

LA MANIÈRE UNIVERSELLE
DE M^R. DESARGUES LYONNAIS
POUR POSER L'ESSIEU
ET PLACER LES HEURES ET AUTRES CHOSES AUX CADRANS AU SOLEIL.

Par A. BOSSE, graveur en taille-douce, en l'Île du Palais devant la Mégisserie,
à la Rose rouge.

À PARIS,
de l'imprimerie de Pierre Des Hayes,
rue de la Harpe, à la Rose rouge.

1643.

AVEC PRIVILEGE.

n. p.

n. p.

[Illustration :] La Gnomonique

MANIERE UNIVERSELLE DE M. DESARGUES POUR POSER L'ESSIEU ET PLACER LES HEURES ET AUTRES CHOSSES AUX CADRANS AU SOLEIL. Par A. Bosse, graveur en taille-douce. À Paris, 1643, avec privilège.

n. p.

A MONSEIGNEUR
MONSEIGNEUR DE NOYERS,
BARON DE DANGU, CONSEILLER DU ROI EN SES CONSEILS, SECRETAIRE D'ETAT
ET DES COMMANDEMENTS DE SA MAJESTE,
SURINTENDANT ET ORDONNATEUR GENERAL DES BATIMENTS, ARTS ET MANUFACTURES DE FRANCE.

Monseigneur,

Après la connaissance qu'a eue toute l'Europe de la passion que vous avez

n. p.

de faire arriver les beaux arts au comble de leur perfection, et de la soigneuse recherche que vous avez faite des plus excellents hommes du siècle en la théorie et la pratique de chacun d'eux. Si j'avais publié quelques exemplaires des Manières universelles et nouvelles de M. Desargues. Pour pratiquer avec une justesse et une facilité non pareille deux ou trois arts des plus estimés, et que je n'eusse pas dit à même temps que c'est à vous que le public est redevable du fruit qu'il retirera de ces belles inventions, on aurait sujet de me blâmer d'un manquement inexcusable. Puisque sans l'accueil favorable que votre bonté leur a voulu faire, elles allaient demeurer resserrées dans la brièveté que l'auteur leur avait donné dans ses écrits. Car il s'était contenté d'y coucher briè-

n. p.

vement ses pensées, pour en donner la communication au petit nombre seulement de ceux qui savent remonter à la source où il les a puisées, et y voir les raisons infaillibles des effets de toutes les parties de ces arts. Désirant s'il eut été possible de n'être pas même aperçu des autres, à cause du péril qu'il y a d'exposer à leur vue des productions d'esprit comme celles-ci, qui semblent choquer des opinions des coutumes et des erreurs envieillies et aucunement autorisées. Mais quand il vous a plu de témoigner que ses projets ne vous étaient pas désagréables, il s'est en quelque sorte départi de cette délibération, et m'a donné les enseignements nécessaires pour composer et étendre ces exemples. J'ose, Monseigneur, enrichir de votre nom illustre, le frontispice de

n. p.

quelqu'un en avouant que la meilleure partie de ce qu'ils contiennent est due à celui qui en est l'inventeur, et que je ne fais que mettre par écrit l'interprétation de ses préceptes, ainsi qu'il me les a donnés lui-même à entendre. Et parce qu'ils portent des vérités indubitables et très faciles à mettre à exécution, qui est ce que vous recherchez principalement. J'ai pensé que je vous les devais dédier et que c'étaient les plus assurés et les plus fidèles témoignages de l'inclination que j'ai d'être éternellement,

Monseigneur,

Votre très humble et très obéissant serviteur,

A. Bosse

p. 1

AVANT-PROPOS.

En ce qui est des arts pour les ouvrages de main, si vous les voulez entendre à fond, il y a trois choses à distinguer l'une de l'autre.

La première, ce que vous avez à faire.

La deuxième, les moyens de le faire.

Et la troisième, de le faire effectivement.

Si vous ne distinguez ces choses-là, vous vous méprenez assurément en quelque endroit.

Ce que vous avez à faire est ou de choix ou d'obligation.

Les moyens de le faire viennent, ou bien à force de rechercher en tâtonnant, ou bien à force de raisonner sur connaissance.

Et le faire effectivement consiste en l'opération actuelle de la main.

Quand ce que vous avez à faire est d'obligation, je ne vois pas qu'il y ait à délibérer.

Et quand il est de choix, je ne vois pas que pour y réussir infailliblement, il y ait encore des règles établies qui soient inviolables, à cause que ce qui agrée à l'un n'agrée pas à l'autre, et qu'en matière de plaisir au sens, les goûts sont merveilleusement différents, et l'accoutumance à une mode ou à un usage est une grande pièce.

Je sais bien qu'entre les différents goûts, il y en peut avoir un qui semble être autorisé par le temps, et commun à un plus grand nombre de personnes. Et qu'avec quelque espèce de raison on pourrait dire que celui-là doit passer pour le bon, et que chacun se doit étudier à l'acquérir à force d'imiter les ouvrages de ceux qu'on estime qui l'ont possédé. Mais il y a bien à penser là-dessus avant que de conclure, et je n'ai pas entrepris de vous entretenir de ce point-là.

Touchant les moyens de faire, qui ne sont pas une des moins importantes parties de l'art, ceux qui viennent de la recherche en tâtonnant sont nécessairement sujets à être fautifs, et ne sauraient être justes ou précis que par hasard. Et ceux qui viennent

p. 2

du raisonnement sur connaissance doivent être infaillibles, ou si vous voulez justes et précis.

Il y a beaucoup de choses dont le raisonnement n'a pas encore su découvrir des moyens qui fussent précis pour les faire infailliblement au premier coup. Et en ce cas là il vous est bien force de vous servir des moyens que vous pouvez avoir, mais toujours servez-vous de ceux qui sont les plus approchants de la précision que faire se peut.

Il y a d'autres choses aussi dont le raisonnement a découvert des moyens qui sont précis pour les faire infailliblement au premier coup. Et en ce cas là vous n'es pas forcé de vous contenter (si vous ne voulez) de ceux qui ne sont pas justes et précis.

Lorsque pour faire quelque chose il y a deux sortes diverses de moyens connus, à savoir de ceux qui sont précis et de ceux qui ne le sont pas, vous pouvez bien faire un tel état qu'il vous plaira de ceux qui ne sont pas précis, mais de quelque prétexte dont vous les vouliez excuser en disant ou qu'ils suffisent ou qu'ils sont les plus familiers aux ouvriers, jamais ils ne sauraient être comparables à ceux qui sont précis non plus en facilité qu'en justesse, et en brièveté.

Car en vous servant des précis alors qu'il y en a, vous n'avez au moins qu'à prendre garde à les mettre exactement à exécution pour être assuré que vous n'aurez après sinon à réparer ou ragréer votre ouvrage.

Au lieu qu'en vous servant des autres, vous êtes assurés que d'autant plus que vous les pratiquerez exactement, d'autant plus votre ouvrage enfin se trouvera loin d'être bien fait, et que le défaut en sera plus sensible en grand qu'en petit, de façon que vous n'aurez pas seulement à le réparer ou ragréer mais vous y aurez encore assurément à défaire et refaire en quelque endroit.

Entre plusieurs moyens infaillibles de faire une même chose, il y en a de plus aisés les uns que les autres à apprendre et à mettre à exécution, et ces plus aisés là sont ordinairement les plus expéditifs pour la besogne.

Quant à ce qui est de faire effectivement afin d'en pouvoir bien venir à bout, il y faut un actuel et long exercice de la main, et avec tout cela vous trouverez qu'il est malaisé que le meilleur ouvrier puisse parvenir à faire un ouvrage si accompli de toutes ses parties qu'il n'y ait du tout rien redire, à cause que l'exécution demeure bien au-dessous de l'intelligence et ne la saurait suivre que de loin.

p. 3

Si vous trouvez étrange ce que je dis, considérez le principe de géométrie qui porte qu'on ne saurait tirer une ligne droite ni faire un rond parfait, qui sont les deux plus simples ouvrages de l'art, et vous concluez avec moi que les moyens de faire effectivement une chose ne sauraient être trop précis, et que l'ouvrier qui fait le moins mal avec les précis est le meilleur.

À ce que j'ai pu voir de M. Desargues, il ne se mêle du tout point d'opérer de la main, et je ne lui ai point ouï donner de règles sur le goût pour le choix des formes qu'on nomme belles ou non belles, ni sur les proportions de leurs mesures, non plus que sur ce qu'on nomme invention.

Je lui ai bien ouï dire que la satisfaction de l'œil en ce qui est de ces formes, a sa raison dans la nature, et qu'en cela non plus qu'aux autres choses de cette espèce, l'exemple n'est pas une bonne loi : qu'il aimerait mieux pouvoir acquérir cette partie avec connaissance de cause, que par imitation

destituée de raisonnement, comme il semble que la coutume en soit établie en beaucoup de lieux, et confirmée dans le sens de plusieurs personnes.

La chose sur laquelle je l'ai principalement ouï parler, sont les moyens abrégés et infailibles de mettre quelques ouvrages à exécution après qu'on est résolu de ce qu'on veut faire, soit beau soit laid : ou si vous voulez c'est sur les règles démonstratives de la pratique effective de quelques arts, sans toucher à ce qui est de l'invention qu'il laisse au génie de l'ouvrier. À propos de quoi vous remarquerez qu'autre chose est inventer ces règles, autre chose apprendre ces règles quand elles sont inventées, et autre chose encore de savoir mettre ces règles à exécution.

Et qu'une personne aura inventé ces règles, et les saura bien faire exécuter aux ouvriers, qui ne les saurait mettre de ses mains à exécution : une autre personne aura appris ces règles de mémoire, les possédera jusques à les pouvoir enseigner et faire exécuter, et ne les saurait avoir inventées ni les mettre à exécution. Et qu'une autre personne encore les saura bien mettre à exécution qui ne les saurait non plus avoir inventées.

Afin de pouvoir inventer les règles de la pratique d'un art, il faut nécessairement en savoir les raisons, mais il n'est pas nécessaire d'en être ouvrier de la main ; et pour les rendre aisées, il faut savoir les sujétions de l'art, de l'ouvrage, et de la matière.

p. 4

Pour pouvoir apprendre ces règles quand elles sont inventées, il ne faut ni les savoir inventer, ni en être ouvrier de la main.

Pour mettre la teneur de ces règles à exécution, il en faut être ouvrier actuel de la main, et n'est pas nécessaire d'être capable de les inventer.

Savoir la raison des règles de la pratique d'un art, et les pouvoir inventer au besoin, est à mon avis ce qu'on appelle posséder la théorie de cet art.

Mais je ne saurais bonnement dire si c'est d'avoir appris ces règles toutes inventées ou bien de les savoir mettre à exécution qu'on entend parler par ce mot ordinaire de pratique.

Je vois bien qu'il y a là trois choses encore à distinguer l'une de l'autre, et dont la première est la théorie laquelle invente et donne des règles de la pratique ; la deuxième sont ces mêmes règles de la pratique, lesquelles on peut dire les filles de la théorie ; et la troisième est l'exécution actuelle de l'ouvrage selon ces règles, laquelle est inférieure et suivante aux deux autres.

Je n'entends pas de juger ici lequel des trois est à préférer, ou d'avoir inventé les règles de la pratique d'un art et les savoir faire exécuter, ou de les avoir appris de mémoire et les pouvoir enseigner, ou de les savoir mettre actuellement à exécution.

Je pense que chacune de ces choses a sa propre valeur, et que ce serait une espèce d'injustice de vouloir que celui qui a inventé les règles de la pratique d'un art en fût encore absolument ouvrier de la main, et que celui qui a pu les apprendre étant inventées fut encore capable de les inventer et les sût mettre à exécution, et que celui qui les effectue actuellement les sût encore inventer.

Attendu qu'une personne travaille bien assez à inventer ces règles et à les faire exécuter aux occasions, sans qu'il s'aïlle encore adonner à les mettre lui-même à exécution, et que l'ouvrier a bien assez à faire à apprendre à les effectuer actuellement sans qu'il s'aïlle encore adonner aux moyens de les inventer.

Il est vrai qu'une personne pourrait bien avoir la théorie d'un art, en inventer des meilleures règles de pratique, en être excellent ouvrier de la main, et les bien mettre lui-même à exécution : mais cela ne se voit que rarement.

Et s'il en faut dire ma pensée, j'estime qu'il suffit bien que l'ouvrier qui travaille de la main ait appris les règles de la pratique de son art quand il y en a de précises toutes inventées, afin d'y

p. 5

travailler par leur moyen avec connaissance et conduite, et par conséquent en assurance et non pas de seule routine en tâtonnant au hasard et à l'aventure, sans qu'il aïlle encore employer le temps aux moyens de les pouvoir inventer.

M. Desargues a inventé des règles universelles de la pratique de la perspective à la façon du géométral : de la pratique des cadrans au Soleil, sans qu'il faille savoir aucune chose d'astronomie ; et du trait pour la coupe des pierres en l'architecture, et ledit sieur n'est aucunement ouvrier de la main en aucun de ces arts.

J'ai appris ce qu'il m'a voulu dire de ces règles, et je ne suis du tout point ouvrier en l'art de maçonnerie, et le suis fort médiocre en celui de la pourtraiture.

Ce que j'ai compris de chacune de ces règles, je le donne à qui en voudra prendre le divertissement.

Si vous en savez déjà d'autres, vous n'avez pas besoin d'apprendre celles-ci, n'était que vous eussiez envie d'examiner si elles sont précises, et plus abrégées ou expéditives que celles que vous avez en main.

En ce cas vous savez qu'il faut être sans préjugé, qui est une chose difficile après qu'on s'est longtemps servi d'une autre manière telle qu'elle soit ; et semble que afin qu'un ouvrier puisse faire une légitime comparaison de deux manières entre elles, il faudrait qu'il les eût apprises toutes deux en même temps.

Pour ce qui est de celles-ci, je les ai recueillies pour être précises et je vous les donne pour telles, sans vous en mettre les démonstrations de la géométrie contemplative, pour lesquelles vous pouvez (si bon vous semble) vous adresser à celui qui les a inventées.

De ceux que j'ai vu qui les savent mettre à exécution et qui en savent aussi d'autres, ils disent tous unanimement qu'ils n'en trouvent point de si commodes et si mon témoignage y était recevable, j'en puis dire autant avec sincérité.

Si vous n'en savez pas encore d'autres et que vous en vouliez apprendre vous en aurez d'autant à choisir, et toujours elles seront une semonce aux savants géomètres de chercher encore s'il y en a de meilleures pour les ouvriers.

J'avais commencé de les faire in folio de la mesure des originaux de Monsieur Desargues, mais il y a raison qui m'oblige à vous les donner premièrement en petit pour être portatives, et en des

p. 6

traités à part. Il est vrai que j'ai fait les planches et les pages des discours d'une même grandeur en un de ces traités qu'en l'autre. Et puisque cet avant-propos et l'avertissement qui suit étaient communs aux trois matières ensemble, en séparant les matières j'ai mis à chacune en particulier ces mêmes avant-propos et avertissement.

