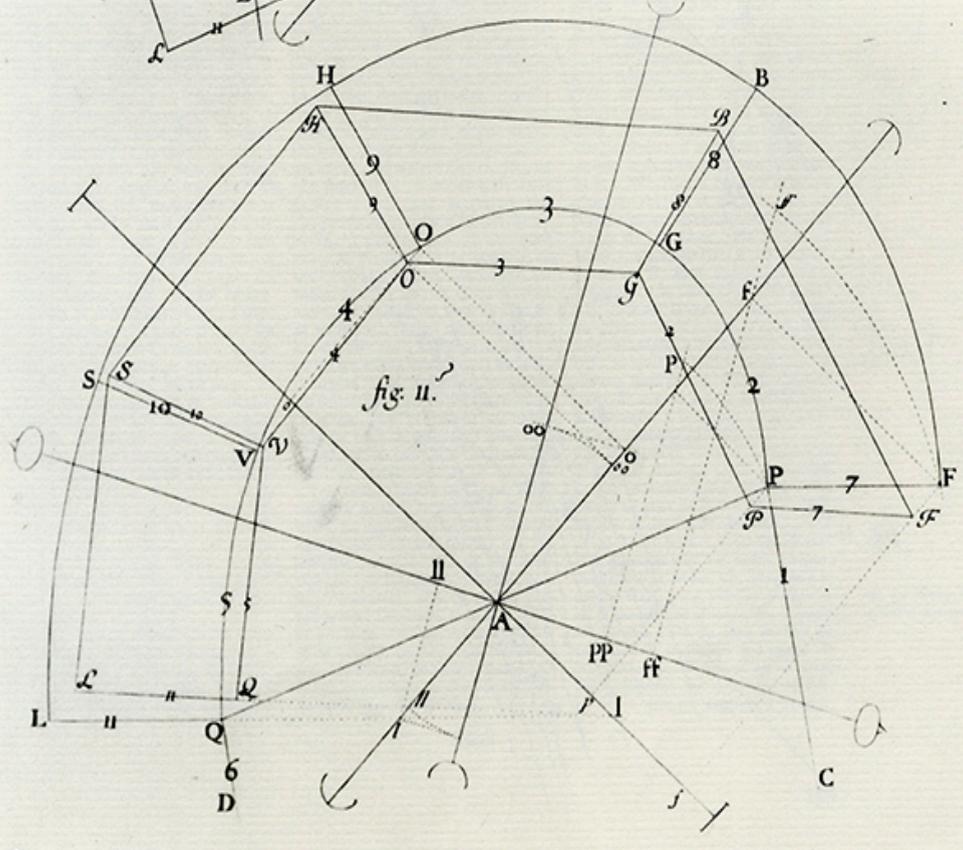
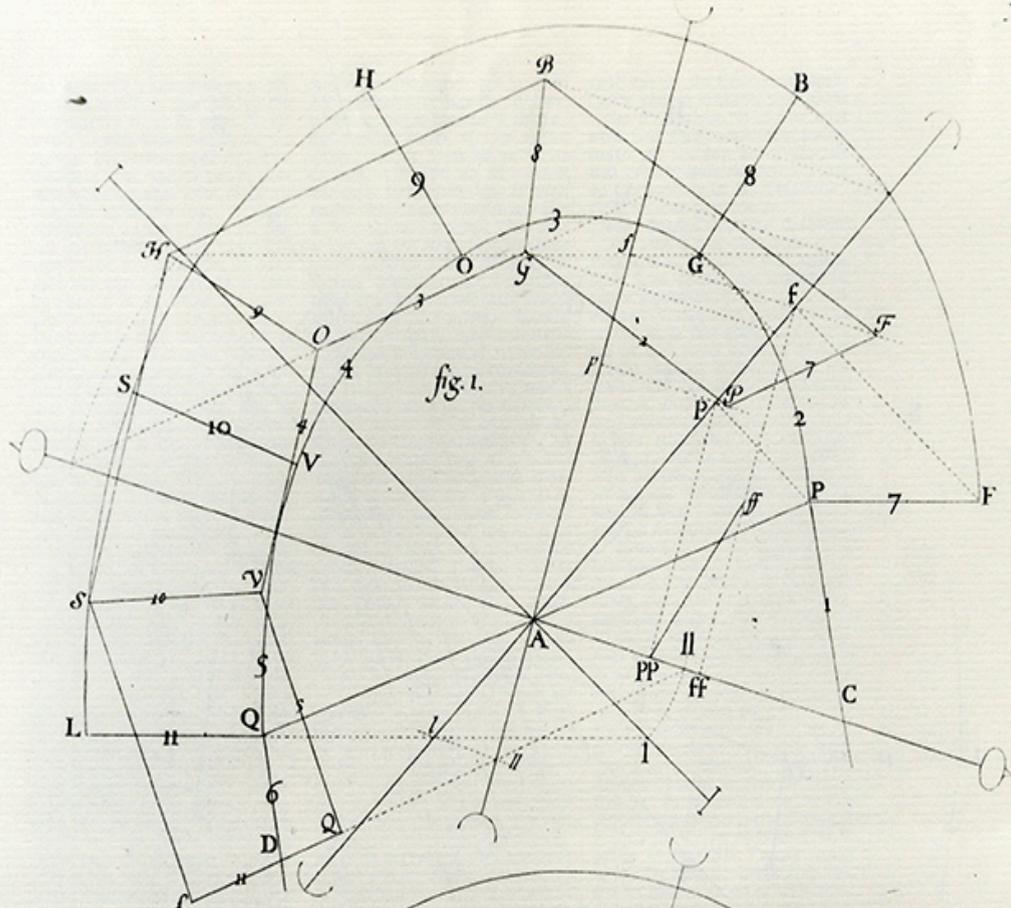
Il a été dit que la sous-essieu naturellement est au plan de l'arc face, & que les contre-essieu & traufierieu, naturellement font toutes deux au plan de l'arc droit, d'où suit qu'avec l'vn ou l'autre des contre-essieu & traufierieu, ensemble avec la sous-essieu, l'on peut tracer cet arc droit, & quand par l'vn ou l'autre des deux moyens on s'ait trouver en l'arc droit vn point correspondant à l'vn des points de l'arc face, on y fait trouver tous les autres, attendu que pour les trouver tout l'vn apres l'autre il n'y a qu'à faire pour chacun la semblable chose qu'on a fait pour en trouver vn. Quand on employe la contre-essieu comme en la 2. Stampe figure 1. en concevant que toutes les droites inutiles delors estant disparuës il n'y reste que les quatre droites sous-essieu, esieu, contre-essieu, & traufierieu, marquées à chaque bout, & qu'on veut tracer en l'arc droit le point correspondant par exemple au point P, de l'arc face, par ce point P, faut mener vne droite P p, perpendiculaire à la sous-essieu qu'elle rencontre en p, puis de ce point p, en la sous-essieu faut mener vne droite p P, perpendiculaire à la contre-essieu qu'elle rencontre en P, puis à commencer de la contre-essieu & de la mesme part d'elle que P p, est de la sous-essieu, fait en la perpendiculaire de la contre-essieu faire vn piece comme P p, egale à la piece comme P p, de la perpendiculaire à la sous-essieu, & alors le point comme P, est en l'arc droit le correspondant au point P, de l'arc face. La figure montre à l'œil qu'on en a fait de mesme pour auoir en l'arc droit les points G, B, F, correspondants aux points G, B, F, de l'arc face, & que vray semblablement en a fait de mesme pour auoir en l'arc droit chacun des autres points H, S, L, Q, O, V, correspondants aux points H, S, L, Q, O, V, de l'arc face, & quand par deux semblables moyens on a trouué en l'arc droit deux points correspondants à deux points d'vn quelconque droit de doile ou joint de l'arc face, la figure montre qu'en menant vne droite par ces deux points de l'arc droit on a la droite correspondante à celle de l'arc face, doile ou joint, en laquelle l'un des points dont on a trouué qu'ils sont les correspondants: par exemple, quand on a trouué en l'arc droit les points correspondants à G, B, de l'arc face, doile ou joint, & puis le point F, correspondant au point F, de l'arc face, en menant la droite P F, elle est en l'arc droit la correspondante à la droite P F, en l'arc face, & ainsi des autres. Mais les experts aux Arts sçavent qu'en l'execution mecanique sur deux seuls points d'vn droit il est aisé d'en tracer vne droite, & que trois points s'alignent, & s'entre-vennent l'un l'autre; parant quoy quoy que vne droite exacte en l'operation mecanique doit auoir trois points en vne mesme droite auant que la tracer afin de la pouuoir mettre au plus pres de la position. Et pour en cette maniere de trait auoir en l'arc droit trois points d'vn mesme droite, par exemple de Q L, correspondant à la droite Q L, de l'arc face, il n'y a qu'à prendre en cette Q L, vn troisieme point autre que Q, & L, & pour ce troisieme point faire la mesme chose qu'on aura fait pour chacun des autres deux; & pour auoir ce troisieme point en deux autres façons, il faut comme la figure montre aller contre droite Q L, jusques à ce qu'elle vienne à rencontrer commodement l'vn ou l'autre des sous-essieu ou traufierieu: quand elle rencontre commodement la sous-essieu comme en I, il faut par ce point I, mener vne droite I, H, parallele à l'esieu, jusques à ce qu'elle rencontre la contre-essieu comme en H, & ce point de la contre-essieu H, est en l'arc droit en vne mesme droite avec les deux points Q L, si l'on a bien pratique, tout ainsi que le point I, il faut en la partie de l'esieu comme A I, faire A I, egale à A I, de la semblable partie de la traufierieu, & le point I, de l'esieu est en l'arc droit en vne mesme droite avec les deux points Q L, si l'on a bien pratique, de mesme que le point I, de la traufierieu est en l'arc droit en vne mesme droite avec les deux points Q L, si l'on a bien pratique, & que vray semblablement on en a fait de mesme ainsi pour auoir en l'arc droit les autres droites & joints de l'arc, en faisant que les droites qui forment & constituent la figure de l'arc droit, representent chacune vn des plans de doile ou de lié des autres droites, & de plus elles contiennent les angles d'entre ces plans de doile & de lié de ces joints, lesquels angles seruent aux Appareilleurs à expedier habilement, & à mesnager la pierre, en faisant avec ces angles d'abord couper la douille en dedans, puis les liés & la partie du voulloir au plus suste. La mesme figure montre encore à l'œil qu'ayant fait l'arête la position de l'esieu à l'égard de quelconque plan de face, & la position en l'arc droit de la contre-essieu de cette construction, par vne operation directement à rebours de la precedente, on trouue la figure de l'arc en ce plan de face avec les semblables points de trois points en vne mesme droite: Exceptant l'arc qu'on est sur cette figure, elle montre d'abondant qu'on peut encore de cet arc droit, & des mesmes choses s'uidet on trouue aussi les panneaux des doiles & joints de l'arc, & pour ce faire, des deux bouts de chaque doile ou joint de l'arc droit, par exemple des deux bouts du point P, il faut mener des perpendiculaires à la contre-essieu qu'elles rencontrent en p, & f, & qui aillent rencontrer la sous-essieu comme en P, & f, & de ces points p, & f, ainsi faits en la sous-essieu faut mener deux perpendiculaires à l'esieu qu'elles rencontrent comme en pp, & ff, puis à commencer de l'esieu, en l'vn des deux perpendiculaires, par exemple en p, il faut faire vn piece comme p f, egale à la longueur de ce joint P f, par les points comme pp, & ff, il faut mener vne droite pp, ff, & alors l'angle d'entre l'esieu comme A p p, & cette droite pp, ff, faisant l'angle comme A p p, est le panneau du joint de l'arc face correspondant au joint P f, de l'arc droit, & la droite pp, ff, est egale à la droite P f, si l'on a bien pratique, & ainsi de chacun des panneaux de chacun des autres joints & doiles, ce qui revient à la maniere de trait commune aux Maçons, avec lequel l'usage d'intelligence s'ont trouue vne chose autre que celle qu'ils ont intention de faire, d'où vient que souvent il faut retouner les pierres coupées sur des panneaux qu'on a trouue avec leur maniere de trait, si l'on veut qu'elles commencent precisement en creux, au lieu que sans il n'y a rien à retouner quand elles ont été coupées sur des panneaux trouue par cette maniere de trait.

Pour la deuxième façon de trouver l'arc droit, & que pour ce faire on employe la traufierieu, comme en la mesme II. Stampe figure II. pour auoir en l'arc droit vn point correspondant à vn point de l'arc face, par exemple du point P, il faut par ce point P, mener vne perpendiculaire à la traufierieu qu'elle rencontre en p, & vne perpendiculaire à la sous-essieu qu'elle rencontre en P, & de ce point p, en la sous-essieu mener vne perpendiculaire à l'esieu qu'elle rencontre en pp, puis à commencer de la traufierieu, faire ce

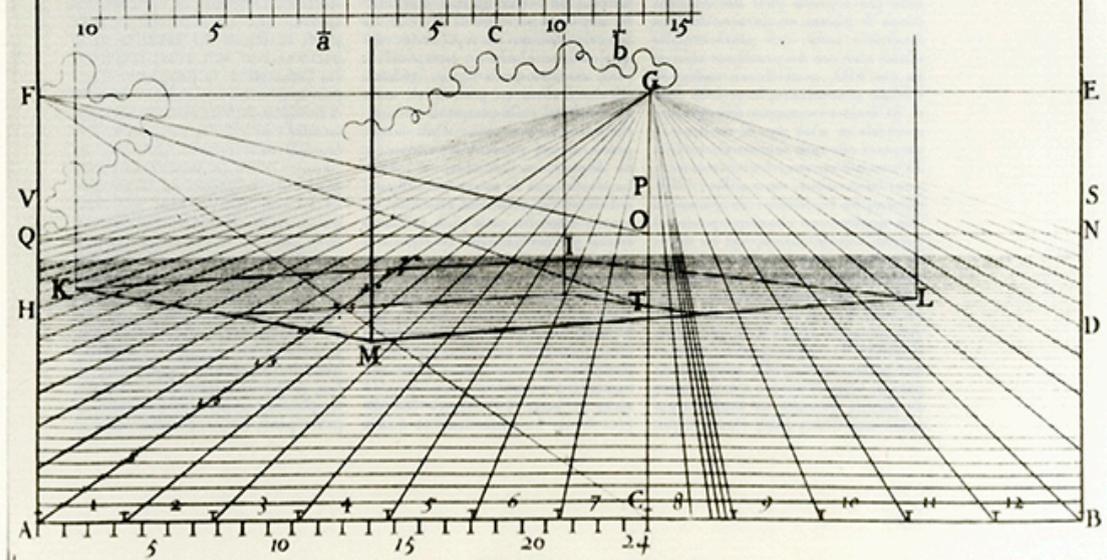
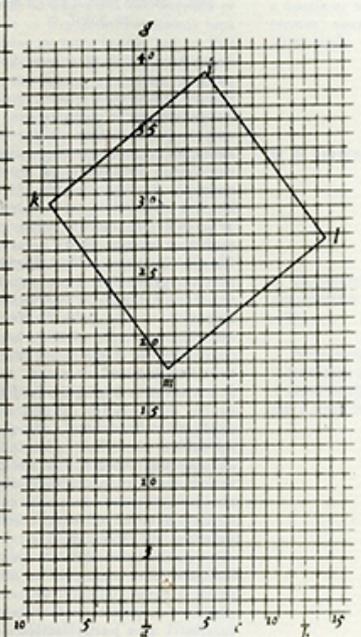
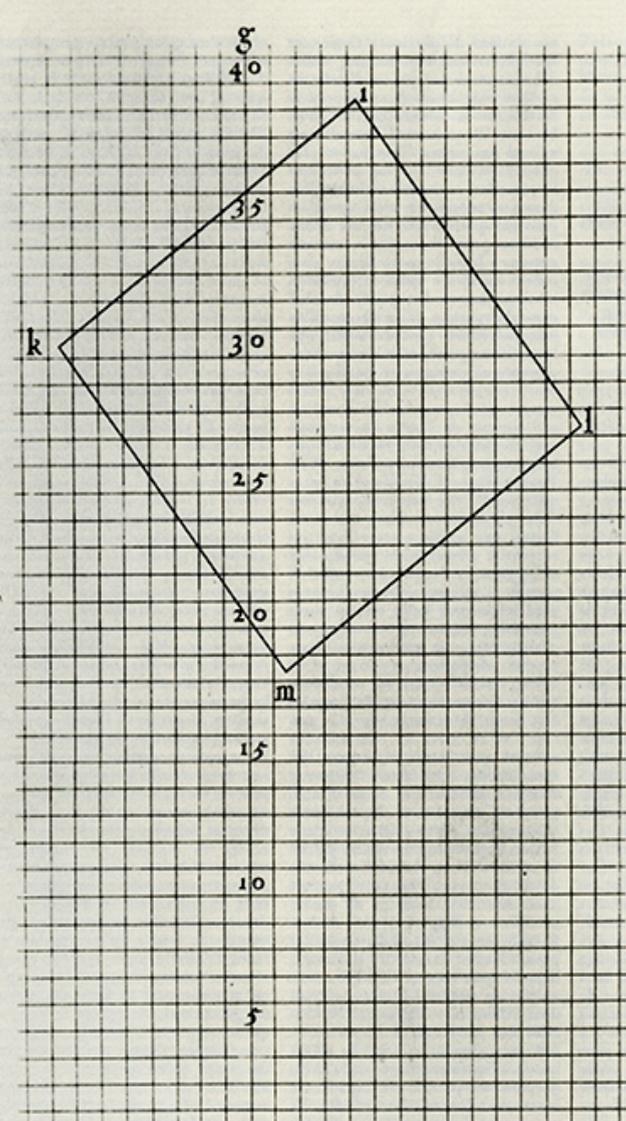












A Paris, en Août 1640,  
avec privilège.

**Brouillon projet  
d'exemple  
d'une manière  
universelle  
du S.G.D.L.**

*touchant la pratique du trait à preuves  
pour la coupe des pierres  
en l'Architecture :*  
*Et de l'éclaircissement d'une manière  
de réduire au petit pied en Perspective  
comme en Géométral, et de tracer  
tous Cadres plats d'heures égales  
au Soleil.*

1. *Mot omis dans le  
texte original.*

2. *Mot ajouté à la  
main.*

Cette manière de pratiquer le trait pour la coupe des pierres est de la même production que la manière de pratiquer la perspective, sans employer aucun tiers point, de distance, ou d'autre nature qui soit hors du champ de l'ouvrage, dont un exemple est imprimé dès le mois de Mai 1636. Et pour éviter s'il y a moyen que cet exemple ici du trait soit comme a été celui de la Perspective une matière d'achoppement à plusieurs, dont aucuns le rejettent à faute de l'entendre, les autres, pour dire qu'ils l'entendent, assurent qu'il ne contient aucune chose nouvelle et qui ne fût déjà partout imprimée et en usage. Il faut être averti que la plupart du discours de ces deux traités est une simple explication des termes, que chacun après les avoir entendus pourra changer à sa volonté, puis une explication de chacune des particularités et circonstances de chacune des figures, avec un dénombrement des prémices ou choses qu'il est nécessaire qu'on sache déjà lors qu'on les veut lire. C'est pourquoi l'on prendra garde à savoir ce qu'il faut savoir auparavant, puis à s'accoutumer aux termes et aux particularités de ces figures avant que passer à leur matière, et on trouvera le reste de leur pratique bien facile, et que dans celui de la perspective il n'y a rien qui tende à le faire passer pour une perspective nouvelle ou autre que celle qui est par tout imprimée, non plus que celui-ci du trait ne tend pas à passer pour une nouvelle coupe de pierres, et que tous deux ne tendent à passer que pour exemples d'une manière de pratiquer chacun de ces Arts, nouvelle au moins en quelque circonstance, et surtout aisée et en main au commun des ouvriers, auxquels ce n'est pas le meilleur de proposer une tant sublime Géométrie. Et comme en tous les autres Arts, pour sans moule ou calibre, faire, réduire, ou représenter en géométral une quelconque chose proposée de patron, soit en nature, soit en devis, ce qu'on a jusqu'ici connu de plus commode à la pratique et mieux en main au commun des ouvriers, est en premier lieu d'avoir une certaine mesure qui s'ajuste à la grandeur, situation, et disposition de chacune des parties de la chose proposée en patron, laquelle mesure est un patron de mesure nommée en France communément *Toise, Pied, Pouce, Ligne,*