Comme ces manières-là de pratique sont nouvelles et universelles, si vous avez envie de les apprendre, souvenez-vous d'observer les noms que j'y donne à chaque chose à mesure que vous les trouverez. Je les ai mis à peu près chacun en deux endroits, à savoir dans le discours sans figures, si vous y avez de la disposition, et dans le discours accompagné de figures si votre disposition vous y porte. Observez-y encore ce dont je vous avertirai que vous le remarquiez, et pensez que je ne le dirai pas sans sujet.

S'il n'y a eu que les savants géomètres qui les aient entendues dans les écrits de Monsieur Desargues, elles n'y étaient mises que pour en avoir le sentiment de ces messieurs-là.

Mais de la sorte dont il s'est à présent expliqué pour l'usage ordinaire des ouvriers, il les a rendues à mon avis aussi familières qu'il est possible, au moins n'ai-je pas eu de peine à concevoir ce que j'en écris.

La même chose vous en arrivera si vous-même ne vous faites venir une disposition d'esprit à ne m'entendre pas.

Afin que les mots de nouvelle et universelle, ou les façons de parler généralement que vous pourriez n'avoir pas encore accoutumées, ne vous tiennent point en cervelle, assurez-vous que tout y est à la fin réduit à une entière simplicité.

Mais d'ailleurs encore que cela soit véritable, et que les matières y soient rendues aussi familières qu'il est possible pour les toucher à fond, vous devez bien croire qu'elles ne s'iront pas loger d'elles-mêmes dans votre entendement à la simple vue que vous pourrez avoir eu des feuilles du livre, si en les voyant vous n'y avez apporté de l'attention et de l'ingénuité.

p. 7

AVERTISSEMENT.

Vous allez voir que ce qu'il y a dans mes livres de pratique sur les pensées de Monsieur Desargues qui pourrait sembler n'être pas bien ordinaire, soit des façons de proposer, d'expliquer, et donner le nom aux choses, soit de changement de style, d'ordre, de méthode, soit d'augmentations, de retranchements, de redites, d'omissions et semblables sortes, y est à dessein et pour cause.

De quelques mots que Mr Desargues a changés ou inventés aux occasions.

Il faut que je vous déclare ici pourquoi c'est que Monsieur Desargues, par exemple au lieu de dire le plan d'une ville, d'une maison, d'une porte, dit l'assiette d'une ville, d'une maison, d'une porte, et là-dessus vous aurez moyen de juger s'il a eu raison ou non de changer quelques noms de l'usage commun, et d'en inventer en la nécessité.

Vous savez qu'en la géométrie théorique on n'use du mot de plan qu'à nommer seulement une étendue plate de grandeur indéfinie, et en quelque sens qu'elle se trouve située, sans entendre par ce mot de plan jamais aucune sorte de figure que ce puisse être. Et dehors qu'il y a quelque figure à nommer, ou plate, ou autre, on use d'un autre mot que celui de plan, comme par exemple du mot de triangle, de carré, de parallélogramme et semblables, mais on n'use jamais de celui de plan.

Vous savez aussi que dans les pratiques de la perspective et de l'architecture, et semblables arts, il est advenu qu'on use du même mot de plan à nommer particulièrement certaines figures plates, mais seulement sous de certaines conditions : l'une, que ces figures soient étendues à niveau, l'autre qu'elles représentent la forme de quelque espèce de corps en ce sens-là.

Par exemple, alors qu'en la pratique d'architecture et semblables arts, on vient à dire ces mots, le plan d'une ville, d'une maison, d'une porte, on entend à la vérité nommer une étendue plate ; mais aussi l'on entend premièrement que cette

p. 8

étendue la soit absolument à niveau, ce qu'on entend point quand on dit ce mot de plan en la géométrie théorique. Secondement on entend que la même étendue soit déterminée par la forme de quelque figure, ce qu'on entend point non plus quand on dit le mot de plan en la géométrie théorique. Tiercement on entend que cette figure-là représente la forme d'une ville, d'une maison ou d'une porte en ce sens-là, ce qu'on n'entend point non plus par ce mot de plan en la géométrie théorique.

Or en chacune de ces manières universelles de pratique de Monsieur Desargues, il y a parfois à nommer de ces étendues plates et indéfinies qu'en la géométrie théorique on nomme plan : il y a parfois à nommer aussi de ces figures plates déterminées, et à niveau, qu'on nomme encore plan en la pratique d'architecture et de semblables arts.

Et s'il n'y avait pris garde, et qu'en un endroit il eut mis ce mot de plan au sens de la géométrie théorique, et qu'en un autre endroit il eut encore usé du même mot de plan au sens de la pratique de l'architecture, il serait advenu que dans un même discours il aurait dit en un endroit le plan d'une telle ville, maison, porte ou voûte ; en un autre endroit il aurait dit le plan d'une telle face de mur, d'un tel côté, flanc ou lit d'une telle figure, d'un tel tableau, ou d'un tel triangle, carré ou autre figure, et conséquemment il lui aurait fallu dire en d'autres endroits, le plan du plan d'une telle ville, maison ou porte.

Or cette façon d'user ainsi d'un même mot à nommer tantôt une chose et tantôt un autre, vous aurait causé de l'embarras et donné de la peine à le démêler.

Pour éviter cet inconvénient, il a voulu n'y employer le mot de plan qu'à nommer une seule de ces deux choses, et donner à l'autre un autre nom que celui de plan.

Et à cette occasion il a retenu pour le mot de plan seulement la signification qu'il a dans la géométrie théorique, et a rejeté la signification qu'il a dans la pratique d'architecture. Et pour nommer une de ces figures qu'en la pratique de semblables arts, on nomme communément plan, il a changé ce mot en celui d'assiette, et c'est pour cela qu'au lieu de dire le plan par exemple d'une ville, d'une maison, d'une porte, il dit l'assiette d'une ville, d'une maison, d'une porte. Les italiens disent la « plante » comme si en français vous disiez la semelle ou bien le dessous ou la plante du pied.

p. 9

Comme cela vous pouvez juger que ledit sieur ne s'est pas donné la peine de changer aucun des autres noms de l'usage commun de quelque art, ni d'en inventer de nouveaux, sans quelque raison et nécessité, laquelle enfin vous pourra devenir manifeste, et j'estime aussi que vous l'approuverez.

Deux façons de faire en écrivant la pratique d'une construction ou d'un trait de géométrie.

Il y a diverses façons de mettre par écrit (pour les ouvriers principalement) la pratique d'une construction ou d'un trait de géométrie, aussi bien qu'il y a diverses manières de les enseigner de vive

voix.

L'une est de ne faire pour un seul exemple qu'une seule figure et un seul discours, quelque chargée de ligne qu'en doive être la figure, et quelque long que le discours en doive devenir, et mettre d'abord cette figure à l'entrée de son discours d'explication, et la toujours réitérer à chaque feuillet jusques à ce que le discours d'explication en soit achevé.

L'autre façon est de ne présenter pas d'abord aux yeux une figure si chargée de lignes, ni à l'entendement un si long discours d'explication à démêler ; mais d'en briser la figure et son discours en plusieurs parcelles qui s'entre-suivent d'ordre méthodique, et les proposer l'une après l'autre, afin d'accoutumer peu à peu les yeux et l'entendement à posséder chacun son objet.

Et pour cet effet, commencer un exemple par une première figure, en laquelle il y ait fort peu de lignes des premières opérations par lesquelles on commence à pratiquer cet exemple, et y joindre un petit discours particulier d'explication. Puis changer de figure et en faire une deuxième et y mettre ce qui était dans la première, et de plus y ajouter un peu davantage de lignes pour d'autres opérations qu'il faut faire ensuite dans cet exemple, et leur faire leur discours particulier d'explication. Puis encore changer de figure, en faire une troisième, et de même y mettre ce qui était en la deuxième, et de plus y ajouter encore un peu davantage de lignes pour d'autres opérations qui suivent à faire de la pratique de l'exemple, avec leur discours particulier d'explication. Et continuer ainsi de changer de figure et en faire de nouvelles en y ajoutant à chacune toujours quelques opérations nouvelles et leur discours particulier d'explication, jusques à ce qu'en-

p. 10

fin ces opérations viennent à se trouver toutes assemblées en une seule figure : ou si vous le voulez, faire à peu près autant de figures et de leçons différentes, qu'il se rencontre ou de parties ou d'opérations différentes au corps de l'exemple en les suivant toutes par ordre l'une après l'autre.

De ces deux façons de faire, la première plaît aux uns à cause qu'elle est plus abrégée et qu'ils ne la trouvent pas malaisée à suivre ; la deuxième plaît aux autres à cause qu'elle les mène comme par la main et pas à pas d'un bout à l'autre de l'exemple, et qu'elle leur sert comme d'autant de brouillons qu'il y a de figures diverses, et de mémoire locale pour chacune des parties de la matière et des opérations de l'exemple, outre qu'enfin elle arrive encore à l'autre façon de faire.

Pour essayer à satisfaire aux uns et aux autres, je pratique aucunement ici les deux façons en chaque endroit.

En la pratique de la perspective, au commencement j'ai fait à peu près autant de figures diverses qu'il y a de parties différentes qui composent le corps de cette matière, c'est-à-dire qu'à l'occasion de chacune de ces parties, j'ai voulu faire une figure particulière, et comme cela je vais suivant ces parties l'une après l'autre, et je les assemble peu à peu, jusques à ce que finalement elles viennent à se trouver toutes ensemble en une seule figure.

En la pratique des cadrans, outre que je l'ai mis quatre diverses fois, je ne laisse pas d'y changer assez souvent de figure et d'en faire de nouvelles, afin qu'elles ne deviennent pas trop chargées de lignes, et j'en réitère quelques unes aux occasions.

En la pratique du trait pour la coupe des pierres (à cause entre autres des ouvriers), je change au commencement de figure presque autant de fois qu'il y a d'opérations diverses à faire en chaque matière de nouvel exemple, et je mets toujours quelque nouvelle opération à chacune de ces figures avec son discours particulier d'explication, et à la fin je mets toutes ces diverses opérations ensemble en la dernière figure, et quelquefois aussi quand il y a lieu je répète leurs discours d'explication tout entier en la dernière page de la dernière figure quand sa grandeur le permet.

Et partant si vous aimez mieux la première de ces deux façons de faire, alors que pour un exemple il y a plusieurs figures qui sont récapitulées en la dernière, vous pouvez aller tout d'un coup à cette dernière figure, et si vous aimez mieux la deuxième façon de faire, vous pouvez commencer d'abord à la première des figures de l'ex-

p. 11

emple. Mais si vous me voulez croire vous commencerez toujours par la première figure, et les suivrez toutes l'une après l'autre en chaque exemple, puisque je n'ai pas eu toujours moyen de récapituler tout le discours entier de l'exemple dans la page de la dernière figure à cause de sa petitesse.

Diverses façons de s'expliquer en géométrie.

Il y a diverses façons de s'expliquer de la construction autrement de la pratique d'un trait de géométrie sur une figure toute faite.

Et de ces diverses façons, l'une semble être plus familière ou plus intelligible, et l'autre paraît plus abrégée ou semble plus courte.

L'un par exemple dit, j'ai fait, ou bien je fais, ou bien je ferai telle chose ainsi ou ainsi ; l'autre dit, vous ferez, ou bien faites cela de telle et telle manière. Un autre dira soit fait, ou bien on fait, ou bien il faut faire une telle chose en telle et telle sorte, qui sont des façons d'enseigner la plupart comme on dit en forme de commandement, et toutes assez communes.

Il y a de plus une autre façon de parler encore plus courte, en laquelle au lieu de prescrire ce qu'on entend qu'il faut faire, on déclare ce qui est fait, et laquelle façon de parler est principalement usitée des géomètres.

Lesquels par exemple en parlant de la figure qu'ils vous montrent, au lieu de vous dire ainsi, menez par un tel point une ligne droite qui avec une telle autre droite, fasse un angle égal à un tel ; ils vous diront seulement ceci, un tel angle est égal à un tel : ou bien par exemple, au lieu de vous dire ainsi, menez par un tel point une telle ligne droite qui soit parallèle ou bien perpendiculaire à une telle autre ligne droite, et prenez une telle grandeur, et la portez sur la ligne que vous aurez ainsi menée, à savoir d'un tel point vers un tel ; ils vous diront seulement ceci, une telle droite est parallèle ou bien perpendiculaire à une telle et égale à une telle droite, et sous ces mots ils veulent dire que vous fassiez la même chose qu'ils vous disent qui est là faite.

Or je vous avertis que Monsieur Desargues a parlé presque ordinairement dans ses écrits de cette dernière façon abrégée, et pour mon regard afin de pouvoir toujours mettre le discours d'une planche tout entier en une page seule ; comme ces pages sont petites, et que la matière est assez longue par endroits, aux unes

p. 12

je parle en l'une, aux autres je parle en l'autre de ces manières.

Aux pages où je n'ai pas davantage à dire qu'elles n'en peuvent contenir, je parle de la façon étendue à cause que je la trouve la plus familière à toutes sortes de personnes, qui est de vous dire mot à mot et bien au long, que vous fassiez telle et telle chose.

Aux pages auxquelles j'ai plus à dire qu'elles n'en sauraient contenir si je parlais toujours de cette sorte, j'y tranche le plus court qu'il m'est possible, et quelquefois je ne fais qu'y dire qu'une telle ou telle chose, est cela ou cela.

C'est pourquoi lorsque vous trouverez une de ces choses abrégées de parler, ou dans mes livres ou dans les écrits de Monsieur Desargues, souvenez-vous de l'entendre tout de même que vous entendriez une des autres façons de parler qui sont étendues à la familière si elle était en la place.

Et si vous n'êtes pas encore accoutumé d'aller voir du discours aux figures et des figures au discours, et que vous ne voulussiez entendre, je vous conseille de ne vous pas contenter des figures que je vous ai données toutes faites : mais que vous en fassiez vous-même plusieurs fois autant à la main, et que vous en transcriviez les discours, et qu'en les transcrivant vous les convertissiez d'une manière de parler en une autre, à savoir ceux de la manière de parler brièvement en la manière de parler familièrement, et qu'en même temps vous fassiez tout ce que le discours vous ordonnera de faire, et par ce moyen vous pourrez vous rendre toutes ces pratiques aussi propres que si vous-même les aviez inventées d'un bout à l'autre.

Et si vous ne vouliez pas avoir cette peine, en vous adressant à ceux qui enseignent la géométrie, ils sauront d'abord ce que je veux dire, et ils vous le pourront enseigner, et vous en faire leçon ne plus ne moins que de la géométrie pratique et de l'arithmétique.

Différence d'entre perspective, coupe de pierres et cadrans.

Il n'y a celui qui ne voie bien que les pièces de perspective et de coupe des pierres ne rendent pas journallement à toutes sortes de personnes la même espèce de service que font les cadrans au Soleil. Et il n'y a guère que ceux qui ont déjà quelque sorte d'avant-goût de la pourtraiture et de l'architecture, et

qui ont conséquemment quelque espèce de commencement de la géométrie

p. 13

au moins pratique a qui l'envie naisse d'apprendre les pratiques de la perspective ou de la coupe des pierres, et encore moins de prendre quelque divertissement à les mettre eux-mêmes à exécution.