en matière de plusieurs choses, et *Module*, en matière des cinq ordres d'Architecture antique, et *Echelle*, en matière d'Architecture commune, de fortification, Géographie, et semblables. Et en second lieu, d'avoir encore une autre mesure, ou plus grande, ou égale, ou plus petite que la première, mais qui ait correspondance et rapport à cette première (mesure) patron : ce qui est à dire réduire premièrement la mesure patron, à laquelle autre mesure ainsi réduite on ajuste après, la grandeur, la situation, et disposition de chacune des parties de la chose qu'on fait ou réduit, tout de même que leurs correspondantes de la chose proposée en patron sont ajustées à la mesure patron, et laquelle autre mesure réduite, aux matières susdites est nommée en France encore communément des mêmes noms que la première, à savoir, *Toise, Pied, Pouce, (Ligne), Module, Echelle,* et quelquefois elle est aussi nommée *Petit pied*, comme alors qu'on en forme une grille ou treillis, qui revient à même chose que de s'en aider sans en former une grille ou treillis. L'exemple de perspective tend à faire voir qu'en cet Art aussi, pour faire, réduire, ou représenter en perspective, une quelconque chose proposée de patron, en nature, ou en devis, suivant toutes les conditions qui s'y rencontrent, on n'a jusqu'ici rien connu de si commode à la pratique et en main au commun des ouvriers que d'avoir en premier lieu tout de même une certaine mesure y nommée *Echelle*, qui s'ajuste à la grandeur, situation, et disposition de chacune des parties de cette chose patron, laquelle mesure est un patron de mesure. Et en second lieu d'avoir de même encore une autre mesure aussi nommée *Echelle*, qui ait correspondance et rapport à cette mesure patron, ce qui est à dire, réduire premièrement la mesure patron, à laquelle autre mesure ou échelle ainsi réduite on vienne à ajuster la grandeur, situation, et disposition de chacune des parties de la chose qu'on fait en perspective, tout de même que leurs correspondantes en la chose proposée en patron sont ajustées à cette première mesure ou échelle patron, en façon qu'il n'y ait différence aucune entre la manière de figurer, réduire, ou représenter une quelconque chose en perspective, et la manière de la figurer, réduire, ou représenter en géométral, aussi le géométral et le perspectif ne sont-ils que deux espèces d'un même genre, et qui peuvent être énoncées ou démontrées ensemble, en mêmes paroles, et que de même qu'on figure, réduit, ou représente en géométral au moyen d'échelle, petit pied, grille, ou treillis géométraux, qui ne sont tous qu'une même chose, de même on figure, réduit, ou représente en perspective au moyen d'échelle petit pied, grille, ou treillis perspectifs, qui ne sont tous qu'une même chose : C'est pourquoi dans l'exemple de la perspective, entre autres avertissements, il y a qu'il est supposé qu'on sache la façon et l'usage de l'échelle géométrale au géométral, et quelle

chose c'est qu'on nomme perspective, sans quoi l'on ne doit pas espérer d'entendre cette manière de la pratiquer. Il est vrai qu'il y a de la différence entre la manière de faire l'échelle géométrale pour la pratique du géométral, et la manière de faire l'échelle perspective pour la pratique du perspectif ; ensemble en ce que les parties égales entre elles d'une simple, seule, et même échelle géométrale, mesurent toutes choses en tous endroits en un même géométral, et qu'au perspectif il y a des choses mesurées avec des mesures inégales entre elles, pour lesquelles il faut une espèce particulière d'échelle divisée en parties inégales, et d'autres mesurées avec des mesures égales entre elles, pour lesquelles il faut une autre espèce d'échelle divisée en parties égales. Et parce que les parties égales d'une seule, et même de cette espèce d'échelle, ne mesurent pas en tous les endroits d'un même perspectif toutes les choses de parties égales, cette échelle de parties égales change continuellement de grandeur pour un même perspectif, et toutes ces échelles d'une espèce et d'autre pour un même perspectif ont une telle alliance entre elles qu'elles semblent comme les divers membres d'un même corps. Mais ces échelles étant faites il n'y a plus aucune différence entre la manière de s'en aider en la pratique de la perspective et la manière de s'en aider de l'échelle géométrale en la pratique du géométral. Et comme en matière du géométral une même échelle géométrale ne sert pas en toutes occasions, et qu'aux diverses occasions il faut faire diverses échelles géométrales : de même en matière de perspectif mêmes échelles perspectives ne servent pas en toutes occasions, et faut aux diverses occasions faire diverses échelles perspectives. Et comme le temps qu'on emploie à faire l'échelle pour le géométral n'entre pas en compte du temps qu'on demeure à en faire une chose en géométral, de même le temps qu'on emploie à faire les échelles perspectives n'entre pas en compte du temps qu'on emploie à en faire une chose en perspective. Et afin que comme la façon de l'échelle géométrale est familière au commun des ouvriers qui savent réduire au petit pied, la façon des échelles perspectives leur soit aussi familière. En l'exemple de la perspective il y a principalement une *manière nouvelle et familière de faire aisément en toutes occasions les échelles perspectives avec la règle et le compas commun* : et en suite il y a la manière de s'en aider après de ces échelles en la pratique de la perspective, tout de même qu'on s'aide de l'échelle géométrale en la pratique du géométral. On peut aussi faire aisément ces échelles perspectives avec le compas de proportion, mais outre que ces compas sont communément petits, les ouvriers d'ailleurs n'en savent communément pas l'usage, et auraient bien de la peine à l'apprendre, au lieu qu'il y en a peu qui ne sachent ou puissent apprendre à réduire au petit pied, et ne s'aident passa-

blement de la règle et du compas commun. Or les figures à treillis d'une Stampe ici jointe, et celles de la Stampe de l'exemple de la perspective étant vues ensemble montrent à l'œil cette conformité d'entre la manière de réduire en géométral au moyen de l'échelle, petit pied, grille, ou treillis géométral, et la manière de réduire en perspective au moyen de l'échelle, petit pied, grille, ou treillis perspectif, en façon que les moins clairvoyants l'y pourront voir, et que des ouvriers qui savent réduire au petit pied, les communs pourront apprendre la perspective en peu de jours, et les bons en peu d'heures ; comme entre autres ont fait à Paris Monsieur Buret Maître Menuisier Sculpteur, Monsieur Bosse Graveur en Taille-douce, Monsieur de la Hyre Peintre, chacun des plus excellents hommes du temps en son art, et depuis eux Monsieur Hureau Maître Maçon, et autres, qui tous l'ont entendue et su pratiquer en moins de deux heures, desquels Messieurs Bosse et de la Hyre, et autres, qui la mettent chaque jour en exécution, savent s'il ne leur est pas aussi facile et plus court de mettre par cette manière tout d'un coup en perspective, soit en grand, soit en petit, sans avoir aucun plan, sur un simple devis, ou bien à mesure qu'ils inventent ce qu'ils ont à faire, que de le mettre en géométral. Et bien que ces deux figures fussent à ceux qui ont de la disposition à apprendre la perspective rien n'empêche néanmoins que si l'on met ce Brouillon au net avec un nombre d'autres exemples en d'autres Stampes on en particularise chaque circonstance encore plus au long par le menu.

Ensemble de celles des ombres et des embrages qui se font en campagne à la lumière du Soleil, dont la perspective se fait d'une manière autrement aisée que celle d'une figure que Monsieur Poussin très excellent Peintre Français a envoyée cette année de Rome pour faire voir à Paris, en laquelle ces embrages étaient représentés au moyen de la perspective du corps du Soleil, des points de sa surface dont les rayons illuminaient le sujet, et de celle de ces mêmes rayons : laquelle perspective des corps, points et rayons du Soleil y était faite au moyen de leurs assiettes aux plans du niveau et du tableau ; c'est à dire au moyen des plans et profil, ou élévation des mêmes corps, points et rayons du Soleil, qu'on avait supposé être derrière entre le sujet et le tableau, et qui peuvent être en nombre d'autres diverses positions, qui font que cette perspective du Soleil vient en des figures si diverses que de vouloir qu'on pratique la perspective de ces embrages en cette manière c'est multiplier grandement l'embarras de cet art aux ouvriers, au lieu que sur un autre fondement aussi démonstratif que celui là cette manière ici de pratiquer la perspective a pour ces embrages une règle universelle que les ouvriers peuvent entendre et pratiquer avec plus d'avance en un jour qu'en quinze à la façon de cette figure envoyée de Rome. Cette manière ici,

quoi qu'on en veuille dire, donne encore connaissance de la raison des effets généralement de toutes les choses auxquelles tous les Peintres, Sculpteurs, et semblables essayent de parvenir à force de pratiquer en tâtonnant, qu'ils nomment étudier excepté ce qui est de la nature et du mélange des couleurs : mais comme de ce qui fait que les ouvrages en grand, sur des dessins en petit, réussissent ou ne réussissent pas, de ce qui, en l'ouvrage, fait avancer, reculer, arrondir, aplatis, hausser, baisser, allonger, accourcir, grossir, diminuer, agrandir, apétisser, reposer, agir, respirer, vivre, veiller, dormir et autres semblables, tant en l'illumine qu'en l'ombré, soit à la lumière du Soleil, soit à la lumière des flambeaux. Elle donne encore la connaissance de la raison de ce qui fait paraître l'ouvrage frais, meurtri, fort, faible, sec, tendre, gras, maigre, dur, mou, et semblables, et même de ce qui fait que l'œil a tant de satisfaction en voyant les ouvrages antiques, en façon que tout ce que l'on a l'intention de faire en cela s'y trouve réduit en art, que savent lesdits sieurs Bosse et de la Hyre, et faut là dessus penser (que) cette seule intelligence ne fait pas un ouvrier habile, sans la disposition naturelle et habitude par fréquent exercice, et que seulement elle lui facilite et perfectionne l'exécution plus que ne saurait faire la seule routine et pratique tâtonneuse.

Et l'on pourra faire autant de cette manière de trait si les mêmes excellents hommes en Géométrie et autres sciences, qui ont donné les mains aux démonstrations de cette manière de perspective, en font autant aux démonstrations de cette manière de trait, qu'ils sont tous suppliés d'examiner de même à leur loisir, au moyen du nombre qu'il y a d'exemplaires de ce Brouillon à cet effet : et pour ce qui est des ouvriers ils pourront attendre à en parler après qu'ils l'auront souvent mis en exécution, sans s'étonner de voir aux figures ci-jointes des lignes qu'il y a fallu tracer afin de le donner à entendre, et qu'après on ne trace plus quand on le sait, ils n'y trouveront pas l'explication de tous les mots, ni comment c'est qu'il faut faire aucun trait de la commune pratique de Géométrie. Il y est supposé qu'on les sache avant que les lire, afin que ceux qui ne savent pas encore tout cela ne pensent pas de pouvoir entendre cette manière ici de trait, dont la figure d'une porte, en la face plate d'un mur à talus, pour une descente biaise, ayant l'arc rampant, où tous les joints sont en ligne droite, et où ceux de face, front, ou tête ne tendent pas tous ensemble à un même point ou but ; Contient en un seul exemple généralement tout ce qui se peut rencontrer en quelconque ouverture dont les joints sont en ligne droite, et n'y a qu'un seul et même trait pour toutes, sans qu'il y ait plus de façons en l'une qu'en l'autre : Et cette manière de trait bien entendue amène à l'intelligence des traits pour toutes ouvertures en mur à surface courbée.