Voilà pourquoi j'ai donné les pratiques de la perspective et de la coupe des pierres à commencer de là seulement où vous pouvez avoir achevé d'apprendre la géométrie pratique en supposant que la savez.

Mais j'ai pensé que l'envie de se divertir à la pratique des cadrans au Soleil pouvait bien venir à des personnes qui n'ont du tout point de commencement de géométrie pratique et qui n'y manquent pas de bonne disposition.

Et pour le peu qu'il leur en faut avoir afin de pouvoir bien venir à bout de cette pratique des cadrans, j'ai fait scrupule de leur donner la peine d'y aller étudier.

Je sais d'ailleurs aussi que ceux qui sont versés en la géométrie ou théorique ou pratique s'impatientent et se trouvent importunés des longs discours dont il est nécessaire d'user en enseignant une semblable pratique à ceux qui n'ont aucune teinture de géométrie, et qu'il faut encore moins de paroles à ceux qui possèdent la géométrie théorique qu'il n'en faut à ceux-là qui ne savent que la géométrie pratique, et que la façon de parler en la géométrie pratique est en quelque chose différente de la façon de parler des ouvriers, et que la façon de parler des uns et des autres est encore différente de la façon de parler de toutes sortes de personnes et de toutes sortes de choses indifféremment.

Ces considérations ensemble m'ont fait essayer à donner satisfaction aux uns et aux autres, en ce qui est d'écrire la pratique des cadrans, et pour cela je l'ai mis jusques à quatre diverses fois en suite l'une de l'autre.

Premièrement je l'ai mis en peu de lignes, que Monsieur Desargues m'assure devoir suffire à ceux qui possèdent la théorie, et j'en ai déjà vu des expériences.

Secondement, je l'ai omis un peu plus au long en une autre manière qui doit suffire à ceux qui savent de la géométrie pratique.

En troisième lieu, je l'ai mis encore un peu plus au long et à peu près à la façon de parler des ouvriers de quelques arts.

Et finalement je l'ai mis bien au long à la façon commune de parler, de toutes sortes de personnes en général et sur toutes sortes de choses indifféremment, où je dis par le menu d'un bout à l'autre

p. 14

chaque particularité, qu'il faut faire avec la règle et le compas en suite l'un de l'autre, afin que même sans avoir appris de géométrie, pourvu que vous y ayez de la disposition, vous y puissiez entendre ce que je veux dire, et que vous y appreniez à faire des cadrans partout où le Soleil donne en quelque temps que ce puisse être.

C'est à vous là-dessus à chercher et choisir celle de ces quatre façons d'écrire laquelle est convenable à votre disposition et capacité.

En différentes professions on nomme différemment une même chose.

Les géomètres et les ouvriers de plusieurs arts ne parlent pas souvent un même langage, encore qu'ils soient en un même pays et d'une même nation.

En France la plupart des ouvriers s'expliquent de plusieurs choses, concernant la pratique des traits de géométrie avec des paroles autres que celle dont les géomètres s'expliquent des mêmes choses, et cela pourrait bien être la cause que les uns n'entendent communément ni les discours ni les écrits des autres.

Or d'autant que j'use indifféremment des termes des uns et des autres, je veux essayer à faire qu'il n'y ait rien au langage qui vous puisse arrêter, et pour cela j'ai fait ce commencement-ci de recueil de ceux des articles dont il me souvient, de leurs diverses façons de dire une même chose, afin que vous y ayez recours alors que vous trouverez quelque mot dedans du livre dont il ne vous souviendrait pas de ce que j'ai intention qu'il signifie à faute d'en avoir accoutumé l'usage.

Ce que les géomètres nomment l'angle droit, ces ouvriers le nomment l'équerre, et pour dire à droits angles, ils disent à l'équerre ou bien carrément.

Au lieu que les géomètres disent mener deux droites qui s'entrecoupent à droits angles, ces ouvriers

disent faire le trait carré.

Ce que les géomètres nomment l'inclination de ces deux plans entre eux, ces ouvriers le nomment le beveau de ces deux plans. Notez ce mot *beveau*, je m'en sers au trait de la coupe des pierres à cause des ouvriers.

Quand deux lignes droites font ensemble deux angles inégaux entre eux, au lieu que les géomètres nomment ces angles-là incli-

p. 15

nation de deux lignes entre-elles, ces ouvriers nomment cela biais, et au lieu que les géomètres distinguent ces deux angles entre eux en les nommant l'un obtus et l'autre aigu, ces ouvriers les distinguent l'un de l'autre en les nommant l'un le gras et l'autre le maigre.

Ce dont les géomètres disent d'un tel point et mener une ligne droite perpendiculaire à une telle ligne droite ou bien à un tel plan, ces ouvriers disent mener une ligne à l'équerre ou bien carrément, d'après une telle ligne, ou bien d'après un tel plan. Notez ce mot *d'après* et souvenez-vous que je n'en use point, et que si j'use des mots d'équerre, et carrément, je dis ensuite à une telle ou bien avec une telle ligne, à un tel ou bien avec un tel plan, et non pas d'après une telle ligne, ou d'après un tel plan.

Au lieu que les géomètres disent faire un point en une ligne, ces ouvriers disent faire un repère en une ligne. Notez que je me sers de ce mot *repère* en quelques endroits à cause des ouvriers.

Quant en un corps trois faces plates aboutissent ensemble à un même point, les géomètres nomment ces faces-là des angles plans, et disent qu'ils comprennent un angle solide ; et ces ouvriers nomment ces faces-là quelquefois des panneaux, et pour solide ils disent massif : j'userai du mot de panneaux dans l'occasion.

De ce dont les géomètres disent d'écrire un arc ou portion de circonférence de cercle, ces ouvriers disent faire un trait de compas.

Ce dont les géomètres disent en ligne circulaire, ces ouvriers disent en pleine rondeur ou bien à plein cintre.

Les lignes que les géomètres nomment coniques, d'ellipse, parabole ou hyperbole, ces ouvriers les nomment anse de panier et surbaissées, et quand ces lignes ne sont pas régulières, ils les nomment lignes tâtées ou corrompues.

La ligne droite que les géomètres nomment sous-tendante d'un arc, ces ouvriers la nomment la corde ou le tirant de l'arc.

Pour dire d'une pierre qu'elle est encore brute, ces ouvriers disent qu'elle est velue, et pour dire qu'une pierre encore brute approche de la forme qu'on lui veut donner en la taillant, ces ouvriers disent qu'elle est tournée vers la besogne.

Ce dont les géomètres disent l'horizon, ces ouvriers disent le niveau.

Ce dont les géomètres disent horizontal, ces ouvriers disent à niveau, de niveau, nivelé.

p. 16

Ce dont les géomètres disent vertical, ces ouvriers disent à plomb.

Ce dont les géomètres disent inclinés à l'horizon, ces ouvriers disent en un cas rampant, en l'autre ils disent en talus, en l'autre ils disent en surplomb, ailleurs ils disent en glacis.

Ce dont les géomètres disent circonscrire un cercle à un triangle, ces ouvriers disent faire les trois points perdus.

Au lieu que les géomètres disent parallèles entre elles, ces ouvriers disent des lignes jaugées.

Ce que les géomètres nomment des sections d'un demi-cylindre, d'une demi-sphère ou d'un demi-sphéroïde ou conoïde, par un plan, ces ouvriers le nomment des cherches, et les distinguent en rallongées, surbaissées et surhaussées. Notez ce mot de *cherche* et vous en souvenez car je m'en sers à cause des ouvriers.

Et la section d'un cylindre par un plan perpendiculaire à l'essieu, ces ouvriers le nomment le cintre droit, je le nommerai l'arc droit en la pratique du trait pour la coupe des pierres.

Un cylindre creux, les ouvriers le nomment un berceau.

Quand la position d'un corps est déterminée, ce que les géomètres nomment la section de ce corps par un plan horizontal, ces ouvriers le nomment le plan de ce corps. Et ce que les géomètres nomment la section du même corps par un plan vertical, ces ouvriers le nomment le profil de ce corps, et les faces verticales de ce corps, ces ouvriers les nomment l'élévation de ce(s) corps.

Ce dont les géomètres disent concave et convexe, ces ouvriers disent creux, renflé, bombé, cambré.

Cet outil de deux règles clouées ensemble par de leurs bouts qui ouvre et ferme comme un compas, avec lequel on prend les angles sur le relief, les uns le nomment fausse équerre, les autres le nomment sauterelle, et d'autres le nomment beveau, notamment en la pratique du trait, et j'userai souvent aussi de ce nom-là pour m'accommoder à l'usage autant que je puis.

La rencontre de deux plans verticaux entre eux, ces ouvriers la nomment encoignure, et la ligne où ces deux plans se rencontrent, ils la nomment vive arête en matière d'architecture.

Il y a plusieurs autres semblables façons de parler des ouvriers différentes des façons de parler des géomètres qu'il serait bon de recueillir toutes ensemble pour les donner à entendre à chacun. Mais je ne les saurais pas toutes mettre ici ni de la première fois.

p. 17

Touchant le particulier de ce traité.

Comme les surfaces où l'on peut faire des cadrans peuvent être plates et courbes, unies et raboteuses, et situées diversement, la plupart des livres de cette matière contiennent séparément les manières de faire les cadrans plats en toutes sortes de position, horizontale, verticale, méridionale, septentrionale, orientale, occidentale, déclinante, inclinante, inclinante et déclinante, et ensuite aux autres espèces de surfaces.

Ils peuvent aussi contenir pour ceux qui ne le savent pas, les manières de trouver encore l'élévation du pôle, la ligne méridienne, les déclinaisons, inclinaisons et autres particularités.

Mais l'intention de Monsieur Desargues étant de ne rien publier, s'il est possible, qui soit déjà dans quelque autre livre, et vous donner seulement la règle universelle de faire, et non pas à copier un nombre d'exemples divers. Je ne vous en donne qu'un seul exemple en ce volume-ci, par cette manière universelle, dont le discours se peut appliquer généralement à toutes sortes de surfaces, et en quelque situation qu'elle puisse être, sans que vous ayez connaissance ni quelle elle est, ni du pôle, ni de l'élévation du Soleil, ni de la déclinaison, ni de l'inclinaison, ni de la ligne méridienne, ni d'aucune autre chose d'astronomie, et sans aiguille aimantée, ni aucune sorte de chose qui soit un commencement pour cela, comme vous verrez encore mieux au discours de la pratique.

Et en pratiquant cette règle universelle, vous trouvez tout d'un temps, et l'élévation du pôle, et la position du méridien. Vous posez l'essieu de votre cadran. Et ensuite vous en venez à trouver les heures égales qu'on nomme à la française, autrement astronomiques.

Le surplus étant plus curieux que nécessaire, je pensais ni mettre que ces deux choses-là, mais j'ai été persuadé pour le contentement de quelques uns, d'y mettre encore la manière de tracer en la même surface, les lignes des signes, des heures italiques, babyloniennes et antiques, l'élévation du Soleil, et sa situation à l'égard de l'horizon, que j'ai eue aussi de Monsieur Desargues, lequel m'a dit qu'il ne pense pas avoir en cela rencontré, que la même façon de pratiquer, laquelle peut déjà être dans les autres livres, non plus qu'en ce qui se peut encore faire aux ombres des autres corps lumineux du ciel.

p. 18

Et d'autant que l'exemple sur lequel je vous explique ici la manière universelle de poser l'essieu du cadran, et d'en tracer les heures égales à la française, est supposé pour être des plus difficiles qui se puissent présenter à faire en une surface inégale et raboteuse, où il n'y a pas moyen de tirer une ligne droite, ni de tracer les lignes d'aucune sorte d'heures qu'en machinant pour peu que ce soit.

Je ne vous donne les pratiques de tracer les lignes des signes, des heures italiques, ni du reste qu'en machinant.

Quand vous saurez bien faire en machinant toutes ces opérations-là, dans un cadran qui ait la surface inégale et incommode, il ne vous coûtera rien après de faire la même chose aux cadrans à surface plate.

Que si vous avez envie de vous rendre la pratique effective des cadrans familières, vous n'avez qu'à vous exercer un peu de temps à faire effectivement en relief, comme je dis ailleurs, plusieurs divers modèles de cadrans, sur plusieurs diverses espèces de corps et de surfaces irrégulières que vous formerez de plâtre, de terre, ou de bois, en suivant pour chacun toujours le discours de l'exemple de ce livre, sans vous amuser à travailler ordinairement à plat sur le papier, aussi bien pour l'exécution effective du naturel, il en faut toujours nécessairement venir au relief puisqu'il n'y a point de cadran sans cela.

Et quand vous posséderez bien la pratique de cette manière universelle sur les surfaces inégales, il n'y a point de manière particulière que vous ne veniez à comprendre après, aussitôt que vous en verrez seulement la figure, avec le moindre mot du discours de son explication, et vous trouverez que les cadrans plats ne sont guère difficiles à faire, pour peu que vous ayez la main ouvrière et exercée au travail.

À cause que pour trouver la position de l'essieu du cadran par les manières que je vous donne, il faut aller quelquefois chercher un point si au loin qu'il est impossible d'y atteindre, j'ai sur la sixième planche mis le moyen d'y remédier, en sorte qu'il ne saurait y avoir aucune espèce de cadran moins aisée à faire que l'autre.

p. 19

DE LA PRATIQUE DES CADRANS AU SOLEIL.

On sait montrer par l'ombre du Soleil dans les cadrans, plusieurs diverses choses à diverses fins : on lui fait montrer l'heure et c'est en cela seulement qu'elle peut servir tous les jours à chacun ; on lui fait montrer encore d'autres choses comme les signes et autres particularités, en quoi seulement elle peut servir quelquefois au divertissement de peu de personnes.

On ne connaît pas anciennement les heures partout comme on les conte en ce temps-ci, et même on ne les conte pas à présent en Italie comme en France.

La manière dont on conte aujourd'hui les heures en France revient à celle-là dont on les conte en l'astronomie. Et voici tout au long, une manière universelle de fabriquer et construire les cadrans d'heures égales au Soleil, selon qu'à présent on conte les heures en France. Ensuite de laquelle manière on peut au besoin venir à bout de faire montrer par les ombres du Soleil, et même de la Lune, tout ce qu'on leur saurait faire montrer concernant d'autres circonstances pour satisfaire à la curiosité, puisque le tout dépend d'un même fondement primitif.

Il y a deux choses, lesquelles ensemble, composent les sortes de cadrans d'heures égales à la française : l'une est une pièce qui avance en l'air en saillie hors de la surface du cadran, l'ombre de laquelle pièce, venant à tomber en cette surface, montre l'heure qu'il est ; l'autre sont des lignes tracées en la surface du cadran, chacune desquelles représente une des heures à la française.

On fait de cadrans à la française auxquels il n'y a particulièrement que l'ombre d'une seule portion, comme ferait un bouton de la pièce en saillie, qui aille montrant l'heure qu'il est. Mais en cette manière universelle, il y a toujours l'ombre entière de toute une longueur en ligne droite de cette pièce en saillie qui montre continuellement quelle heure il est. De laquelle pièce

p. 20

ou longueur on pourra si on veut prendre un bouton, et faire montrer les heures à ce bouton-là seul, ensemble toutes les autres particularités, qu'on peut ajouter à un semblable cadran.