Puisque le chef-d'œuvre qu'on a jusqu'ici fait à Paris pour y être reçu Maître Maçon est une pièce du trait de la coupe des pierres, les ouvriers ne s'étonneront pas s'ils ne trouvent ici le trait déduit en six lignes, ou s'ils ne l'y peuvent apprendre en un moment : et les entendus en la manière de trait qu'ils ont reçu de tradition, ou découvert en tâtonnant, auront de la peine à se persuader qu'il y ait quelque chose à désirer en celle de ce Brouillon advenant qu'on le nettoie : et ceux qui n'entendent pas à fond l'une et l'autre de ces deux manières de trait, à savoir la commune des ouvriers et celle de ce Brouillon, pourraient bien demeurer en cette erreur, qui ne fera pourtant pas qu'il en soit autrement qu'en trouveront les habiles contemplatifs qui ont vu la perspective, et sont tous suppliés d'honorer encore ce Brouillon aussi de leur bon examen. Quant à ceux qui pour faire croire qu'ils l'entendent avanceront qu'il y a plus de lignes à mener, et qu'il est plus long et difficile, ou qu'il n'est en rien différent de celui qu'ils savaient, l'expérience et le temps découvriront s'ils auront en cela dit la vérité, comme il est advenu de la perspective, et s'il n'est pas conçu tout à fait aux termes dont les Maçons usent en leur manière de trait, ceux qui le verront à fonds en verront aussi les causes, et pourront après l'exprimer en autres termes à leur volonté.

Cette porte assez connaissable par la figure sans le chiffre de l'ordre des stamper, est faite pour y discerner les choses qui concernent le trait et pour y faire quelques démonstrations, et partant on ne s'arrêtera point à ce qu'il y a de disproportionné, mais seulement on remarquera qu'elle montre assez passablement à l'œil chacune de ses parties et circonstances pour les y connaître et distinguer toutes l'une d'avec l'autre à leurs noms usités en divers endroits, sur quoi les ouvriers en pourront faire des modèles, afin que le relief les touche encore mieux que ne saurait faire la vue d'une perspective plate, quand même elle serait en sa perfection, ils y verront l'alignement nivelé en face du mur au rez-de-chaussée ou seuil d'en bas CD, les montants, jambages, ou pieds droits CTF et DIL, dont CF et DL sont les devant, face, ou front, CT, DI les côtés, flancs ou tableaux, CP l'arête en face, X le cartier ou carreau, IL, TF les impostes ou coussinets, POQ le contour en face de l'arc par dedans, LSF le contour en face de l'arc par dehors, qu'aucuns nomment extrados, TPFLLOI le corps de l'arc, MOS cartier ou vousoir de l'arc. La figure OS forme de la tête de l'arc, la figure OM forme de douelle en dedans l'arc, qui suffit pour donner à connaître la forme de la douelle en dehors, sans qu'elle paraisse qu'en lignes pointées en un vousoir R, joint en face du pied droit, R-N, joint du côté, flanc ou tableau du pied droit, VS joint de tête en l'arc, VM joint de douelle en dedans l'arc, qui suffit pour donner à connaître les joints de douelle en dehors, sans qu'ils paraissent qu'en

3. « Accourir » et « apétisser » sont des termes courants au XVII<sup>e</sup> siècle.

4. Remplace « qu'en » (correction manuscrite).

5. Nous avons conservé « tradition », que Poudra avait remplacé par « tradition ».

lignes pointées en un voussoir, l'angle *DYR* calibre ou panneau des nivelées en face et ligne du biais, l'angle *DCP* calibre ou panneau des alignements nivelés en face et arête du pied droit, l'angle *NRP* calibre ou panneau des joints du côté, flanc ou tableau et arête en face du pied droit, l'angle *TPR* calibre ou panneau d'imposte ou de coussinet, l'angle *OVS* calibre ou panneau de tête, front ou face de l'arc, l'angle *MVS* panneau de joint de l'arc, l'angle *MVO* panneau de douelle en dedans l'arc, qui suffit pour donner à connaître les panneaux de douelle en dehors, sans qu'ils paraissent qu'en lignes pointées en un voussoir.

Après cette porte ainsi déchiffrée, et même sans qu'elle fût déchiffrée, pour donner à entendre cette manière de trait aux contemplatifs, il n'y aurait qu'une seule proposition de trois lignes qu'ils ont déjà vue en un Brouillon des coupes de cône, à démontrer en peu de paroles, mais il n'en est pas de même pour le donner à entendre au commun des ouvriers; le surplus de la figure en cette porte y représente certains plans, certains angles et certaines lignes remarquables, en la disposition et fonction naturelle, desquelles choses est établie et fondée cette manière de trait, en façon que pour en bien entendre la pratique il faut entendre les dispositions et fonctions naturelles de chacune de ces choses, les connaître et distinguer toutes l'une de l'autre, sans jamais en confondre ensemble aucunes d'elles, encore qu'elles semblent n'être qu'une seule et même chose en la nature: ainsi que savent à Paris le même Monsieur Hureau Maître Maçon, et Maître Charles Bressi l'un des appareilleurs en ce que le Roy fait continuer à bâtir du grand dessein du Louvre, qui l'entendent et savent mettre en pratique, et pourront dire si elle prévoit ou non à celle qu'ils savaient.

On notera que deux plans entendus parallèles entre eux à quelconque distance qu'ils soient l'un de l'autre, sont ici nommés d'un même nom l'un que l'autre, et que des plans remarquables le plan horizontal ou à niveau de l'endroit où l'on travaille en est un, que la figure *RCD*, représente au rez-de-chaussée devant la porte, le plan de la face du mur auquel on travaille en est un autre, que les fronts des pieds droits et de l'arc de la porte représentent, le plan du chemin sur lequel on doit cheminer allant par cette porte à travers le mur en est une autre, que la figure *DCGE* représente en glacis ou pente au bas du passage dans la porte, le plan à plomb vertical ou de sommet, en la route ou au long duquel on doit cheminer en allant par cette porte à travers le mur en est un autre ici nommé plan de route, que l'intervalle ou entre deux des ficelles des plombs pendant à *K* et *Z* représente, le plan à plomb vertical ou de sommet, qui est perpendiculaire à l'un ou à l'autre, ou bien à chacun des deux plans de niveau et de face, en est un autre ici nommé plan droit aux face et niveau, que l'intervalle ou entre-deux de la ficelle du plomb pendant à *K*, et de la droite *HB*, représente, et lequel est

évidemment aussi perpendiculaire au plan du chemin, et de ces cinq plans de niveau, de face, de chemin, de route, et droit aux face et niveau, les trois seulement de face, de route, et de chemin sont matériels et manifestes aux matières et planure, du mur, des côtés, flancs, ou tableaux des pieds droits, et du passage en bas dans la porte et d'ailleurs, chacun d'eux est mobile, les autres deux de ces cinq plans, à savoir celui de niveau et le droit aux face et niveau, sont purement imaginaires, et d'ailleurs immobiles.

On imagine le plan niveau pour avoir la disposition des plans de chemin et de face, à son égard, ou bien à l'égard l'un de l'autre, puisqu'une même droite comme *CD*, nivelée au plan de face est la commune entrecoupeure des trois plans de niveau, de chemin et de face, l'on imagine le plan droit aux face et niveau pour avoir les angles d'entre les trois plans de niveau, de chemin et de face, ensemble la disposition du plan de route, à son égard, et de suite les angles d'entre les entrecoupeures des plans de route et de niveau, et des plans de route et de chemin avec la nivelée au plan de face, puisqu'une même droite perpendiculaire au niveau est la commune entrecoupeure des plans de route et droit aux face et niveau, l'on distinguera tellement ces cinq plans et tous les autres spécifiés en ce Brouillon, sans en confondre jamais aucuns d'eux ensemble qu' alors même que trois ou davantage se trouvent par occasion de la nature ou du trait unis en un seul et même plan, il faut néanmoins les y distinguer l'un de l'autre en considérant diversement ce seul et même plan ainsi que plusieurs plans divers.

Afin qu'on ne s'embrouille pas, tous les plans remarquables pour le trait, ou leurs parallèles, qui est même chose, peuvent indifféremment être ensemble haut et bas en tous les endroits du mur, et en quelle part qu'ils y soient, les angles d'entre les plans de niveau et de face, et d'entre les plans de chemin et de face, ou d'entre les plans de chemin et de niveau, et d'entre les plans de route et droit aux face et niveau, sont toujours également à remarquer et distinguer, et les angles aussi que leurs communes entrecoupeures font entre elles, et de même des autres plans de ce Brouillon. Que si l'on n'entend, imagine, conçoit, et distingue nettement toutes ces choses il ne faut pas espérer d'entendre cette manière de trait en cet exemple d'une seule porte, où la droite *CO* représente l'alignement nivelé en face au rez-de-chaussée, et partant y est la commune entrecoupeure des trois plans de niveau *CR*, de chemin *EC*, et de face *OF*, la droite *RY*, représente l'entrecoupeure des plans de route et de niveau, nommée ici route au niveau, que les Maçons en cet exemple nommeraient ligne du biais, laquelle est une des lignes remarquables en cette manière de trait; la droite *XY*, représente l'entrecoupeure des plans de route et de chemin, ici nommée route au chemin, laquelle est une autre des lignes remarquables en

cette manière de trait, voire la plus remarquable de toutes, en ce qu'elle s'accommode et dispose généralement au sens et parallélisme de chacun des joints de côté, flanc, ou tableau du pied droit et des douelles dedans ou dehors l'arc par où nécessairement elle oblige le plan du chemin à la position qu'elle a, suivant le commun usage à faire des portes en un mur à face plate, non pas que cela soit absolument nécessaire en tout et par tout, ainsi qu'on verra par le résultat de ce Brouillon.

Et plus haut aussi bien qu'au rez-de-chaussée la droite *AB*, qui passe au centre de l'arc, étant nivelée au plan de face est aussi bien que *DC*, un alignement nivelé en face et une entrecoupeure des plans de face, que les contours dedans et dehors l'arc représentent, de niveau, que le triangle *ABN* représente, et de chemin, que le triangle *ABK* représente, et la ficelle *KN*, du plomb pendant *X*, étant perpendiculaire au plan niveau est l'entrecoupeure des deux plans de route, de côté, de flanc, ou de tableau, que le triangle *KNA* représente, et droit aux face et niveau que la figure *KNHB* représente: ainsi la droite *AN* y est l'entrecoupeure des plans de route, ou côté, et de niveau, c'est à dire que *AN* est la route au niveau, que les maçons nommeraient en cette occasion la ligne du biais au plan du pied droit, et l'angle *NAB* représente l'angle d'entre les routes au niveau *NA*, et la nivelée en face *AB*, que les Maçons nommeraient en cette occurrence l'angle du biais, autrement le plan du pied droit, lequel angle est des remarquables au trait, et communément donné; la droite que le bâton *KAZ* représente y est l'entrecoupeure des plans de route et de chemin, et l'angle *KAB* représente l'angle d'entre la route au chemin *KA*, et la nivelée en face *AB*, qui comprend ensemble en un mot ce que les Maçons nomment en deux fois le biais et la rampe; lequel angle est des plus remarquables en cette manière de trait, et est communément aussi donné: mais d'autant qu'en cet endroit cette route au chemin *KA*, passe au centre de l'arc, afin de la distinguer d'avec tous les autres endroits auxquels elle passe encore, elle y est nommée essieu de l'arc, auquel centre en s'accommodant au quelconque sens ou parallélisme de quelconque droite qui traverse le corps de l'arc elle l'y représente, c'est pourquoi l'on rendra cet essieu bien connaissable par des marques à chaque bout. Par le point *K*, en l'essieu hors le centre de l'arc est menée une droite que la verge *KH*, représente au long d'un des côtés d'un équerre perpendiculaire au plan de face qu'elle rencontre en *H*; et par les points *H* et *A* est menée au plan de face une droite *AH*, ici nommée sous-essieu, des plus remarquables encore, et qu'aussi l'on rendra connaissable par des marques à chaque bout, ainsi l'angle *KAH*, représente l'angle d'inclinaison de l'essieu au plan de face, qui est l'angle duquel et de sa position dépend cette manière de trait. Par le point *H*, est menée au plan de face

une droite HB, perpendiculaire à l'alignement nivelé en face AB, qu'elle rencontre en B, et du point N, est menée au plan niveau une droite que la verge NB représente au long d'un des côtés d'un équerre perpendiculaire au même alignement nivelé en face AB, qu'elle rencontre de même évidemment au même point B, d'où suit que la droite que la verge KB, représente, est ensemble au plan droit au face et niveau, et au plan du chemin, et qu'elle est aussi perpendiculaire au même alignement nivelé en face AB, deux mots ici de démonstration aux ingénus contemporains, puisque les droites KH et KN ont un commun but ou point K, elles sont ensemble en un même plan, et puisque KH est menée perpendiculaire au plan de face, et KN menée perpendiculaire au plan niveau, le plan de ces droites KH, KN est perpendiculaire à chacun des plans de face et de niveau, dont l'entrecoupeure AB lui est conséquemment perpendiculaire; ainsi les droites menées d'H, d'N, et de K perpendiculaires à AB, sont ensemble en ce plan HKN, et ne donnent qu'un seul et même point en AB; pour les scrupuleux, ayant menées seulement les droites NB et KB selon qu'il est dit, et puis en AB, fait B'E, égale à BA, puis mené les droites N'E, K'E, à cause des angles droits NBA, NBE, KNA, KNE, les droites NA et NE, sont égales entre elles, et les droites KA, K'E égales entre elles, ainsi la droite KB, venant du sommet du triangle isocèle AK'E, sur le milieu B de sa base A'E lui est perpendiculaire; et d'ailleurs ayant menées comme à un autre point B, seulement les droites HB et KB, selon qu'il est dit, et en cette construction fait B'E égale à BA, puis mené les droites H'E et K'E, par un semblable raisonnement, on conclut qu'en cette construction, KB, de même, est perpendiculaire à AB, mais d'un même point K vient une seule droite perpendiculaire à une autre droite AB, donc les deux constructions donnent une seule et même droite KB, perpendiculaire à AB, par ainsi l'angle HBN, représente l'angle d'entre les plans de face et de niveau, que les Maçons en cet exemple nommeraient l'angle du talus, lequel angle est des remarquables et d'ordinaire donné; l'angle KBN représente l'angle d'entre les plans de chemin et de niveau, que les Maçons en cet exemple nommeraient l'angle de la rampe, lequel angle est aussi des remarquables et ordinairement donné; l'angle KBH représente l'angle d'entre les plans de chemin et de face, aussi des remarquables, et évidemment donné avec l'angle d'entre les plans de chemin et de niveau: que si l'un ou l'autre des angles d'entre la nivelée en face AB, et les routes au niveau AN, et au chemin AK, n'est pas donné, tous les autres spécifiés étant donnés on le trouve avec le trait, comme on verra ci-après. Il faut encore concevoir un autre plan aussi purement imaginaire et perpendiculaire à l'essieu, ici nommé *plan droit à l'essieu*, et lequel passant au centre de l'arc donne au plan de

face une entrecoupeure que la droite AM représente, et laquelle est naturellement perpendiculaire à chacune des droites essieu et sous-essieu qu'elle traverse ensemble au centre de l'arc, et laquelle est ici nommée *traversieu*, des remarquables, et qu'on rendra connaissable par des marques à chaque bout; le même plan droit à l'essieu qui est conséquemment perpendiculaire à tous les plans de l'essieu, donne au plan des droites essieu et sous-essieu une entrecoupeure que la droite AI représente, laquelle est naturellement perpendiculaire à chacune des essieu et traversieu, et est ici nommée *contre-essieu*, des remarquables, et qu'on rendra connaissable aussi par des marques à chaque bout. Il y a donc quatre droites à rendre connaissables par des marques à chaque bout, ici nommées *essieu*, *sous-essieu*, *contre-essieu* et *traversieu*, desquelles il y a deux naturellement toujours au plan de face, à savoir les sous-essieu et traversieu, et les deux autres n'y sont pas toujours naturellement, et l'on les y mène pour cette manière de trait, c'est-à-dire, qu'outre les sous-essieu et traversieu on mène au plan de face encore deux autres droites ainsi qu'on verra, l'une qui représente l'essieu AK, en sa proportion naturelle avec la sous-essieu, l'autre qui représente la contre-essieu AI, en sa position naturelle avec l'essieu; qui voudra pourra mettre à ces quatre droites pour marque plus familière la première des lettres de leur nom, et pour une commodité l'on nommera le plan des essieu, sous-essieu, et contre-essieu, *plan sous-essieu*, et le plan des essieu et traversieu, *plan traversier*. Il faut encore imaginer et concevoir la figure que le corps de l'arc par ses douelles et lits de pierre étendus au besoin imprimant ou bien engendrent en ce plan droit à l'essieu, laquelle figure est un arc dont tous les panneaux de joint sont à angles droits, ici nommé *arc droit*, lequel est ce qu'aucuns nomment *cintré*, auquel arc droit il est évident que toute droite menée par le centre est ensemble et corde d'arc et sous-essieu, et contre-essieu, de sorte que toute la façon de cette manière de trait consiste à savoir, au moyen des angles donnés, trouver l'angle d'inclinaison de l'essieu au plan de face, et sa position à l'égard de l'alignement nivelé en face; en quoi non plus qu'au reste on n'emploie que les traits communs de la pratique plus simple de Géométrie, et que les ouvriers en la mécanique exécutent aisément avec la règle, le compas, l'équerre, le plomb, et la sauterelle, ou beveau. Dont au nettoiemment de ce Brouillon si l'on veut l'étendre on pourra particulariser jusqu'à la moindre circonstance du maniemment et de l'usage de chacun de ces instruments que les ouvriers connaissent tous, en décrivant en leur langage au long et par le menu comment, afin d'expédier plus habilement l'ouvrage, il se faut servir de ces règle, compas, équerre, plomb, et sauterelle, ou beveau, depuis le commencement, au long et jusqu'à la fin de la pratique de chaque exemple de cette manière de trait, et si l'on

veut encore de l'ancienne après l'avoir éclaircie et ajustée pour toutes sortes d'occasions, et si l'on veut aussi tout d'un temps on y pourra mettre des manières universelles, de trait pour la coupe du bois aux arts de *Charpenterie* et de *Menuiserie*; mais revenant au moyen de *Trouver l'angle d'inclinaison de l'essieu au plan de face et sa position*. Pour ce faire, comme en la 2<sup>e</sup> Stampe figure I, en un plan que la feuille de papier représente, il faut mener une droite AB, laquelle présente une nivelée en la face plate du mur, et par un quelconque point A, de cette nivelée en face, il faut mener une droite AN, laquelle représente la route au niveau, que les Maçons en cette exemple nommeraient la ligne de biais, et qui fasse avec AB l'angle donné d'entre les nivelées en face et route au niveau, que les Maçons en cet exemple nommeraient l'angle du biais, ou bien le plan du pied droit; puis par un quelconque point N, hors A, de cette route au niveau AN, il faut mener une droite NH, perpendiculaire à la nivelée en face AB, qu'elle rencontre en B, laquelle NH, représente le plan droit aux face et niveau, et conséquemment elle représente à même temps les entrecoupeures de ce plan droit aux face et niveau avec chacun des plans de niveau, de face, et de chemin, par où de suite elle représente aussi chacun de ces trois autres plans; puis en la considérant particulièrement comme une ligne simplement de plan de face, il faut par B, mener une droite BN, laquelle représente particulièrement le plan de niveau et fasse avec la droite de face NH, l'angle donné d'entre les plans de niveau et de face que les Maçons en cet exemple nommeraient l'angle du talus, puis encore par le même point B, faut mener une droite BK, laquelle représente particulièrement le plan de chemin et fasse avec la droite de niveau BN, l'angle donné d'entre les plans de chemin et de niveau, et avec la droite de face NH, l'angle donné d'entre les plans de chemin et de face, que les Maçons en cet exemple nommeraient l'angle de la rampe; cela fait en la droite du niveau BN, à commencer du point B, faut faire une pièce BN, égale à la pièce BN, de la droite NH, puis par le point N, en la droite du niveau mener une droite NK, perpendiculaire à la droite de niveau BN, et qui rencontre la droite de chemin comme en K, puis par ce point K, mener une droite KH, perpendiculaire à la droite de face NB, qu'elle rencontre comme en H, puis par les points H et A mener une droite AH, laquelle est la sous-essieu de cet exemple naturellement ainsi placée au plan de face à l'égard de la nivelée en face AB; cela fait, par le point H, il faut mener une droite HK, laquelle soit ensemble perpendiculaire à la droite AH, et égale à la droite HK', puis par les points K et A mener une droite AK, laquelle est l'essieu tracé au plan de face en sa position naturelle à l'égard de la sous-essieu. D'autant qu'en cette figure chacune des deux droites BK, et Ak, à quelque rapport à l'essieu,