Quelques uns nomment d'un même nom ces deux sortes de pièces-là, dont l'ombre montre l'heure, aussi bien celle-là dont l'ombre montre continuellement l'heure de son long, que celle-là dont il n'y a que l'ombre d'un bouton qui la montre.

Mais afin de faire distinguer les deux sortes de pièces l'une d'avec l'autre, celle-là dont l'ombre montre l'heure de son long et qui est la source originelle de toutes les autres, je la nomme essieu du cadran.

Cet essieu du cadran peut aussi être fait d'une verge droite, ronde, et unie, de fer ou de cuivre, que d'une pièce plate et coupée d'un côté en ligne droite.

Il y a souvent d'autres verges aux cadrans lesquelles y servent à soutenir l'essieu en saillie, et ces sortes de verges-là, je les nomme supports de l'essieu.

Les lignes qui sont tracées en la surface du cadran, et qui représentent chacune une des heures à la française, je les nomme lignes des heures à la française.

Dans le nombre innombrable de formes qu'il peut y avoir de cadrans à la française, il advient que la surface du cadran est ou bien toute plate, ou bien elle n'est pas toute plate.

Alors que la surface du cadran est toute plate, chaque ligne d'heure y est une ligne toute droite.

Et lorsque la surface du cadran n'est pas toute plate, il peut arriver que chaque ligne d'heure n'est pas une ligne toute droite.

Pour construire un de ces cadrans d'heures égales à la française par cette manière universelle, il y a

deux choses à faire, l'une après l'autre.

La première est de poser l'essieu comme il doit être en saillie hors de la surface du cadran.

La deuxième est de tracer les lignes des heures comme elles doivent être en la même surface.

Et par cette manière universelle, vous ferez deux choses-là sans savoir en quel jour, ni en quel temps de l'année, ni en quel pays vous êtes, sans savoir de quelle forme est la surface du cadran, ni si elle est unie ou raboteuse, ni vers qu'elle part elle regarde, sans savoir aucune chose de la fabrique, et de

p. 21

la disposition des parties du monde, ou de l'astronomie, sans avoir aucune aiguille aimantée, ni aucun instrument, ou figure, qui serve de commencement à la construction du cadran. Mais au moyen des seuls rayons du Soleil, par une leçon générale, vous poserez l'essieu et tracerez les lignes de ces heures en un de ces cadrans, de quelle forme qu'en puisse être la surface, et vers quelle part du monde qu'elle regarde, avec toute la promptitude et la justesse qu'il est possible à l'art. Et si vous êtes également binc exact à chaque opération, vous ferez par cette manière-ci plusieurs cadrans en des surfaces diverses, et tournées vers différentes parties du monde, lesquels s'accorderont visiblement tous entre eux, et si vous ne le faites pas, assurez-vous que le défaut en est de votre part, et non pas de la part de la règle, puisque d'autres y réussissent bien.

Il y a des pièces qui entrent en la construction du cadran, et desquelles il est composé, comme la verge essieu et les autres verges qui lui servent de support.

Il y a encore d'autres pièces desquelles vous vous aiderez à construire le cadran, comme des règles, des compas, une équerre, un plomb avec ses deux affuts, l'un pour plomber, l'autre pour niveler.

Il y a quelques autres choses dont vous vous aiderez encore, comme des broches et des baguettes, de fer ou de cuivre, ou de bois, les unes pointues des deux bouts, les autres pointues seulement par un bout, une table, ou de bois ou d'ardoise, ou d'autre matière plate et ferme, pour y tirer au besoin des lignes droites à la règle, à défaut que la surface du cadran soit toute plate et unie, des filets déliés, souples et forts, du mastic ou du ciment, ou du plâtre, ou semblable matière propre à sceller une chose à une autre, lesquelles pièces et matières sont toutes connues des maçons, charpentiers, menuisiers et semblables sortes d'ouvriers, desquels vous vous en pouvez informer, ensemble de la manière de s'en aider si vous ne le saviez pas.

Quand vous voulez construire vous-même un de ces cadrans par cette manière universelle, il faut que vous ayez ces choses-là que je viens de dire toutes prêtes.

Et quand vous ne voudriez qu'apprendre seulement à bien faire un de ces cadrans, il est bon que vous ayez des modèles effectifs de toutes ces pièces, et lorsque vous en serez sur le discours, à mesure que vous en entendez un article, il est bon qu'avec les

p. 22

modèles de ces pièces, vous fassiez vous-même sur le champ un modèle effectif de la chose que cet article-là vous dira que vous fassiez, et cela d'un bout à autre, jusques à ce que finalement vous ayez achevé de tout point, un modèle effectif de cette sorte de cadran ; et vous ne sauriez faire ainsi guère de semblables modèles de cadrans, en des surfaces tournées, vers différentes parties du monde, que vous ne vous rendiez incontinent familière la pratique de faire les cadrans au naturel, en quelque bizarre forme et situation de surface que ce puisse être.

Et vous trouverez enfin qu'il est plus long à le dire ou écrire par le menu qu'il n'est à le faire effectivement. Et ce qui peut en rendre l'exécution un peu longue, est le soin qu'il faut avoir d'être autant ou plus exact en chacune des opérations de cette pratique de cadrans, qu'en la pratique des autres arts, si l'on veut faire une pièce juste.

Et parce que alors qu'on travaille aux cadrans, il arrive souvent une chose qui peut empêcher d'être bien exact aux opérations, j'ai voulu vous en avertir, afin que vous y preniez garde. C'est que quand la surface du cadran est tendre, comme est le plâtre et semblable sorte d'enduit, vous verrez qu'il faut toucher plusieurs fois un même point du cadran avec la pointe du compas qui est ordinairement de métal, dont il advient que si on n'y prend garde, on agrandit et creuse peu à peu cet endroit, et au lieu d'un seul point, on y fait une ouverture en la surface ou corps du cadran. Et de la façon, au lieu de travailler d'un bout à autre sur une même mesure, on vient à changer de mesure autant de fois qu'on ré-applique le compas à ce même point, à cause que la pointe du compas entre ou s'écarte, à chaque fois de plus en plus dans l'ouverture ou dans le trou, qu'elle se fait elle-même. Et le plus que la surface du

cadran est ferme, plus on peut être exact en l'opération, qui est ce de quoi vous devez être soigneux sur toute chose, si vous désirez avoir du contentement de votre ouvrage. Et quand la surface du cadran est dure, il faut tant soit peu creuser le point dans le corps du cadran, ou bien faire à l'endroit du point une enceinte bordure ou arrêt de quelque matière qui s'attache et tienne au corps du cadran, et qui empêche qu'en appliquant la pointe du compas à ce point, elle ne vienne à couler sur la surface du cadran, et si vous avez un peu d'habitude à manier le compas, vous n'avez que faire de toutes ces précautions.

p. 23

TABLE DE CE QUI EST CONTENU DANS LES PLANCHES DE CE VOLUME.

1. Le commencement de la pratique pour venir à poser l'essieu du cadran, pour toutes sortes de personnes : ensemble une figure sur laquelle est faite une solution géométrique pour les théoriciens en cette matière.
2. Une manière de poser ensuite l'essieu du cadran, en machinant avec trois verges, ayant une vive arête et une espèce de pirouette. Aux théoriciens et pour chacun.
3. Une autre manière de poser l'essieu du cadran, aussi en machinant avec les trois mêmes verges et trois baguettes. Aussi pour chacun.
4. Une autre figure sur laquelle est faite une autre solution géométrique de cette matière. Pour les théoriciens.
5. Une manière aux théoriciens de composer le problème, autrement de trouver la position de l'essieu du cadran, en suite de la solution géométrique faite sur la figure d'en bas de la première planche.
6. Une première manière encore aux théoriciens, et au besoin encore pour chacun, de composer le problème, autrement de trouver la position de l'essieu du cadran, en suite de la solution géométrique faite sur la figure de la quatrième planche.
7. Une autre deuxième manière, encore aux théoriciens, de composer le problème, autrement de trouver la position de l'essieu du cadran, en suite encore de la solution faite sur la figure de la quatrième planche.
8. 9. 10. 11. 12. La manière de composer le problème, autrement de trouver la position de l'essieu du cadran, en suite encore de la solution géométrique faite sur la figure d'en bas de la première planche.

Cette manière ou pratique est enseignée séparément en trois reprises, premièrement à ceux qui ont de la géométrie au moins pratique, puis aux ouvriers de plusieurs sortes d'arts, et finalement à toutes sortes de personnes qui ont l'aptitude et n'ont point de commencement de géométrie.

p. 24

Après la manière de placer l'essieu, suit la manière de trouver la place des heures égales à la française, et d'en tracer les lignes : pour chacun.

13. La représentation de la position d'une règle qu'il faut suspendre en l'air entre les surfaces et l'essieu du cadran.
14. 15. 16. 17. 18. 19. La manière de trouver la place desdites heures et d'en tracer les lignes.
20. Une autre manière encore de trouver en la surface du cadran, les points de chaque heure égale à la française, au moyen de l'essieu posé, et d'une espèce de rotonde.
21. La manière de tracer en la surface du cadran, les lignes des heures égales à la française après qu'il y a un point marqué de chacune, ou bien au moyen de deux filets tenant d'un bout à l'essieu, de nuit ou dans l'obscurité, au moyen d'un flambeau présenté alentour de l'essieu.
Suivent les manières de tracer au cadran quelques autres sortes d'heures et de curiosités.
22. La représentation de quelques unes des pièces qui peuvent servir à tracer au cadran les lignes des figures, des heures à l'italienne, à la babylonienne, à la judaïque, ou à l'antique, de la hauteur du Soleil sur l'horizon, et de l'orientation du même Soleil au même horizon.
23. La manière de tracer au cadran les lignes qu'on nomme des signes, dont l'on peut au besoin déduire la manière d'y tracer les lignes de l'arc de chaque jour.
24. La manière de tracer au cadran les lignes des heures à l'italienne et à la babylonienne.
25. La manière de tracer au cadran les lignes des heures qu'on nomme à la judaïque ou antique, lesquelles sont vraies seulement chacune en trois points, aux deux plus grands apparents et à

l'équateur.

26. La manière de marquer au cadran la hauteur du Soleil sur l'horizon.

27. La manière de marquer au cadran l'orientation du Soleil en l'horizon.

Fin de la table des planches de ce volume.

p. 25

RECONNAISSANCE DE M^R DESARGUES.

Je soussigné confesse avoir vu ce que Monsieur Bosse a mis dans ce volume-ci de la pratique des cadrans au Soleil, reconnais que tout y est conforme à ce qu'il a voulu prendre la patience d'en ouïr et concevoir de mes pensées, et espère que par cela seul, on connaîtra que l'auteur anonyme du deuxième cahier du libelle que le sieur Melchior Tavernier a fait imprimer d'avis charitables sur mes œuvres, et qui est un prétendu examen de ma Manière universelle de poser l'essieu, et tracer les heures égales à la française d'un cadran, n'est pas non plus que les auteurs des autres deux cahiers du même libelle, un de ces excellents hommes aux sciences que j'ai supplié de vouloir honorer mes projets de leur bonne correction.

Et qu'il est de ceux qui ne savent dire que d'autres sortes de gloses, auxquels j'y ai déclaré que je baisais les mains.

Entre les particuliers à qui j'ai distribué de mes-dits projets, il y en a un qui m'a souvent dit, que lui ou quelqu'un de ses amis, avait fait sur celui des cadrans, plusieurs observations, lesquelles étaient à ce que je vois, la même chose dont ce prétendu examen est compilé.

Quant au commencement, cet homme-là me faisait ces contes, je pensais que ce fut une gaillardise, et quand il m'eut assuré qu'il parlait tout à bon, alors je connus qu'il a bien plus d'éclat et d'opinion que de fonds, pour voir la généralité des raisons d'une manière universelle de pratique d'art.

Ces observations viennent à se réduire à trois sortes.

L'une qui est seule considérable, va directement contre l'essentiel de mes propositions. Il dit qu'elles ne sont pas universelles, et qu'elles ne comprennent pas les plans parallèles au méridien et à l'équateur, ni les temps des équinoxes.

L'autre est encore hors de saison : il dit que dans le détail de mes projets, il y a beaucoup à redire en l'ordre et aux façons d'exprimer, déterminer, prescrire et semblables choses.

La troisième est suspecte : il veut avoir inventé ci-devant les mêmes choses sur les mêmes données, et plus avantageusement, alléguant que la gnomonique est son plus grand fort, par la longue étude et le nombre des expériences qu'il en a fait.

Sur la première sorte, je lui ai dit qu'il ne m'entend pas, il

p. 26

assure le contraire, et je le laisse dans son opinion.

Sur la deuxième, je lui ai dit qu'un simple brouillon et encore seulement d'un projet, qu'en une autre matière on nommerait une esquisse ou ébauche, n'est pas un ouvrage à examiner en détail, comme alors qu'il paraîtra achevé, que les savants n'en considéreront que le fonds de la pensée. Il n'a point fait état de ces raisons, et je le laisse encore dans son humeur.

Sur la troisième, je m'étais abstenu de dire que si, devant d'avoir étudié mon projet, il avait publié ce qu'il veut aujourd'hui faire passer pour être de son invention, il n'y aurait pas lieu de dire qu'il l'y ait pris, le déguise et se le veut attribuer.

Si ce galant homme, ou quoi que soit l'auteur de ce prétendu examen, avait seulement dit que mes écrits ne sont pas intelligibles, qu'au moins lui ne les saurait entendre, ou bien qu'il ne saurait comprendre ma façon de concevoir ces matières universellement, ou bien qu'après l'avoir comprise et considérée, il ne la saurait admettre, et qu'elle n'est pas recevable : il aurait en cela procédé raisonnablement et en homme de sincérité.

Mais il dit que je ne parle à la manière ordinaire, et veut qu'à même temps, on croie qu'il n'a pas laissé de pénétrer facilement dans mes pensées. Et pour le persuader, il ne dit pas seulement qu'il m'entend aussi bien que si je parlais d'une autre sorte, mais comme s'il était le souverain scrutateur de mes pensées, et que je dusse infailliblement souscrire à ses interprétations, il se fait tout blanc de m'expliquer en termes et par la méthode ordinaire.

En quoi sans doute, il a cru d'aller à la dérobée passer pour maître et savant praticien. Et tout au

contraire, il a montré qu'il est encore petit apprentif en la théorie et façon générale d'inventer des manières universelles de pratiques d'arts.

S'il eut voulu se nommer, j'aurais pu lui en particulariser les raisons. Et ne l'ayant pas fait, il me suffira de dire en gros sur la première sorte de ses observations (laissant là ce qui est de la deuxième, et m'en rapportant pour la troisième à ceux qui savent la portée du personnage) que puisqu'il voyait que je ne parlais pas à la manière ordinaire, il devait aussi penser, et s'il eut été savant, il aurait vu que je ne conçois pas toujours ces matières comme lui à la manière ordinaire qui lui peut avoir été enseignée ; car les savants l'ont vu par le seul mot de but, lequel j'ai suffisamment expliqué dans mon projet des coniques, duquel il a eu sans doute un exemplaire. Et le sens commun

p. 27

lui aurait dicté qu'en m'allant expliquer ainsi qu'il a fait selon sa pensée à l'ordinaire, il ne m'expliquerait pas suivant la mienne, et qu'il s'allait conséquemment escrimier contre son ombre.