6. Le texte comporte « AK » par erreur.

7. Ressemblance.

chacune d'elles a quelque semblance de marque d'essieu, mais il n'y a que AK d'essieu véritable, chacune des autres n'étant qu'un faux essieu quand on a comme cela bien placé les sous-essieu et essieu, et marqué chacune d'elle à ses deux bouts, il faut par A, mener une droite perpendiculaire à la sous-essieu et elle sera la traversieu placée comme il faut, puis encore par A, faut mener une droite perpendiculaire à l'essieu, et elle sera la contre-essieu placée comme il faut au plan de face; et voilà toute la façon qu'il y a à placer ces quatre droites essieu, sous-essieu, contre-essieu, et traversieu, comme il faut au plan de face pour cette manière de trait. Après quoi faisant en la droite BN, à commencer de B, une pièce Bk, égale à la pièce BK, de la droite de chemin, et menant puis la droite Ak, l'angle kAB, est égal à l'angle d'entre les routes au chemin et nivelée en face AB, qui servira pour le trouver s'il n'est donné, et s'il est donné servira de preuve si l'on a bien pratiqué; davantage la droite AK, est égale à la droite AK, qui servira de preuve encore si l'on a bien pratiqué. Et si au lieu de commencer avec l'angle d'entre les nivelées en face et route au niveau, qui est l'angle BAN, on veut commencer avec l'angle d'entre les nivelées en face et route au chemin, qui est l'angle BAK, la figure montre à l'œil comment par une procédure semblable et en partie à rebours de la précédente, on vient à placer tout de même les quatre droites sous-essieu, essieu, traversieu, et contre-essieu, et finalement avoir l'angle NAB, d'entre les nivelées en face et route au niveau, et toujours Ak, égale à BK, pour servir de preuve si l'on a bien pratiqué; le placement de ces quatre droites correspond à ce que font les Maçons en leur manière de trait quand ils placent leurs lignes de biais, leurs lignes de rampe, leurs lignes de talus, et plusieurs autres lignes nécessaires, autant que de venir à leurs lignes des panneaux. Cela donc étant achevé, par le même point A, faut mener une droite AQP, laquelle représente la corde de l'arc, lui soit égale, soit mi-partie en A, et fasse avec AB, l'angle naturel d'entre les nivelées en face et corde de l'arc, puis sur les points Q, et P, comme haut ou dessus des impostes, ou coussinets, décrire et diviser les contours de l'arc tout de même qu'on le veut avoir au naturel: car cette manière ici de trait le donnera précisément tel qu'on l'aura figuré, ce que ne fait pas toujours la manière du trait des Maçons. Avec cette simple et seule préparation en cette manière de trait on trouve généralement toutes espèces de panneaux en toutes espèces d'ouvertures où les joints sont en ligne droite, soit comme les Maçons parlent, avec biais, rampe, et talus, et sans biais, rampes, ni talus, soit avec l'un ou l'autre seul, ou bien avec les deux quelconques des trois ensemble: Et de plus elle mène à la connaissance du trait pour faire que tous les membres des ornements d'Architecture aux degrés règnent en tous les endroits, chacun suivant les

arcs, rampes et niveaux qu'il y a de fonds à cime, sans aucune interruption ni fausse rencontre, et pour trouver les panneaux de toutes ouvertures en quelconque surface courbée aussi bien alors qu'on a figuré l'ouverture telle qu'on la veut avoir, ce que ne fait pas le trait commun des Maçons qu'alors qu'on ne l'a pas figurée, et que le trait la doit donner, comme le commun trait des Maçons: bref elle mène à la connaissance de tout ce qui est humainement faisable avec le trait. Cette Préparation achevée on vient à la pratique de  
*Trouver les panneaux des joints et arête du pied droit.*  
 En construisant une porte on commence par ses pieds droites, et cette manière de trouver les panneaux d'une porte commence par trouver les panneaux des nivelées, et arête en face du pied droit, et des route au niveau et même arête en face du même pied droit de cette porte; et pour ce faire, en concevant pour une espèce de commodité, que les droites désormais inutiles Ak, BK, HK, HK, sont disparues, et que les droites AN, BN, et BN, sans changer leur position à l'égard de la nivelée en face AB, sont tournées à l'entour de cette nivelée en face AB, comme en la même seconde Stampe en la II<sup>e</sup> figure, ou les points N, et N, sont au regard de l'œil d'une autre part d'AB, qu'ils ne sont en la I<sup>re</sup> figure, ce qui bien entendu n'est qu'une même chose en l'une qu'en l'autre de ces figures. Par le point N, en cette II<sup>e</sup> figure, il faut mener une droite parallèle à AB qui aille rencontrer BN, comme en C, puis en BN, faut faire une pièce BE, égale à la pièce BG de la droite de niveau BN, puis par les points E et A mener une droite AE, et alors l'angle comme BAE, est le panneau des nivelées et arête en face du pied droit; puis ayant par le point N, mené une droite NL, perpendiculaire à AN et égale à NG, faut par les points L et A, mener une droite AL, et l'angle comme NAL est le panneau des route au niveau et arête en face du pied droit, et AL, est égale à AE, si l'on a bien pratiqué; la figure montre à l'œil qu'en cas d'une encoignure dont AB fût une des faces, et AB l'autre, et AN l'assiette au niveau, sur laquelle s'élève et règne l'arête de cette encoignure, on trouve les panneaux de l'autre face AB tout de même qu'on a trouvé les panneaux pour la face AB. Ceci pourrait être plus évident aux ouvriers s'ils concevoient que l'entre-deux d'AB et d'NG, savoir BN, est l'épaisseur nivelée du pied droit de la porte ou du mur de l'une des faces de l'encoignure, et que BN en est la face élevée, comme ils parlent en talus, sur BN. Quand on a trouvé ces panneaux, revenant à la I<sup>re</sup> figure, il faut par les points Q, et P, comme haut ou dessus d'impostes ou coussinets, mener deux droites QD, PC, parallèles entre elles, et qui fassent avec la nivelée en face AB, convenablement chacune l'angle trouvé par le trait en la II<sup>e</sup> figure d'entre l'arête et nivelée en face du pied droit, en façon

que les forts et faibles, ou comme les Maçons parlent entre eux, le gras et le maigre de ce panneau, soit tourné de la part qu'il faut à l'égard de la nivelée en face AB, puis d'autant que cette manière de trait est en main à ceux qui l'entendent, non seulement pour expédier habilement, mais aussi pour ménager la pierre, et que l'un et l'autre dépendent entre autres choses d'avoir les panneaux de l'arc droit. Elle commence par la pratique de  
*Trouver en deux façons l'arc droit, nommé d'aucuns, le cintre.*  
 Il a été dit que la sous-essieu naturellement est au plan de l'arc face, et que les contre-essieu et traversieu, naturellement sont toutes deux au plan de l'arc droit, d'où suit qu'avec l'une ou l'autre des contre-essieu et traversieu, ensemble avec la sous-essieu, l'on peut trouver cet arc droit, et quand par l'un ou l'autre des deux moyens on sait trouver en l'arc droit un point correspondant à l'un des points de l'arc face, on y sait trouver tous les autres, attendu que pour les trouver tous l'un après l'autre il n'y a qu'à faire pour chacun la semblable chose qu'on a fait pour en trouver un. Quand on y emploie la contre-essieu, comme en la 3<sup>e</sup> Stampe figure 1, en concevant que toutes les droites inutiles désormais étant disparues il n'y reste que les quatre droites sous-essieu, essieu, contre-essieu, et traversieu, marquées à chaque bout, et qu'on veut trouver en l'arc droit le point correspondant par exemple au point P, de l'arc face par ce point P, faut mener une droite Pp, perpendiculaire à la sous-essieu qu'elle rencontre en p, puis de ce point p, en la sous-essieu faut mener une droite pp, perpendiculaire à la contre-essieu qu'elle rencontre en p, puis à commencer de la contre-essieu et de la même part d'elle que Pp, est de la sous-essieu, faut en la perpendiculaire de la contre-essieu faire une pièce comme pP, égale à la pièce comme pP, de la perpendiculaire à la sous-essieu, et alors le point comme P, est en l'arc droit le correspondant au point P de l'arc face. La figure montre à l'œil qu'on en a fait de même pour avoir en l'arc droit les points G, B, F, correspondant aux points G, B, F, de l'arc face, et que vraisemblablement on en a fait de même pour avoir en l'arc droit chacun des autres points H, S, L, Q, O, V, correspondant aux points H, S, L, Q, O, V, de l'arc face, et quand par deux semblables moyens on a trouvé en l'arc droit deux points correspondant à deux points d'une quelconque droite douelle ou joint de l'arc face, la figure montre qu'en menant une droite par ces deux points de l'arc droit on y a la droite correspondante à celle de l'arc face, douelle, ou joint, en laquelle sont les points dont on a trouvé les correspondants: par exemple, quand on a trouvé en l'arc droit le point P, correspondant au point P, de l'arc face, et puis le point F, correspondant au point F, de l'arc face, en menant la droite PF, elle est en l'arc droit la correspondante à la droite PF, en l'arc face et ainsi des autres. Mais les experts aux Arts savent qu'en l'exé-

8. Le texte comporte « AK » par erreur.

9. Dans le mot imprimé « nivelées », le « s » est rayé à la main.

cution mécanique sur deux seuls points d'une droite il est aisé d'en varier la position, et que trois points l'assurent et s'entre vérifient l'un l'autre; partant quiconque veut être exact en l'opération mécanique doit avoir trois points en une même droite avant que la tracer afin de la pouvoir mettre au plus près de sa position. Et pour en cette manière de trait avoir en l'arc droit trois points d'une même droite, par exemple de *QL*, correspondante à la droite *QL*, de l'arc face, il n'y a qu'à prendre en cette al un troisième point autre que *Q* et *L*, et pour ce troisième point faire la même chose qu'on aura fait pour chacun des autres deux; et pour avoir ce troisième point encore en deux autres façons, il faut comme la figure montre allonger cette droite *QL*, jusqu'à ce qu'elle vienne à rencontrer commodément l'une ou l'autre des sous-essieu ou traversieu; quand elle rencontre commodément la sous-essieu comme en *I*, il faut par ce point *I* mener une droite *I, II* parallèle à l'essieu, jusqu'à ce qu'elle rencontre la contre-essieu comme en *II*, et ce point de la contre-essieu *II* est en l'arc droit en une même droite avec les deux points *QL*, si l'on a bien pratiqué, tout ainsi que le point *I* de la sous-essieu est au plan de face en une même droite avec les deux points *Q, L*; quand *QL* allongée rencontre commodément la traversieu comme en *I*, il faut en la partie de l'essieu comme *III*, faire *III* égale à *AI*, de la semblable partie de la traversieu, et le point *II* de l'essieu est en l'arc droit en une même droite avec les deux points *QL*, si l'on a bien pratiqué de même que le point *I* de la (traversieu)<sup>10</sup> est en l'arc face en une même droite avec les deux points *LQ*; la figure montre à l'œil qu'on en a fait de même pour la douelle *3*, et que vraisemblablement on en a fait de même aussi pour chacune des autres douelles et joints de l'arc, en façon que les droites qui forment et constituent la figure de l'arc droit, représentent chacune un des plans de douelle ou de lit des voussours de l'arc, et de plus elles contiennent les angles d'entre ces plans de douelles et de lits de voussours, lesquels angles servent aux Appareilleurs à expédier habilement et à ménager la pierre, en faisant avec ces angles d'abord couper la douelle en dedans, puis les lits et la tête du voussour au plus juste. La même figure montre encore à l'œil qu'ayant l'arc droit la position de l'essieu à l'égard de quelconque plan de face, et la position en l'arc droit de la contre-essieu de cette construction, par une opération directement à rebours de la précédente, on trouve la figure de l'arc en ce plan de face avec les semblables preuves de trois points en une même droite; Et cependant qu'on est sur cette figure, elle montre d'abondant qu'au moyen encore de cet arc droit, et des mêmes choses susdites on trouve aussi les panneaux des douelles et joints de l'arc face; et pour ce faire, des deux bouts de chaque douelle ou joint de l'arc droit, par exemple des deux bouts du joint *PF*, il faut mener des perpendiculaires à la contre-essieu

qu'elles rencontrent en *p* et *f*, et qui aillent rencontrer la sous-essieu comme en *p* et *f*, et (par)<sup>11</sup> ces points *p* et *f*, ainsi faits en la sous-essieu faut mener deux perpendiculaires à l'essieu qu'elles rencontrent comme en *pp* et *ff*; puis à commencer de l'essieu, en l'une de ses deux perpendiculaires, par exemple en *f*, *f*, il faut faire une pièce comme *ff ff*, égale à la longueur de ce joint *PF*; puis par les points comme *pp* et *ff*, il faut mener une droite *pp ff* et alors l'angle d'entre l'essieu comme *App*, et cette droite *pp ff*, savoir l'angle comme *A pp ff*, est le panneau du joint de l'arc face correspondant au joint *PF* de l'arc droit, et la droite *pp ff* est égale à la droite *PF*, si l'on a bien pratiqué et ainsi de chacun des panneaux de chacun des autres joints et douelles, ce qui revient à la manière de trait commune aux Maçons, avec lequel faute d'intelligence ils font souvent une chose autre que celle qu'ils ont intention de faire, d'où vient que souvent il faut retondre les pierres coupées sur les panneaux qu'on a trouvés avec leur manière de trait, si l'on veut qu'elles conviennent précisément en œuvre, au lieu que jamais il n'y a rien à retondre quand elles sont coupées sur des panneaux trouvés par cette manière ici. Pour la deuxième façon de trouver l'arc droit et que pour ce faire on emploie la traversieu, comme en la même 3<sup>e</sup> Stampe figure *II*, pour avoir en l'arc droit un point correspondant à un point de l'arc face, par exemple du point *P*, il faut (par)<sup>12</sup> ce point *P* mener une perpendiculaire à la traversieu qu'elle rencontre en *p*, et une perpendiculaire à la sous-essieu qu'elle rencontre en *p*, et de ce point *p*, en la sous-essieu mener une perpendiculaire à l'essieu qu'elle rencontre en *pp*, puis à commencer de la traversieu, faire en sa perpendiculaire une pièce comme *pp*, égale à la pièce comme *ppp*, de la perpendiculaire à l'essieu contenue de l'essieu à la sous-essieu, et le point *P*, est en l'arc droit le correspondant au point *P*, de l'arc face. La figure montre qu'on en a fait de même pour avoir semblablement en l'arc droit le point *F*, correspondant au point *F*, de l'arc face, et par ce moyen avoir en l'arc droit la droite *PF*, correspondante à la droite *PF*, en l'arc face, et qu'aussi vraisemblablement on a fait ainsi pour le reste des joints et douelles de l'arc. Ou si l'on veut encore avec le contre-essieu trouver le même arc droit en une autre façon, qui revient à la même chose que celle d'avec la traversieu; par exemple, afin d'avoir en cette autre façon en l'arc droit le point *O*, correspondant au point *O*, de l'arc face, il faut par ce point *O* de l'arc face mener une perpendiculaire à la sous-essieu qu'elle rencontre en *o*, puis de là par une parallèle à l'essieu filer jusqu'à la contre-essieu en *oo*, puis de là par un cercle ou rond sur le centre *A*, tourner jusqu'à la sous-essieu en *oo*, puis de là mener une perpendiculaire à la sous-essieu comme *oo*, *O*, laquelle soit égale à l'autre perpendiculaire de la même sous-essieu *oo*, et le point *O*, est en l'arc droit le correspondant au point

*O*, de l'arc face; et pour en une autre manière avoir un troisième point d'une droite, il faut allonger cette droite en l'arc face par exemple *LQ*, jusqu'à ce qu'elle rencontre commodément l'une ou l'autre des sous-essieu ou contre-essieu, quand elle rencontre commodément la sous-essieu, comme en *I*, il faut de là mener une perpendiculaire à l'essieu qu'elle rencontre en *II*, puis en la sous-essieu de la même part faire *III*, égale à *III*; ou si l'on veut, comme la figure montre *II*, en la sous-essieu, par une parallèle à l'essieu filer jusqu'à la contre-essieu, et de là par un cercle ou rond sur le centre *A*, tourner jusqu'à la sous-essieu en *II*, qui est en l'arc droit en une même droite avec les deux points *LQ* si l'on a bien pratiqué. Quand *QL*, allongée rencontre commodément la traversieu comme en *I*, ce point *I*, est en l'arc droit en une même droite avec *QL*, si l'on a bien pratiqué ce qui se vérifie encore en une autre manière, et pour ce faire par exemple du point *F*, en l'arc droit, il faut du point *F* en l'arc face, tourner sur le centre *A*, par un cercle ou rond jusqu'à la perpendiculaire à l'essieu *ff*, *f*, comme jusqu'en *ff*, et si l'on a bien pratiqué, la pièce comme *ffff* de cette perpendiculaire à l'essieu est égale à l'intervalle *AF*, la figure montre qu'on en a fait de même (pour)<sup>13</sup> la vérification du point *P*, comme aussi vraisemblablement pour la vérification de chacun des autres, la même figure montre à l'œil qu'ayant l'arc droit et le reste ci-devant dit, par une procédure directement à rebours de celles-ci, l'on trouve la figure de l'arc face et le troisième point en une droite avec la manière de vérification dernière expliquée, et ayant ainsi trouvé l'arc droit il reste encore la pratique de

*Trouver les panneaux de coussinets de douelle et de joint.*

Qui se trouvent l'un en la manière même de l'autre, et qui en sait trouver un, les sait trouver tous indifféremment, et pour se moins embrouiller on les distingue en deux espèces, qu'on nomme, une de douelle et l'autre de joint, et celui de coussinet est compris entre ceux de douelle; et pour les mieux discerner à l'occasion chaque douelle et chaque joint est particulièrement encore marqué d'un chiffre. Pour donc en trouver les panneaux, par exemple pour trouver le panneau du coussinet *PC*, 4<sup>e</sup> Stampe figure *I*, ayant déterminé la longueur de *PC*, telle qu'on veut, comme de l'une des douelles, par les deux bouts, de cette longueur à *PC*, il faut mener deux perpendiculaires à la sous-essieu qu'elles rencontrent en *p* et *c*, puis par les points ainsi faits en la sous-essieu *p* et *c*, faut mener deux perpendiculaires à l'essieu qu'elles rencontrent en *p* et *c*, puis sur l'un ou l'autre des points *p* et *c* que ces perpendiculaires donnent à l'essieu, par exemple sur le point *c*, comme centre et de l'intervalle ou ouverture de la longueur de *PC*, faut tourner par un cercle ou rond vers l'autre perpendiculaire à l'essieu qui le rencontre à l'autre point *p*, jusqu'à ce que ce rond rencontre cette autre

10. Remplace « contre-essieu » (correction manuscrite).

11. Remplace « de » (correction manuscrite).

12. Remplace « pour » (correction manuscrite).

13. « par » dans le texte original.