Je veux dire qu'au lieu d'examiner et expliquer mon projet, suivant ma pensée et façon de concevoir ces matières dans l'universel, comme c'est l'unique façon légitime de faire des savants, et la raison le voulait : il l'a examinée selon sa façon de concevoir dans le particulier, et l'a expliquée suivant sa pensée et manière de concevoir, qui est une façon de procéder que je laisse à nommer à un autre.

Voilà comme afin d'avoir de quoi se chatouiller pour se faire rire, et montrer qu'il ne sait pas mal discourir et railler sans fondement, il se fait soi-même des montres de sa propre idée, puis il s'égaye en les combattant.

Car au lieu que je propose une manière universelle, il vient par ses explications en termes à l'ordinaire, et par ses additions, à en faire une manière particulière ; puis il s'efforce de montrer qu'elle n'est pas universelle.

Ce faisant il combat seulement son explication et non pas ma pensée à laquelle il n'est pas encore arrivé.

C'est pourquoi nonobstant le bruit qu'il saurait faire, mes propositions ne laissent pas d'être universelles à ma façon de concevoir (je m'en rapporte aux savants), et de comprendre les plans parallèles au méridien, et à l'équateur, et aussi les temps des équinoxes, encore qu'il n'en voie pas les démonstrations.

Je ne veux pas dire qu'après que par le mot de but il aura connu la sorte de pensée que j'entends exprimer, il ne puisse peut-être apercevoir comment c'est que les plans parallèles au méridien y sont compris.

Mais j'oserais bien assurer qu'il n'arrivera point de soi-même à connaître comment c'est que les plans parallèles à l'équateur y sont aussi compris, et qu'il dira perpétuellement que cela ne peut être.

Ce qui me le fait croire, est qu'il n'a pas seulement su comprendre pour le mettre comme il le faut dans ledit prétendu examen, ce que je lui ai bien voulu dire de bouche, touchant une équerre à poser l'essieu durant les équinoxes, et dont pour cause je n'ai pas voulu parler dans mon projet ; et aussi qu'il n'a pas su voir que la façon de trouver la position de l'essieu comme il propose avec seulement des filets souples, attachés l'un à l'autre, et tendus en croix, ne saurait être bonne pour l'exécution

p. 28

effective. Et encore qu'il n'a pas vu que des verges à vive arête et des règles sont une même chose, que des filets de métal et de soie ou de chanvre ne sont toujours que des filets.

Je ne doute pas que sa façon de faire ne puisse bien surprendre quelqu'un de ceux qui n'entendent rien à ce dont il parle, mais non pas les autres. Et pour moi icelui accorde volontiers ce qu'il veut qu'on croie de lui, c'est à savoir qu'il a fait beaucoup de recherches dans les arts, en raisonnant sans raisonnement, qu'il ne débite point mal ses denrées, ne raille point de mauvaise grâce ; et je ne contesterai jamais là-dessus avec lui.

À Paris, ce dernier septembre 1643.

DESARGUES.

EXTRAIT DU PRIVILEGE.

Par grâce et privilège du Roi, donné à St Germain-en-Laye le 3 novembre 1642, signé, LOUIS. Et plus bas SUBLET. À la réquisition de Girard Desargues de la ville de Lyon, qui a instruit Abraham Bosse de la ville de Tours,

graveur en taille-douce, de ses manières universelles pour pratiquer divers arts, comme la perspective à la manière même dont on travaille en géométral, le trait pour la coupe des pierres en l'architecture, les cadrans au Soleil, et autres. Lesquels icelui Desargues avait ci-devant commencé de publier en divers exemples et projets. Il est permis audit Abraham Bosse de graver, faire graver et imprimer, vendre, faire vendre et débiter par telles personnes qu'il verra bon être, en tous les lieux du Royaume, toutes lesdites manières dudit Desargues, ainsi qu'il les a comprises, tracées et expliquées, ensemble tous les autres ouvrages de gravure, et dessins de son invention, et qu'il aura recouvrés de quelque autre qui n'auront encore été publiés, et ce durant l'espace de vingt années accomplies du jour de l'achèvement de la première impression. Et défenses sont faites à toutes personnes de graver, faire graver, imprimer, vendre, débiter, ni distribuer durant ledit temps en aucun lieu du Royaume, aucune chose gravée ou imprimée, qui soit extraite, copiée, contrefaite, imitée en tout ou en partie, d'aucun desdits ouvrages dudit Bosse, sans sa permission, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine contre les contrevenants de trois mil livres d'amende, confiscation de tous les exemplaires. Le tout comme il est plus amplement déclaré dans lesdites lettres : vérifiées et registrées, ouï Monsieur le Procureur général en la Cour de Parlement, le douzième jour de mai mil six cent quarante-trois.

Signé, GUYET.

n. p.

LA MANIERE UNIVERSELLE
DE M^r DESARGUES LYONNAIS
POUR POSER L'ESSIEU
ET PLACER LES HEURES ET AUTRES CHOSES
AUX CADRANS AU SOLEIL
PAR A. BOSSE, GRAVEUR EN TAILLE-DOUCE.

A PARIS, 1643
AVEC PRIVILEGE DU ROI

n. p.

[pl.] 1

p. 1

1<ère> PLANCHE.

À toutes sortes de personnes.

Je viens à la première des deux choses que vous devez faire pour construire un de ces cadrans qui est la manière de trouver la position de l'essieu.

Quand vous voulez trouver la position de l'essieu d'un de ces cadrans par cette manière universelle, remarquez premièrement de quelle part la lumière du Soleil arrive à l'endroit auquel vous voulez faire ce cadran, et de quelle part elle s'en retire.

En après scellez sur le lieu, comme la figure d'en haut vous représente, avec du ciment, plâtre, mastic ou autre chose, une broche AB, par son gros bout A, lui mettant l'autre bout pointu B, le plus que vous pourrez, avant en saillie en l'air, hors de la surface de cet endroit, en façon que durant que le Soleil y luira, l'ombre de cette pointe de broche B tombe toujours en cette surface. Et du reste, il n'importe point comme quoi cette broche soit ou formée, ou posée, ou tournée. Et ne faut du tout avoir égard qu'à sa seule pointe, laquelle doit être de sorte que vous y puissiez ajuster au besoin, le bout d'une des jambes d'un compas, et l'appuyer contre elle.

Puis en un temps de beau soleil, quand la lumière en est bien claire et que l'ombre en est bien nette, durant qu'elle donne en cette surface figure d'en bas, marquez-y comme la figure vous représente, en un même jour, à trois diverses fois les plus de loin en loin que vous pourrez, à trois divers points C, D, F, chacun à l'extrémité de l'ombre de cette broche AB, qui répond à sa pointe B.

Vous noterez qu'il y a un cas auquel vous ne sauriez marquer des points d'ombre.

C'est lorsque cette surface est plate et qu'elle se trouve située en une telle façon que son plan étendu répond et va passer au centre du Soleil.

Car en ce cas-là, pour courte que la broche B puisse être son ombre ne saurait aller tomber en cette surface que ce ne soit au bout d'une extrême longueur.

C'est pourquoi lorsque les jours sont égaux aux nuits, ou à peu près, on ne saurait ainsi marquer trois points d'ombre en une surface plate, qui se trouve située en la façon qu'on nomme parallèle à

l'équateur.

p. 2

Quand vous avez ainsi marqué trois points d'ombre, vous n'avez plus besoin de la lumière du Soleil, et vous pouvez achever le surplus du cadran en tout autre temps, à tout heure, aussi bien de nuit que de jour, comme je dirai trois fois de suite, pour une manière même, en trois diverses façons de s'en expliquer. Après que j'aurai brièvement satisfait aux théoriciens qui se plaisent à voir les raisons des préceptes ou règles de la pratiques des arts, avant que d'en avoir les préceptes mêmes, et ce par trois ou quatre planches et discours, figures et abrégés de Monsieur Desargues, qu'il m'assure leur devoir suffire pour entendre ce qu'il veut dire, tant sur la théorie que sur la pratique.

n. p.

[pl.] 1

n. p.

[pl.] 1

p. 3

1<^{ère}> PLANCHE.

Aux théoriciens.

Il vous suffira d'une telle solution.

Ayant conçu que le Soleil en sa révolution entière d'un jour naturel, décrit un cercle parallèle à l'équateur, et le reste de cette hypothèse pour les cadrans.

Les trois rayons du Soleil ou lignes droites BC, BD, BF, font à leur point ou but commun B, des angles égaux entre eux, avec une autre quatrième droite, laquelle est l'essieu du cadran.

Or la position de ces trois droites BC, BD, BF, entre elles est donnée, donc aussi la position est donnée de cette quatrième droite essieu du cadran.

Vous aurez ci-après en la quatrième planche encore une autre solution de cette espèce, avant que d'avoir les manières d'en composer des problèmes ; et entre deux, vous allez voir deux manières différentes de poser l'essieu du cadran, en machinant sans aucune sorte de traits ou pratique de géométrie.

J'ai dit aux théoriciens, à cause que si vous n'étiez du tout point versé dans aucune sorte de pratique ou de géométrie ou d'art, vous pourriez avoir de la peine à m'entendre à l'abord sur les deuxièmes et troisièmes planches qui suivent, à cause de la façon abrégée dont je m'en explique à ceux qui ont de la géométrie ; mais je vous assure qu'après que vous aurez entendu ce qui est écrit en son rang pour toutes sortes de personnes, si vous revenez à ces deuxièmes et troisièmes planches, vous connaîtrez ce qu'elles veulent dire, à les voir seulement.

p. 4

2<^e> PLANCHE.

Aux théoriciens et autres qui ont de la géométrie.

La I<^{ère}> figure est une platine de quelque matière mince, plate, unie et ferme comme de laiton ou semblable étoffe, ronde et percée justement en son centre d'un trou plus ou moins grand suivant l'occasion.

La II<^e> figure est une verge droite, ronde, unie et ferme comme de fer et semblable matière, de la grosseur du trou de la platine.

La III<^e> figure est comme qui dirait une pirouette construite de la platine et de la verge passée dans le trou de ladite platine, en façon qu'elle lui est perpendiculaire ainsi que l'équerre qui tourne à alentour vous représente, et tient de sorte qu'elle ne puisse hocher ou branler.

En la V<^e> figure, AB est la broche qui vous a donné les points d'ombres C, D, F. Les verges ou baguettes BC, BD, BF, sont fermes comme du bois ou autre matière, ont chacune une vive arête en ligne droite de leur long, allant de la pointe de la broche B jusque à chacun des points d'ombre C, D, F, et qui sont tournées ou agencées en façon qu'en y appliquant la pirouette, le bord de sa platine puisse aller toucher les trois vives arêtes en même temps ; et les baguettes ou verges sont affermiées en cette situation de sorte qu'elles ne peuvent branler ni varier.

La règle qui traverse les trois vives arêtes BC, BD, BF, touche à toutes les trois, ou bien seulement à

deux à la fois, par où elle montre si ces vives arêtes sont toutes trois en un même plan ou non, et de quelle part est leur creux alors qu'il y en a.

La main y applique la pirouette et l'y présente jusqu'à ce que l'essieu BOI vienne à toucher au bout de la broche B, et qu'à même temps le bord de la platine, EDH, touche aux trois vives arêtes des verges.

Et quand la pirouette est ajustée avec ces conditions-là, sa verge est l'essieu du cadran placé comme il doit être, et ne reste plus qu'à l'affermir en cette position.

La IIII^e figure représente que si vous allez vous servir de filets déliés et souples en cette pratique, en tirant les deux comme ie et ih pour les faire tenir en lignes droites, ils feraient plier les deux comme bc, bf. Et vous n'en sauriez rien faire de juste, qui est la cause que Monsieur Desargues n'a pas voulu proposer d'en servir en la place des rayons du Soleil, mais seulement des vives arêtes fermes.

n. p.

[pl.] 2

n. p.

[pl.] 3

p. 5

3^e PLANCHE.

Aux théoriciens et autres qui ont de la géométrie.

Cette figure montre à l'œil que toutes les pièces de la machine sont d'une matière ferme et qui ne plie point.

AB est la broche dont la pointe B vous a donné les points d'ombre C D F.

Les trois baguettes ou verges BC, BD, BF, ont chacune une vive arête en ligne droite de leur long, allant depuis la pointe de la broche B jusqu'aux trois points d'ombre C D F.

Aux vives arêtes des deux plus longues baguettes ou verges BC, BF, sont faites des portions BE et BH, égales chacune à la troisième plus courte baguette BD.

Les trois baguettes IH, ID, IE, sont chacune plus longues que BD et toutes trois faites égales entre elles, puis elles sont ajustées par un bout chacune à un des points E D H, des vives arêtes des autres baguettes BC, BD, BF et leurs autres bouts y sont assemblés en un même point I.

La verge BI est droite, ronde, unie et ferme, comme du fer ou semblable chose ; elle a une ligne droite BI, tirée de son long, et l'un des points B de cette droite de ladite verge, touche à la pointe de la broche. Et d'un autre point I de la même droite, elle touche au bout I des trois verges ou baguettes.

Cela étant, la verge BI se trouve être l'essieu du cadran, et ne reste qu'à l'affermir en cette position.

La figure montre aux verges qui vont de la pointe de la broche B aux points d'ombre C D F, comment on peut affermir ces verges par un bout avec la broche, et aussi entre elles à un même point, en les y liant proprement ensemble.

Et comment de l'autre bout on peut les affermir en un point de la surface du cadran, en les y scellant ou arrêtant avec mastic, plâtre, ciment ou chose semblable.

Cette façon de faire est plus assurée que celle avec des filets, mais elle n'est pas encore la plus aisée ou moins embarrassée à mon avis.

p. 6

4^e PLANCHE.

Aux théoriciens.

Autre solution de même espèce que la précédente.

La position est donnée des quatre points B C D F, et les positions des deux droites BE, BH, qui mipartissent les angles CBD et DBF, et des deux plans qui passent à ces deux droites BE et BF, et qui sont perpendiculaires aux plans de ces angles CBD et DBF, sont données ; partant la position de l'intersection ou entrecoupeure de ces deux plans ainsi perpendiculaires est donnée.

Mais cette intersection ou entrecoupeure est l'essieu du cadran, conséquemment la position de l'essieu du cadran est donnée.

Chacun pourra faire à son plaisir sur les données de cette construction, encore d'autres solutions, et diverses compositions de problèmes, et diverses manières universelles de pratique.

Cependant vous en aurez ici trois façons d'une suite pour voir laquelle est la plus avantageuse à la

pratique effective de l'art, et vous induire à chercher encore s'il y en a de plus abrégées.

n. p.

[pl.] 4

n. p.

[pl.] 5

p. 7

5^{<e>} PLANCHE.

Aux théoriciens.

Composition du problème en suite de la solution faite sur la figure d'en bas de la première planche.

La I^{<ere>} figure est le lieu du cadran avec la broche et les points d'ombre C D F.

Faites en un plan, II^{<e>} figure sur une même droite DB, et d'un même point B, trois angles DBN, DBR, DBH, égaux aux trois angles I^{<ere>} figure d'entre les rayons du Soleil DBC, DBF, CBF, chacun au sien.

Du centre B, II^{<e>} figure et d'un quelconque intervalle BD, décrivez un arc qui rencontre aux points D, N, R, H, les droites BD, BN, BR, BH.

Faites figure III un triangle DGV, de trois intervalles égaux aux trois intervalles DH, DR, DN (chacun au sien), lesquels ont la condition nécessaire à cela.

Trouvez le centre O du cercle EVGD, circonscrit à ce triangle VGD.

Menez deux diamètres DOE, POB, de ce cercle, perpendiculaires entre eux.

Allongez-en l'un POB, suffisamment de part et d'autre.

D'une des extrémités D, de l'autre EOD, menez jusqu'à l'allongé POB, une droite DB égale à la droite DB de la II^{<e>} figure, car elle y doit atteindre, à savoir au temps des équinoxes au point O, et ailleurs en autre temps.

Allongez suffisamment III^{<e>} figure, cette droite BD.

Faites-y les segments BD, BF, BC, égaux aux rayons du Soleil de la I^{<ere>} figure BD, BF, BC.

Prenez III^{<e>} figure en la droite POB, convenablement un point I, autre que B.

Faites figure IIII trois baguettes CI, DI, FI, chacune pointue par les deux bouts et égales aux trois intervalles CI, DI, FI, de la III^{<e>} figure.

Tirez une ligne droite au long de la verge essieu.

Marquez en cette ligne de l'essieu convenablement, figure IIII, un segment BI égal à l'intervalle BI de la III^{<e>} figure.

Mettez figure IIII, un bout de la baguette CI au point d'ombre C, un bout de baguette DI au point d'ombre D, un bout de la baguette FI au point d'ombre F.

Faites bien tenir ces bouts de baguettes aux points d'ombre C D F, qu'ils ne puissent varier.

p. 8

Assemblez les autres bouts I de ces baguettes en un même point I.

Mettez un des points B de la verge essieu à la pointe de la broche B, et l'autre point I avec les trois bouts assemblés des baguettes CI, DI, FI.

Et si vous avez été bien exact aux opérations, le point I de la broche ira s'ajuster avec les trois bouts des baguettes assemblées en l'air au point I, sinon vous n'aurez pas été bien exact.

n. p.

[pl.] 5

n. p.

[pl.] 6

p. 9

6^{<e>} PLANCHE.

Aux théoriciens.

*Il ne vous importe que les figures ne se rapportent point au compas,
vous aurez égard à ce que le discours ordonne de faire.*

Faites figure I de trois droites CQRD, DIPF et CF, un triangle égal et semblable au triangle figure III des trois points d'ombre C D F. Sur la droite CQRD, figure I, faites un triangle CBD, égal et semblable

au triangle figure III des rayons CBD, et sur la droite FPID, figure I, faites un triangle FBD, égal et semblable au triangle figure III des rayons FBD. Allongez si besoin est, figure I de la part de D, les droites CQRD et FPID. Par les points B et B, menez une droite BRAYH, perpendiculaire à la droite CQRD, et une droite BIAKL, perpendiculaire à la droite FPID. Trouvez le but ou point A commun à ces deux droites BRAYH, BIAKL, et par ce but A, menez une droite AE perpendiculaire à la droite BRAYH, et une droite AG perpendiculaire à la droite BIAKL. Du point R, menez jusques à la droite AE, une droite RE égale à RB. Du point I, menez jusques à la droite AG, une droite IG égale à IB.

Par le point E, menez jusqu'à la droite BRAYH, une droite EH perpendiculaire à la droite RE. Par le point G, menez jusqu'à la droite BIAKL une droite GL, perpendiculaire à la droite IG. Par les points B et B, menez une droite BQ, laquelle mipartisse l'angle CBD, et une droite BP qui mipartisse l'angle DBF. Par les points Q et H, menez une droite QOH, et par les points P et L, menez une droite POL. Trouvez le but ou point O commun aux deux droites QOH et POL, et du point A, pour centre et intervalle AO, décrivez un arc qui rencontre les droites AL en K, et AH en Y.

Maintenant, faites en quelque autre lieu plat comme en la II^e figure en une même droite BDFC, trois segments BC, BD, BF, égaux aux rayons figure III, BC, BD, BF, chacun au sien. Du point B, de cette II^e figure pour centre et de l'intervalle EY, ou GK de la I^{ère} figure, décrivez un arc O.

Du point C, figure II pour centre et de l'intervalle CO, de la figure I décrivez un autre arc O. Du point D, de la II^e figure pour centre et intervalle DO, de la figure I décrivez un autre arc O. Et du point F, aussi de la II^e figure pour centre et intervalle FO, de la I^{ère} figure décrivez un autre arc O, et si vous avez bien pratiqué, tous ces arcs se rencontrent en un même

p. 10

point O, sinon vous n'avez pas été bien exact.

Par les points B et O, menez une droite BO, prenez en cette droite un point à discrétion I, faites trois baguettes égales aux intervalles CI, DI, FI de la II^e figure et pointues chacune des deux bouts, faites en la longueur de l'essieu figure III l'intervalle BI égal à l'intervalle BI de la II^e figure.

Finalement appliquez ces baguettes et l'essieu figure III comme j'ai dit à la fin de la cinquième planche, et l'essieu du cadran est posé.

Il y a des situations de surfaces de cadrans où pratiquant cette manière de trait, l'un ou l'autre des points L, H, ou O vient si loin de la droite CF qu'il faudrait une trop grande étendue de place pour y arriver.

Mais en quelque sorte que la surface d'un cadran puisse être située, et en tous les temps de l'année, je veux dire en quelque rencontre bizarre d'exemple que ce puisse être, vous pouvez faire ces manières-ci de trait avec la même facilité qu'en l'exemple qui serait le plus commode.

En quelque exemple si bizarre soit-il, toujours figure III au moyen des points d'ombre C D F, vous pouvez faire figure I un angle DBC, égal à l'angle figure III des rayons en l'air DBC, et aussi faire figure I l'angle DBF égal à l'angle en l'air figure III des rayons DBF, et aussi faire figure III un angle CBF égal à l'angle en l'air figure III des rayons CBF.

Et moyennant ces trois angles égaux à ceux d'en l'air d'entre les rayons du Soleil, vous pouvez choisir à discrétion dans les lignes qui représentent ces rayons, d'autres points CDF, et autrement disposez entre eux que ceux que l'ombre de la pointe de la broche a donnés en la surface du cadran. Et sur ces trois points choisis à discrétion, vous pouvez faire un autre triangle CDF, et en suite pratiquer cette manière de trait jusques au triangle figure II CBO. Puis en ce triangle et en la droite BC, faire BC, BD, BF, égales aux rayons d'en l'air BC, BD, BF, de la III^e figure contenues depuis la pointe de la broche B, jusques aux points d'ombre CDF, en la surface du cadran chacun au sien ; et après avoir pris ainsi qu'il est dit le point I, en la droite BO, vous servir des points CDF, derniers faits au triangle OCB, pour ajuster les baguettes CI, DI, FI, avec l'essieu BI, puis achever ainsi qu'au paravant.

n. p.

[pl.] 6

n. p.

[pl.] 6

p. 11

Pour substituer d'autres points en place de ceux de la surface du cadran, il suffit d'en substituer seulement les deux extrêmes C F, et faire BC et BF égales entre elles, et inégales à la mitoyenne BD, un

peu plus grandes qu'elle, plutôt qu'autrement, et plus ou moins selon que les angles DBC, DBF sont plus ou moins inégaux entre eux ; et au lieu de faire figure I le triangle CDF, des intervalles d'entre les points d'ombre C D F, de la surface du cadran vous le ferez des intervalles d'entre les points substitués à ces points d'ombre.

Un bonnête jeune homme nommé Monsieur Tardif dit de la Haye a donné de soi-même une grande atteinte au dire de M. Desargues à cette manière.

Si par faute d'avoir de la géométrie, vous ne pouviez d'abord entendre cette pratique, après avoir entendu celle qui est expliquée plus au long, revenez à celle-ci, vous la pourrez entendre.

p. 12

7^{<e>} PLANCHE.

Aux théoriciens.

Faites en un même plan comme en la I^{<ère>} figure, de trois droites CgkD, CrtF, DieF, un triangle CDF égal et semblable au triangle des trois points d'ombre, IIII^{<e>} figure CDF ; faites sur les mêmes trois droites CgkD, CrtF, DieF, trois autres triangles CBD, CbF, DbF, égaux et semblables aux triangles en l'air des rayons du soleil, III^{<e>} figure CBD, CbF, DbF, chacun au sien. Par les points B et b, I^{<ère>} figure, menez une droite Bqg qui mi-partisse l'angle CBD, et une droite BPe qui mi-partisse l'angle DbF. Menez à discrétion hors le point C, une droite aqkty, perpendiculaire à la droite CgkD, et hors le point F, une droite hPirx, perpendiculaire à la droite FeiD. Faites au triangle Fcb, le segment Cl égal à Ca, du triangle CBD, et le segment Fs égal à Fh, du triangle FbD. Du point t, centre, et intervalle tl, décrivez un arc lm. Du point k, centre, et intervalle ka, décrivez un arc am qui rencontre l'arc lm en m, et menez la droite km. Du point r, centre, et intervalle rs, décrivez un arc sn. Du point i, centre, et intervalle ih, décrivez un arc hn qui rencontre l'arc sn en n ; menez la droite in ; faites en la droite km, le segment ku égal à kq. Par le point u, menez jusqu'à la droite aqkty, une droite uy perpendiculaire à la droite km ; faites en la droite in un segment iz égal à iP ; par le point zx, menez jusqu'à la droite hPirx, une droite zx perpendiculaire à la droite in ; trouvez le but y, commun aux deux droites aqkty et uy ; et aussi le but x, commun aux droites hPirx et zx ; menez les droites goy et eox ; trouvez le but o, commun à ces droites goy, eox.

Faites ailleurs, figure II un triangle gqy, des trois droites comme gq, gy et yu de la I^{<ère>} figure ; faites en la II^{<e>} figure et aux droites gy et gq, le segment go égal à go de la I^{<ère>} figure ; et le segment gb égal à gB, aussi de la I^{<ère>} figure ; menez si vous voulez la droite bo, II^{<e>} figure.

Faites encore ailleurs figure III, un triangle cbo, des trois droites bo, du triangle gbo de la II^{<e>} figure, et de CB et Co de la I^{<ère>} figure et sur bc, figure III faites les segments bc, bd, bf égaux aux lignes BC, BD, bF de la I^{<ère>} figure, chacun à la sienne ; et si vous avez bien pratiqué, les intervalles fo, do, co du triangle cbo, III

n. p.

[pl.] 7

n. p.

[pl.] 7

p. 13

figure, sont égaux aux intervalles Fo, Do, Co de la I^{<ère>} figure chacun au sien.

Prenez, figure III en la droite bo, convenablement à discrétion, le point i, autre que b ; faites trois baguettes pointues des deux bouts et égales aux trois intervalles ci, di, fi de la figure III : marquez au long de la verge essieu, l'intervalle BI égal à l'intervalle bi de la III^{<e>} figure ; construisez comme j'ai dit et la IIII^{<e>} figure vous le montre, et l'essieu du cadran se trouvera mis en sa position.

On peut en cette manière comme aux autres, substituer d'autres points C D F à ceux d'ombre de la surface du cadran, et par ce moyen travailler partout avec une égale facilité.

p. 14

8^{<e>} PLANCHE.

À ceux qui ont de la géométrie.

La figure d'en haut est le lieu du cadran à face inégale avec la broche AB et les trois points d'ombre CDF, tous marqués ainsi qu'il est dit.

Ayez quelque chose plate et ferme comme ardoise, table, carton ou semblable.

Tirez-y, figure d'en bas, une ligne droite BDFC ; faites en cette droite-là trois segments BC, BF, BD, égaux aux trois intervalles BC, BF, BD, du lieu du cadran, chacun au sien ; en après, du point B de la figure d'en bas pour centre, et des intervalles BC, BF, BD, décrivez des arcs de cercle DH, FE, CG.

Par ainsi vous voyez si les intervalles BC, BD, BF, de la figure d'en haut ou du cadran, sont égaux ou bien inégaux entre eux ; et quand ces intervalles sont inégaux entre eux comme il advient en cet exemple, vous voyez lequel est le plus petit, et lequel est le plus grand, comme en cet exemple-ci, l'intervalle BD se trouve le plus court des trois.

Maintenant du point C de la figure d'en bas pour centre, et de l'intervalle d'entre les deux points d'ombre C et F de la figure d'en haut, décrivez un arc E qui aille rencontrer en un point E l'arc de l'intervalle BF, à savoir l'arc FE, car il doit le rencontrer ; puis menez la droite EB qui aille rencontrer en un point H, l'arc du plus court intervalle BD, savoir est l'arc DH.

Du point encore C de la figure d'en bas pour centre, et intervalle d'entre les deux points d'ombre C et D de la figure d'en haut, décrivez un arc N qui aille rencontrer en un point N l'arc du plus court intervalle BD, savoir est l'arc DH, car il le doit rencontrer.

Du point F en la figure d'en bas pour centre, et de l'intervalle d'entre les deux points d'ombre F D de la figure d'en haut, décrivez un arc qui rencontre en un point R, l'arc du plus court intervalle BD, savoir est l'arc DH, car il doit le rencontrer. Par ainsi les trois intervalles ou lignes droites DH, DR, et DN, de l'arc DH qui est celui du plus court intervalle BD, ont les conditions qu'il faut pour en faire un triangle.

n. p.

[pl.] 8

n. p.

[pl.] 9

p. 15

9<°> PLANCHE.

À ceux qui ont de la géométrie.

Faites ailleurs, comme en la figure d'en bas, un triangle DGV, de trois lignes droites égales aux trois intervalles DH, DR, DN de la figure d'en haut, chacune au sien.

Trouvez, figure d'en bas, le centre O d'un cercle dont le bord passe aux points VDG, comme la figure d'en bas montre.

Menez une droite DOE, diamètre de ce cercle.

Par le point O, figure d'en bas, menez une droite POQ, perpendiculaire à ce diamètre DOE.

Du point D, figure d'en bas, pour centre, et intervalle BD de la figure d'en haut, décrivez un arc qui rencontre comme en B, la droite QOP, car il doit la rencontrer en un ou deux points, à savoir, au temps des équinoxes en un seul point, qui est le point O, et durant le reste de l'année, en deux points séparés d'une et d'autre part du point O.

Et pour être précis, faites en autant, de l'autre part, et de E pour centre.

Menez, figure d'en bas, la droite BD, laquelle au temps des équinoxes est unie à la droite OD, et durant le reste de l'année elle en est séparée ; et allongez cette droite BD au-delà du point D.

Faites en la droite BD de la figure d'en bas, deux segments BC et BF, égaux aux deux segments BC et BF, de la figure d'en haut, chacun au sien.

Prenez en la droite QOP, figure d'en bas, d'une part ou d'autre du point B, à discrétion, un point I, autre que le point B, et qui soit le plus éloigné du point B que l'occasion le pourra permettre.

p. 16

10<°> PLANCHE.