perpendiculaire comme en pp, puis par les points comme c et pp faut mener une droite c, pp et alors l'angle A, c, pp, d'entre l'essieu et cette droite comme c, pp, est le panneau de cette douelle PC. La figure montre qu'il a été procédé tout en la même façon pour avoir l'angle A, o, h, panneau du joint OH, et aussi pour avoir chacun des autres panneaux; mais pour une commodité que montre en la même 4<sup>e</sup> Stampe la figure II, on peut en quelque endroit hors la figure de l'arc tracer d'autres sous-essieu et essieu en la même position qu'elles sont en la figure de l'arc, puis prendre en la sous-essieu de la I<sup>re</sup> figure la grandeur cp et la porter en la II<sup>e</sup> figure en la sous-essieu, comme d'A en p, et de ce p, mener une perpendiculaire à l'essieu, puis prendre en la I<sup>re</sup> figure la grandeur PC, et la porter en la II<sup>e</sup> figure, d'A en la perpendiculaire à l'essieu, laquelle vient de p, de la sous-essieu, puis toujours de même à commencer du centre A, de cette II<sup>e</sup> figure y faire en la sous-essieu des pièces égales à toutes les pièces de la sous-essieu de la I<sup>re</sup> figure, qui sont contenues entre les deux perpendiculaires, venant des deux bouts d'une même douelle ou joint, en mettant les douelles d'une part d'A, et les joints de l'autre, puis par tous ces points ainsi faits hors A, en la sous-essieu de cette II<sup>e</sup> figure mener des perpendiculaires à l'essieu, puis sur A, centre, et intervalle de chacune de ces douelle ou joint tourner en rond jusqu'à ce qu'on rencontre sa correspondante perpendiculaire venant de la sous-essieu, et mener finalement du point A, des droites à chacun des points que ce rond a fait à cette correspondante perpendiculaire, et ainsi l'on a tous les panneaux distinctement, comme la figure montre, ou pour abrégé, toutes les douelles et coussinets sont faites égales entre elles, et partant il n'y a qu'un seul tour de rond pour toutes, et de même tous les joints sont faits égaux entre eux, et partant il n'y a qu'un seul tour de rond pour tous; et davantage les chiffres y font voir les rapports qu'il y des panneaux de la II<sup>e</sup> figure aux douelles et joints de la I<sup>re</sup> figure, et en la II<sup>e</sup> figure la pièce de la perpendiculaire à l'essieu contenue entre le même essieu et le rond ainsi décrit sur le centre A, est égale à la douelle ou joint de l'arc droit qui lui est correspondante, et que les chiffres de même nom montrent à la vue, et qui servira de preuve si l'on a bien tout pratiqué. Les contemplatifs verront bien que les droites allongées aux plans des arcs y représentent des plans auxquels on conçoit que l'essieu est parallèle, et que les droites menées par les bouts des deux douelles y représentent des plans de ces deux douelles, à savoir, les perpendiculaires à la sous-essieu, des plans perpendiculaires au plan sous-essieu, et les perpendiculaires à la traversie, des plans perpendiculaires au plan traversier; ils y verront aussi qu'ayant un arc et la disposition de l'essieu à l'égard de la face de cet arc, et la disposition encore du même essieu à l'égard d'une quelconque

autre face, on trouvera la figure et les panneaux de l'arc en cette autre face; ils verront aussi comme au moyen des angles donnés ci-dessus on trouve les mêmes panneaux avec le quelconque des plans de l'essieu, notamment de chemin, le traversier, et semblables; ils verront aussi pour quoi les angles ou panneaux trouvés au moyen de l'arc droit pour un arc en une face inclinée à l'essieu ne conviennent pas à faire cet arc droit incliné de même à l'essieu, comme veulent quelques ouvriers; ils verront encore sans aucune figure les fondements démonstratifs de cette

*Manière universelle de tracer, au moyen du style placé, tous Cadrans plats d'Heures égales au soleil, avec la règle, le compas, l'équerre, et le plomb.*

Pour ce faire quand le style est posé, dont les moyens sont pour un autre discours, au quelconque point du style hors le plan du Cadran, il faut appliquer le fil délié d'un plomb pendant, puis il faut appliquer une règle ou un filet en ligne droite qui vienne à toucher en même temps de trois points divers, le milieu de la grosseur du style, le filet du plomb pendant, et le plan du Cadran, qui est faire ce que les ouvriers nomment *borneur le style et le filet du plomb pendant*, et marquer ce point au plan du Cadran, puis en remuant cette règle ou filet de place, en faire la même chose en un autre endroit, et marquer ainsi deux points divers au plan du Cadran, et par ces deux points faut mener une ligne droite, laquelle est la *ligne du Méridien ou de douze heures*, puis ayant ôté le plomb il faut appliquer un des côtés d'une équerre au long du style, en façon que la ligne du style soit parallèle à ce côté d'équerre, et ensemble au plan de son angle droit, puis faire tourner cet équerre toujours ainsi disposé, rondement autour du style, jusqu'à ce que l'autre côté de l'équerre allongé d'un filet au besoin vienne à rencontrer à deux fois diverses le plan du Cadran en deux points divers, et par ces deux points faut mener une droite qui est la *ligne de l'Equateur ou de six heures*, et sur la pièce de cette ligne de six heures, contenue entre ces deux points comme base, décrire au plan du Cadran un triangle qui ait les autres deux côtés égaux chacun à la longueur contenue depuis son point en cette base jusqu'au point milieu de la grosseur du style alentours duquel a tourné le bout de l'équerre qui a donné ces deux points de l'équinoxiale au plan du Cadran, et autour du point où ces autres deux côtés de ce même triangle aboutissent comme centre, décrire un cercle ou rond de quelconque intervalle ou ouverture, puis par le point ou (but)<sup>14</sup> commun aux droites de douze et de six heures allongées au besoin, et par le centre de ce cercle y mener une droite qui donnera le diamètre des douze heures, et sur ce diamètre diviser ce cercle en vingt-quatre parties égales entre elles, puis du centre de ce cercle mener des rayons ou droites par chacun des termes de cette division jusqu'à la ligne de six heures, et par ces points ainsi faits en la ligne de six heures,

mener des droites au bout du style s'il touche au plan du Cadran, sinon il faut faire la même chose encore en un autre endroit du style, et l'on aura au plan du Cadran deux lignes de six heures, chacune divisée par le moyen de son propre cercle, et par les semblables points de ces deux lignes de six heures menant des droites elles sont les lignes des heures égales au plan du Cadran, où par le moyen de celle de douze heures on discerne leur ordre, et celles des heures d'avant midi d'avec celles des heures d'après midi, pour les marquer chacune de son nombre: On pourrait au besoin faire un mot aussi des Cadrans d'autres espèces que d'heures égales.

FIN<sup>15</sup>

*Puis qu'un reste de page et l'occasion y convient, afin qu'après ce Brouillon il n'y ait plus en ceci d'abusés que ceux qui le voudront bien être, on ne doit pas croire à tout esprit, ni à toute apparence. A tout esprit, en croyant que tous ceux qui font en particulier une grande montre de plusieurs belles pensées en soient toujours les auteurs, On voit écrit à la main une belle manière de trouver les touchantes aux courbes en suite des plus grands et plus petits, laquelle est avérée être Monsieur de Fermat, très digne Conseiller en la Cour de Parlement de Toulouse, et la première découverte de la ligne qu'engendre un point en la diamétrale d'un cercle roulant sur une droite, est de Monsieur Roberval très digne Professeur Royal aux Mathématiques. A toute apparence, en croyant que les ouvriers sans Géométrie soient meilleurs juges de la bonne ou mauvaise façon de leurs ouvrages que ceux qui leur savent ordonner comment il faut les faire, et qu'ils soient pour être bien faits: Entre les ouvriers en l'art de Maçonnerie, outre ce qu'ils nomment par équarrissement il y a de tradition une règle de la pratique du trait pour la coupe des pierres universelle et démonstrative, que la pure contemplation d'un franc Géomètre leur a découvert, et non par leur pratique tâtonneuse, en laquelle règle ils se mécomptent souvent à faute de l'entendre à fonds, et ceux même qui se piquent de maîtriser et d'exceller en la pratique de ce trait sans savoir que c'est de Démonstration Géométrique, pour avoir durant plusieurs années joué de la règle et du compas en la fonction d'Appareilleurs aux plus magnifiques édifices, Eglises, Palais, et semblables, et qui font montre d'un amas d'autant de figures ou pièces de trait qu'ils ont ouï nommer d'occasions d'en mettre en pratique, et qui pour s'assurer de leur justesse les ont tous coupés de leur propre main qui n'est pas une démonstration aux intelligents: ceux là même s'embarassent au choix incertain dans le nombre qu'ils ont de sorte de traits pour une seule chose, la plupart faux, entre autres de ceux pour les descentes ou montées biaisées, avec talus et sans talus, et si l'on pense les en avertir ils s'en offensent, fuient d'en être éclaircis, et pour étourdir les novices ils parlent incontinent de couper une de leurs plus difficiles pièces de trait, comme où il y a des surfaces courbées en voûte sur-*

14. Le mot imprimé a bout est corrigé à la main.

15. Le mot est rayé à la main.

baissée, rampante, et tournoyante en coquille ou limaçon, et semblables, sans considérer que puisqu'il ne connaissent pas s'il y a du faux ou non aux traits du simple arc d'une porte en descente ou montée biaise ils connaissent encore bien moins s'il y a du faux ou non aux traits plus composés de ces espèces de voûtes. Or ce n'est pas de ces ouvriers-là que ces règles ici de la pratique de la Perspective, du trait pour la coupe des pierres et des cadrans plats d'heures égales au Soleil demandent le sentiment, c'est des excellents contemplatifs, lesquels affranchis de préoccupation, nonobstant l'erreur commune, sans avoir jamais joué de la règle et du compas en l'exécution mécanique, par les seules démonstrations Géométriques, voient mieux et peuvent mieux assurer à quoi leur exécution aboutira, que ne

saurait faire toute l'expérience ensemble de tous les meilleurs ouvriers simplement praticiens, et qui n'ont pas l'esprit de Géométrie. Ces mêmes excellents hommes aux sciences peuvent encore mieux juger que personne autre, si pour la pratique de ces arts et semblables il vaut mieux avoir autant de règles ou leçons diverses toutes également difficiles qu'il y a de cas divers en chacun, ainsi qu'on en pourra voir en divers traités enrichis d'un grand nombre de belles figures que de n'en avoir comme ici qu'une seule en chacun universelle et générale pour tous ces cas aussi facile qu'aucune des autres, et si avant le nettoiemnt de ce Brouillon et de ceux des coniques et des forces opposées, la courtoisie de quelqu'un les honore de ses corrections aux manquements qui peuvent y être contre les règles

du raisonnement pour en établir et démontrer les propositions. En témoignage de ressentiment d'une obligation perpétuelle, il en sera remercié par écrit public. Quant à ceux qui ne savent que corriger les mêmes choses dont l'Auteur s'est corrigé soi-même en son propre Brouillon, ou bien dire que ce qu'il contient sont des conséquences des propositions d'autres auteurs, comme qui dirait des *Eléments* d'Euclide, ou bien en déguiser les Démonstrations pour faire croire qu'ils avaient eu déjà les mêmes pensées, et qui tombés eux-mêmes publiquement en erreur contre les règles de la Démonstration ne le veulent pas avouer et remercier ceux qui les ont obligés de le leur montrer s'ils n'y font que de telles ou semblables gloses, on leur baise bien humblement les mains dès à présent.