À ceux qui ont de la géométrie

Puis comme la figure vous montre en bas, coupez trois baguettes CI, FI, DI, pointues chacune des deux bouts, et égales aux trois intervalles CI, FI, DI, de la figure d'en haut, chacune au sien, et sur la verge en bas, dont vous voulez faire l'essieu du cadran, marquez-y un segment BI égal à l'intervalle BI de la figure d'en haut.

n. p.
[pl.] 10
n. p.
[pl.] 11
p. 17

11^e PLANCHE.
À ceux qui ont de la géométrie.

En après comme vous voyez en la figure d'en bas, mettez aux trois points d'ombre C D F, sur le lieu du cadran, par un de leurs bouts C D F, les trois baguettes CI, DI, FI, chacun au sien ; et le point B de la verge essieu à la pointe de la broche AB, puis assemblez en un seul point en l'air I, les trois autres bouts I de ces trois baguettes CI, DI, FI, avec le point I de la verge essieu BI.

Car ces trois bouts de baguettes, et le point I de la verge essieu, se doivent assembler tous quatre en un seul point en l'air I, et lors la verge essieu BI se trouve posée comme elle doit être au cadran, de façon que vous n'avez plus qu'à l'affermir après en cette position, ou bien en poser un autre ailleurs qui lui soit parallèle.

S'il ne s'agissait que de ce qui suffit pour démontrer géométriquement la vérité de la proposition, il suffirait d'avoir ou bien seulement les trois baguettes sans l'intervalle BI de l'essieu, ou bien l'intervalle BI de l'essieu avec deux baguettes sans la troisième, mais pour l'exécution effective on ne peut s'assurer d'avoir bien fait sans une quatrième longueur qui serve de preuve, qui est ce que Monsieur Desargues a voulu donner.

p. 18

8^e PLANCHE.
ENCORE LA MEME CHOSE EN AUTRE LANGAGE.

Aux ouvriers de plusieurs sortes d'arts.

Quand vous avez marqué les trois points d'ombre C D F à l'endroit auquel vous voulez faire un de ces cadrans, tirez à la règle en quelque lieu plat, comme la figure d'en bas vous montre, une ligne BDFC, et faites en cette ligne-là un repère à discrétion B.

Puis allez au lieu du cadran figure d'en haut, prenez-y au compas l'ouverture depuis la pointe B, de la broche AB, jusques au point d'ombre C, et avec cette ouverture, revenez à la ligne BDFC, figure d'en bas, mettez-y une des pointes du compas au repère B, et avec son autre pointe allez marquer en cette ligne BD, un autre repère C, et tracez tout d'un temps autour du point B, et avec la même ouverture un trait de compas CG.

Retournez encore au lieu du cadran, figure d'en haut, prenez-y au compas l'ouverture depuis la pointe B, de la broche AB, jusques au point d'ombre F, et avec cette ouverture revenez à la figure d'en bas, mettez-y une des pointes du compas encore au repère B, et avec son autre pointe allez marquer en cette ligne BC, un autre repère F, et tracez tout d'un temps encore autour du point B, et avec la même ouverture un trait de compas FE.

Retournez encore au lieu du cadran figure d'en haut, prenez-y au compas l'intervalle depuis la pointe B, de la broche AB, jusques au point d'ombre D, et avec cette ouverture revenez à la figure d'en bas et mettez une des pointes du compas encore au repère B, et avec son autre pointe marquez en la ligne BC, un autre repère D, et tracez tout d'un temps encore autour du point B, et avec la même ouverture un trait de compas DH.

Regardez puis en la figure d'en bas, lequel des trois traits de compas CG, FE, et DH, se trouve le plus proche du repère B, et lesquels en sont les plus éloignés ; comme en cet exemple vous voyez que le trait de compas DH est plus proche du repère B qu'aucun des autres deux FE, et CG ; que s'ils étaient ou deux, ou trois ensemble il n'importerait point.

Quand vous savez lequel de ces traits de compas, de la figure

n. p.
[pl.] 8
n. p.

[pl.] 8

p. 19

d'en bas, CG, FE et DH, est le plus proche du repère B, et lesquels en sont plus éloignés, comme ici le trait DH en est le plus proche, et les deux CG, FE, en sont les plus éloignés.

Allez au lieu du cadran figure d'en haut, aux points d'ombre C et F, qui se rapportent aux deux traits de compas d'en bas CG et FE, qui sont les plus éloignés du repère B, et ouvrez le compas de ce point d'ombre C, au point d'ombre F, et vous souvenez bien des deux lettres ou cotes sur lesquelles vous l'avez ouvert, et avec cette ouverture revenez à la figure d'en bas ; et comme votre compas est ouvert sur les points d'ombre C et F, mettez une des pointes du compas au repère C, et allez de l'autre pointe marquer un repère E, sur le trait de compas FE, car elle y doit atteindre.

En après tirez à la règle par les deux repères E et B, une ligne EB, laquelle aille faire un repère H, sur le trait de compas DH, qui est le plus proche du repère B.

Retournez encore au lieu du cadran figure d'en haut, ouvrez le compas du point d'ombre C, au point d'ombre D, et avec cette ouverture revenez à la figure d'en bas, mettez une pointe du compas au repère C, et allez de l'autre pointe marquer un repère N, sur le trait de compas DH, qui est le plus proche du repère B, car elle y doit atteindre.

Retournez encore au lieu du cadran figure d'en haut, ouvrez le compas du point d'ombre F, au point d'ombre D, et avec cette ouverture, revenez à la figure d'en bas, mettez une pointe du compas au repère F, et allez avec l'autre pointe marquer un repère R sur le trait de compas DH, qui est le plus proche du repère B, car elle y doit atteindre.

Après cela, vous n'avez plus affaire sur le lieu du cadran jusques à ce que vous y posiez l'essieu comme il doit être, et vous avez en la figure d'en bas sur le trait de compas DH qui est le plus proche du repère B, quatre divers repères D N R H, pour en faire trois points perdus, comme vous allez voir, cependant souvenez-vous quand vous ouvrez le compas sur les points d'ombre, au lieu du cadran, de bien remarquer celles sur lesquelles vous l'avez ouvert, afin d'aller mettre en bas cette ouverture-là sur les deux traits de compas qui se rapportent aux deux points d'ombre sur lesquels il a été ouvert ; et mettre une de ces pointes sur un de

p. 20

ces traits de compas, et l'autre sur l'autre. Et que d'avantage les points N R peuvent bien venir hors d'entre les points D et H, et que je les y ai fait ainsi entre deux, à cause de la petitesse de la planche ; et de quelle façon qu'ils viennent disposez, ce n'est toujours qu'une même chose.

n. p.

[pl.] 8

n. p.

[pl.] 9

p. 21

9<e> PLANCHE.

Aux ouvriers de plusieurs sortes d'arts.

Ouvrez le compas figure d'en haut, du repère D, au repère H, et avec cette ouverture allez en quelque lieu encore plat, figure d'en bas ; et avec les deux pointes du compas marquez-y deux points D et V, de sorte que l'intervalle DV d'en bas, soit égal à l'intervalle DH d'en haut.

Retournez à la figure d'en haut, et ouvrez le compas du repère D, au repère R, et avec cette ouverture revenez à la figure d'en bas, mettez une pointe du compas au point V, et tracez avec l'autre pointe de la part du point D, un trait de compas G, de sorte que l'intervalle VG d'en bas, soit égal à l'intervalle DR d'en haut.

Retournez encore à la figure d'en haut, ouvrez-y le compas du repère D, au repère N, et avec cette ouverture revenez à la figure d'en bas ; mettez une pointe du compas au point D, et tracez avec son autre pointe de la part du point V, un trait de compas G, de sorte que l'intervalle DG d'en bas soit égal à l'intervalle DN d'en haut, et rencontre comme en G, l'autre trait de compas que vous avez tracé autour du point V, car il doit le rencontrer.

Par ainsi vous avez fait en la figure d'en bas, trois points V, G, D, qui seront perdus.

Maintenant trouvez un centre O, sur lequel ayant mis une des pointes du compas et son autre pointe

en D, cette autre pointe en tournant le compas aille passer d'une suite à ces trois points perdus V, G, D ; puis tirez à la règle par les points comme O et D, une ligne DOE, et remettant une pointe du compas au point O, et tournant l'autre pointe vers E, faites en la ligne DOE, le côté OE égal au côté OD.

Et par le point O, tirez un trait carré à la ligne DOE, comme QOP.

Puis ouvrez le compas en la figure d'en haut, du repère B, au repère D, et avec cette ouverture allez à la figure d'en bas, mettez une pointe du compas au point D, et tracez avec l'autre pointe de la part du point E, un trait de compas B, qui rencontre comme au point B, le trait carré QOP, et marquez avec cette autre pointe du compas un repère B, en ce trait carré QOP, car il le doit rencontrer, si vous avez été bien exact aux opérations.

Quand le jour est égal à la nuit, il le rencontre en un

p. 22

seul point qui est O, et en autre temps il le rencontre en deux points, l'un d'une part et l'autre de l'autre du point O, et comme au point B.

Puis changez le compas de place, et avec cette même ouverture encore du repère B, au repère D, de la figure d'en haut ; mettez une des pointes du compas au point E, et tracez avec son autre pointe de la part du point D, un autre trait de compas B, qui aille rencontrer le trait carré QOP, avec le trait de compas que vous avez tracé alentour du point D, et tous deux ensemble en un même point B, car il le doit faire si vous avez été précis, et cela sert à marquer plus exactement ce repère B, au trait carré QOP, tant proche soit-il du point O.

Puis après, soit que le point B, de la figure d'en bas, se trouve réduit avec le point O, soit qu'il s'en trouve séparé, tirez à la règle par les points B et D, la ligne BD, et allongez cette ligne BD, comme vous voyez au-delà du point D.

Cela fait, ouvrez le compas sur la figure d'en haut, du repère B, au repère C, et portez cette ouverture en la figure d'en bas, sur la ligne BD et de B en C.

Ouvrez le compas encore sur la figure d'en haut, du repère B au repère F, et portez cette ouverture en la figure d'en bas, sur la ligne BD, et de B en F.

Et finalement, faites en la figure d'en bas, sur le trait carré QOP, un repère à discrétion I, d'une part ou d'autre du repère B, et qui soit le plus éloigné du repère B que l'occasion le pourra permettre. Et comme cela vous avez en cette figure d'en bas, depuis le repère I, jusques à chacun des quatre repères B D F C, toutes les mesures qui vous sont nécessaires pour achever de poser l'essieu de votre cadran, en la manière qui est ci-après.

n. p.

[pl.] 9

n. p.

[pl.] 10

p. 23

10<e> PLANCHE.

Aux ouvriers de plusieurs sortes d'arts.

Coupez trois baguettes en pointe, chacune des deux bouts, comme vous voyez en bas, une CI, de la longueur qu'il y a depuis le repère C, jusques au repère I, de la figure d'en haut ; l'autre FI de la longueur qu'il y a depuis le point ou repère F, jusques au même repère I, de la figure d'en haut ; l'autre DI, de la longueur qu'il y a depuis le repère D, jusques au même repère I, de la figure d'en haut ; puis ouvrez le compas sur la figure d'en haut, du repère B, au repère I, et portez cette ouverture en bas, sur le long de la verge essieu, et faites en cette verge essieu, comme vous voyez, deux repères B et I, de cette ouverture BI, de la figure d'en haut.

p. 24

11<e> PLANCHE.

Aux ouvriers de plusieurs sortes d'arts.

Puis allez au lieu du cadran, que pour éviter la confusion des lignes, j'ai de nouveau représenté, par la figure d'en bas, et mettez un bout de la baguette CI, au point d'ombre C ; un bout F de la baguette FI, au point d'ombre F ; et un bout D, de la baguette DI, au point d'ombre D ; et le repère B, de la verge

essieu, mettez-le à la pointe B de la broche AB.

Puis après assemblez en un même point en l'air I, les trois autres bouts I, des trois baguettes CI, DI, FI, car ils s'y doivent assembler ; et de plus, amenez le repère I de la verge essieu au même point en l'air I, avec les trois autres bouts de baguette I, car ces quatre choses se doivent assembler ainsi toutes en un même point en l'air I, si tant est que vous avez été bien exact en chacune des opérations.

Et quand ces trois bouts de baguettes, et le repère I de la verge essieu, sont assemblés comme cela, tous quatre ensemble en un seul et même point en l'air I, la verge essieu se trouve alors posée comme elle doit être au cadran, et vous n'avez plus qu'à la sceller en cette place, ou bien en sceller un autre près ou loin d'elle, qui soit jaugée avec elle, ou autrement qui lui soit parallèle.

Si les quatre points I voulaient s'aller assembler dans le corps du cadran, vous n'avez qu'à prendre en sa figure le repère I plus près, ou bien de l'autre côté du point B, et parachever le reste ainsi que j'ai dit.

n. p.

[pl.] 11

n. p.

[pl.] 8

p. 25

8<e> PLANCHE.

JE VAIS DIRE UNE AUTRE FOIS ENCORE LA MEME CHOSE PLUS AU LONG.

*À toutes sortes de personnes qui n'ont aucune connaissance de la géométrie, ni des arts,
et qui ont la naissance et la disposition à les apprendre.*

Avant que d'entreprendre ce cadran, vous n'aviez du tout rien en main, ni de connu, qui vous y pût vous y aider ; et pour le commencer vous avez employé la broche AB, comme à l'aventure.

Or considérez qu'en posant ainsi la broche AB, vous vous êtes donné de vous-même en sa pointe, un point tout seul immobile et fixe en l'air B.

Puis au moyen de cette pointe fixe de broche en l'air B, et des rayons du Soleil, vous avez trouvé trois autres points immobiles et fixes d'ombre C D E, en la surface du lieu où vous voulez faire ce cadran.

Ainsi vous voyez comme au moyen de cette pointe de broche B, et des rayons du Soleil, vous avez établi sur le lieu où vous voulez faire un cadran, quatre points fixes et séparés l'un de l'autre, à savoir, un en l'air qui est la pointe B de la broche AB, et trois en la surface du cadran, qui sont les trois points d'ombre C D E.

Par où vous avez aussi trouvé six intervalles, c'est-à-dire les longueurs de six lignes droites, immobiles, fixes, distinctes, et séparées l'une de l'autre.

Car si vous considérez bien, vous verrez que vous avez trouvé par ce moyen, les intervalles ou longueurs, qu'il y a depuis la pointe B de la broche AB, jusques à chacun des trois points d'ombre C D E, à savoir l'intervalle de la pointe de la broche B, au point d'ombre C, l'intervalle de la même pointe de broche B, au point d'ombre D, et l'intervalle de la même pointe encore de broche B, au point d'ombre E.

Et si pour votre plus grande instruction, vous voulez voir ces trois lignes à l'œil, présentez leur à chacune, ou bien une règle, ou bien un filet tendu en ligne droite de la pointe de la bro-

p. 26

che B, jusques à chacun des trois points d'ombre C D E, comme les points qu'il y a vous représentent, et comme cela, vous pourrez voir les trois lignes BC, BD, BE, lesquelles autrement sont invisibles en l'air.

Et outre ces trois intervalles ou longueurs-là, vous avez trouvé d'abondant, les trois intervalles ou longueurs qu'il y a depuis l'un jusques à l'autre des trois points d'ombre C D E, à savoir l'intervalle du point d'ombre C au point d'ombre E, l'intervalle du point d'ombre C au point d'ombre D, et l'intervalle du point d'ombre E au point d'ombre D, que les points qu'il y a vous représentent encore.

Ainsi voilà six intervalles ou longueurs BC, BD, BE, CE, CD, DE, que vous avez déjà trouvé invariables et fixes au lieu auquel vous voulez faire ce cadran, qui font un si grand acheminement à votre ouvrage qu'il ne vous reste plus, sinon qu'à l'aide et par le moyen de ces six intervalles ou

longueurs que vous avez déjà trouvés, vous en trouviez encore trois ou quatre autres, afin d'avoir tout ce qui vous est nécessaire pour poser l'essieu de votre cadran comme il faut qu'il soit.

Vous devez savoir qu'il y a diverses manières d'employer ces six intervalles que vous avez déjà trouvés BC, BD, BF, CF, CD, DF, pour trouver encore les trois ou quatre autres qui vous peuvent manquer, pour avoir moyen de poser l'essieu de votre cadran comme il faut qu'il soit.

Et que de ces diverses manières, l'une est agréable à une personne pour une raison, l'autre pour une autre raison est agréable à une autre. Et de ces diverses manières, Monsieur Desargues m'en a montrées jusques à trois ou quatre, à savoir celle qu'il a mise en sa feuille de projet, et des autres pour lesquelles il faut aucune fois savoir faire quelque sorte de changement, et lesquelles j'ai mises en abrégé, l'une en la 6^e, l'autre en la 7^e planche.

Quant à celle-ci, elle est telle qu'il n'y a point d'occasions où vous ne la puissiez pratiquer effectivement avec une égale facilité partout, sans qu'il y faille jamais rien ajouter ou changer, comme vous allez voir.

Tirez à la règle figure d'en bas, en quelque lieu plat une ligne

n. p.

[pl.] 8

n. p.

[pl.] 8

p. 27

droite BDFC, puis retournez au lieu du cadran figure d'en haut, ouvrez le compas et mettez une de ses pointes à la pointe B de la broche AB, et son autre pointe au point d'ombre C, et par ce moyen, vous aurez pris au compas, l'intervalle ou bien la longueur qu'il y a depuis la pointe de la broche B jusques au point d'ombre C, dont il vous souviendra s'il vous plaît, afin qu'alors que pour être plus court, je dirais que vous preniez de même au compas un tel intervalle, vous fassiez avec le compas en cet intervalle-là, tout de même que je viens de vous dire de l'intervalle BC, de la figure d'en haut.

Maintenant, avec cet intervalle BC de la figure d'en haut qui est le lieu du cadran, revenez à la figure d'en bas, et mettez à discrétion une des pointes du compas sur la ligne droite que vous y avez tirée, comme par exemple au point B, puis en tournant le compas sur cette pointe et sur ce point B, tracez avec son autre pointe, un trait courbe d'arc CG, lequel arc sera par ce moyen, d'un intervalle BC, égal à l'intervalle BC, de la figure d'en haut, et rencontrera la ligne BD, par exemple au point C.

Retournez au lieu du cadran, figure d'en haut, prenez-y de même au compas, l'intervalle depuis la pointe de broche B, jusques au point d'ombre D, et avec cet intervalle revenez à la figure d'en bas, et mettez une des pointes du compas encore au point B, et tenant cette pointe sur ce point B, tracez avec son autre pointe, un deuxième trait courbe d'arc DH, qui sera de l'intervalle BD de la figure d'en haut, et qui rencontrera la ligne BC, par exemple au point D.

Retournez encore au lieu du cadran, figure d'en haut, prenez-y de même au compas, l'intervalle depuis la pointe de broche B, jusques au point d'ombre F, et avec cette intervalle revenez à la figure d'en bas, mettez-y l'une des pointes du compas encore au point B, et de là tracez avec son autre pointe un troisième trait courbe d'arc FE, à savoir de l'intervalle BF de la figure d'en haut, et qui rencontre la ligne BD, par exemple au point F.

Par ce moyen vous avez mis et transposé les trois intervalles BC, BD, BF, du relief qu'ils avaient dans le lieu du cadran figure d'en haut, en un lieu tout plat en la figure d'en bas, et tous trois unis

p. 28

ensemble en une seule ligne droite BDFC, en laquelle vous voyez si ces intervalles sont égaux entre eux, comme ils le peuvent être en quelques occasions, ce qui est indifférent, ou bien s'ils sont inégaux entre eux, en voyant si les points C D F sont unis deux ou trois ensemble en un seul point, ou bien s'ils sont désunis et séparés l'un de l'autre ; et quand ces trois points C D F sont désunis et séparés l'un de l'autre, ce qui est le plus ordinaire, et que ces trois intervalles BC, BD, BF, sont inégaux entre eux ainsi qu'il advient en cet exemple, vous voyez lesquels de ces intervalles sont les plus grands, et lequel est le plus petit, en voyant lequel des trois points C D F, est le plus proche, et lequel est le plus éloigné du point B. C'est-à-dire aussi que par ce moyen vous voyez lequel des trois arcs CG, EF, DH, se trouve plus proche du point B, et lesquels deux s'en trouvent plus éloignés, comme en cet exemple vous voyez que des trois intervalles BC, BD, BF, les deux BC et BF sont les plus grands, et que BD est le plus petit, et des trois

arcs CG, FE, DH, vous voyez que celui DH est le plus proche du point B, et que l'arc FB en est plus proche que l'arc CG.

Quand vous avez ainsi reconnu lequel des trois intervalles BC, BD, BF, est le plus petit, et lequel des trois arcs CG, FE, DH est le plus proche du point B.

Retournez au lieu du cadran, figure d'en haut, aux points d'ombre C D F ; et prenez-y au compas, l'intervalle d'entre les points d'ombre C et F, qui sont aux bouts des deux plus grands intervalles BC et BF, et avec cet intervalle CF de la figure d'en haut, allez à la figure d'en bas, aux semblables points C et F, et mettez une des pointes du compas sur celui de ces deux points C et F, qui se trouve le plus éloigné du point B, comme est C, et tenant cette pointe du compas à ce point C, allez avec son autre pointe marquer un point E, en l'arc de l'autre de ces deux points C et F, à savoir en l'arc du point F qui est l'arc FE, car cette autre pointe du compas doit atteindre à cet arc du point F, comme par exemple au point E ; cela fait, par ce point E, tirez au point B, une ligne droite EB, laquelle aille rencontrer en un point comme H, l'arc du point D, qui est le plus proche du point B, et y marquez ce point H.

n. p.

[pl.] 8

n. p.

[pl.] 8

p. 29

Puis retournez au lieu du cadran, figure d'en haut, prenez-y au compas l'intervalle d'entre les deux points d'ombre C et D, et avec cet intervalle CD, de la figure d'en haut, allez à la figure d'en bas, aux semblables points C et D ; mettez une pointe du compas à celui de ces deux points C et D qui est le plus éloigné du point B, comme est C, et tenant cette pointe du compas à ce point C, allez avec son autre pointe marquer un point par exemple N, en l'arc de l'autre des deux points C, et D, savoir l'arc du point D qui est l'arc DH, car cette autre pointe du compas doit atteindre à cet arc du point D, par exemple au point N.

Retournez encore au lieu du cadran, figure d'en haut, prenez-y au compas l'intervalle d'entre les deux points d'ombre F et D, et avec cet intervalle FD, de la figure d'en haut, revenez à la figure d'en bas, aux semblables points F et D, mettez une pointe du compas à celui de ces deux points F et D, qui se trouve le plus éloigné du point B, comme est F, et tenant cette pointe du compas à ce point F, allez avec l'autre pointe marquer un point, par exemple R, en l'arc de l'autre de ces deux points F et D, savoir est en l'arc du point D, qui est l'arc DH ; car cette autre pointe du compas doit atteindre à cet arc du point D, par exemple au point R.

Cela fait vous n'avez plus affaire au lieu du cadran, jusques à ce que vous y alliez poser l'essieu, comme il doit être. Et dans cette figure d'en bas, en l'arc du point D, qui est le plus proche du point B, vous avez par ce moyen trouvé quatre points D N R H, divers et séparés l'un de l'autre ; et quand les deux points N et R se trouveraient unis ensemble il n'importerait pas.

Or au moyen de ces quatre points-là, vous avez trois intervalles entre autres depuis le point D, jusques à chacun des trois points H, R et N, à savoir l'intervalle de D à H, l'intervalle de D à R, et l'intervalle de D à N, desquels intervalles vous voyez lequel est le plus grand, et lequel est le plus petit quand ils sont tous trois inégaux, comme en cet exemple, car il peut arriver qu'il y en aura deux égaux entre eux.

Et de ces intervalles DH, DR, DN, vous vous en allez servir à trouver les quatre qui vous manquent pour avoir moyen de poser l'essieu de votre cadran, comme il doit être.

p. 30

9<e> PLANCHE.

À toutes sortes de personnes.

Prenez au compas en la figure d'en haut, celui de ces trois intervalles DH, DR, DN, qui est le plus grand de tous, comme en cet exemple-ci l'intervalle DH, et avec cet intervalle DH, de la figure d'en haut, allez en quelque autre place encore plate, comme en la figure d'en bas, et y mettez à même temps les deux pointes du compas dessus, comme aux deux points D et V, et marquez ces deux points comme D et V, lesquels par ce moyen seront éloignés l'un de l'autre de l'intervalle DH, de la figure d'en haut.

Retournez à la figure d'en haut, prenez-y au compas l'intervalle de D à R, et avec cet intervalle, allez

à la figure d'en bas, mettez une des pointes du compas au point V, et de là tracez avec son autre pointe de la part du point D, un trait courbe d'arc G, qui par ce moyen sera de l'intervalle de DR, de la figure d'en haut.

Retournez à la figure d'en haut, prenez-y au compas l'intervalle de D à N, et avec cet intervalle allez à la figure d'en bas, mettez une des pointes du compas au point D, et de là tracez avec son autre pointe de la part du point V, un autre trait courbe d'arc qui rencontre par exemple en G, l'autre trait courbe d'arc que vous avez tracé alentour du point V ; car cette autre pointe du compas doit rencontrer cet autre trait d'arc en un ou deux points, et comme par exemple au point G, pour un.

Cela fait, ouvrez le compas à discrétion, et le plus que l'occasion le pourra permettre est le meilleur ; et avec cette ouverture, mettez une des pointes du compas au point G, de la figure d'en bas, puis en tournant cette pointe de compas sur ce point G, tracez avec son autre pointe, quatre traits courbes d'arcs H, L, M, S, aux environs du point G, à savoir deux H et L, de la part du point D, et deux M et S, de la part du point V. Puis changez le compas de place avec la même ouverture, et mettez une de ces pointes au point D, et de là tracez avec son autre pointe, et de la part du point G, deux traits courbes d'arcs qui aillent rencontrer en deux points, comme L et H, ces deux arcs que vous avez tracés autour du point G, de la part du point D. Que si cette autre pointe de compas ne pouvait pas aller rencontrer les deux traits courbes d'arcs H, L, que vous avez tracés alentour du point G, et de la part de D, c'est que vous n'aviez pas assez ouvert le compas avant que le faire jouer sur le point G, et en ce cas vous l'ouvrirez davantage, et

n. p.

[pl.] 9

n. p.

[pl.] 9

p. 31

recommencerez à le faire jouer sur ce point G ; et quand cette autre pointe rencontre ces deux premiers traits courbes d'arcs, par exemple en H et en L, marquez ces deux points L et H.

En après changez encore le compas de place, et avec la même ouverture encore, mettez une de ses pointes au point V, et tournant cette pointe de compas sur le point V, tracez avec son autre pointe de la part du point G, deux traits courbes d'arcs qui rencontrent de même en deux points comme S et M, les deux arcs que vous avez tracés autour du point G, de la part du point V, et marquez ces deux points S et M, auxquels ces deux arcs rencontrent les deux autres. Et pour cela notez avant que faire jouer le compas sur le point G, il faut que vous l'ouvriez si bien que quand vous le ferez après jouer sur les points D et V, l'autre pointe aille rencontrer les arcs que vous avez tracés autour du point G.

Puis tirez par les deux points H et L, une longue ligne droite HLO, et par les deux points S et M, une autre longue ligne aussi droite MSO, et ces deux lignes HL et MS étant suffisamment allongées, se rencontreront en un point comme O.

Par les deux points D et O, tirez une ligne droite DO, et allongez-la comme vous voyez de la part du point O, puis mettez une des pointes du compas au point O, et son autre pointe au point D, et tournez cette pointe de compas qui est sur le point O, son autre pointe qui est au point D doit aller passer à chacun des points G et V ; et quand cette autre pointe aura passé par les trois points D G V, allez tout d'un temps marquer avec elle un point comme E, en la ligne DOE, et comme cela vous aurez fait la portion OE de la ligne OD, égale à la portion OD.

Puis après ouvrez le compas à discrétion, plus que de l'intervalle OD, et le plus que l'occasion le permettra sera le meilleur ; et le compas étant ainsi ouvert à discrétion, mettez une de ses pointes en la figure d'en bas au point D, et tournant cette pointe de compas sur ce point D, tracez avec son autre pointe de la part du point O, deux traits courbes d'arcs, comme P et Q ; par après changez le compas de place et avec la même ouverture encore, mettez une de ses pointes au point E, et tournant cette pointe de compas sur le point E, tracez avec son autre pointe de la part du point O, deux autres traits courbes d'arcs qui rencontrent en

p. 32

deux points les deux traits courbes d'arcs que vous avez tracés alentour du point D, et comme par exemple aux deux points Q et P ; et tirez à la règle par ces deux points-là comme Q et P, une longue ligne droite QP, laquelle doit passer au point O, si vous avez été bien exact aux opérations. Que si elle

n'y passe pas, vous n'avez pas été bien exact, et je vous conseille de recommencer : que si elle y passe.

Retournez à la figure d'en haut, prenez-y au compas l'intervalle de B à D, puis avec cet intervalle, allez à la figure d'en bas, mettez une des pointes du compas au point D, et tournant cette pointe de compas sur ce point D, tracez avec son autre pointe de la part du point O, un trait courbe d'arc qui rencontre la ligne droite QOP, comme par exemple au point B, car cette autre pointe du compas doit rencontrer cette ligne droite POQ, ou bien en un, ou bien en deux points, à cause que l'intervalle de B à D, de la figure d'en haut, ne doit jamais être plus petit que l'intervalle DO, de la figure d'en bas.

Il est vrai que deux fois en l'année, en automne et au printemps, lorsque le jour est égal à la nuit, cet intervalle BD, de la figure d'en haut, se rencontre égal à l'intervalle DO, de la figure d'en bas. Et en ces temps-là cette autre pointe du compas qui tourne alentour du point D, de la figure d'en bas, rencontre la ligne QOP, justement au point O. Mais en toute autre saison l'intervalle BD, de la figure d'en haut, est plus grand de quelque chose pour peu que ce soit que n'est l'intervalle DO, de la figure d'en bas ; et lors cette autre pointe du compas qui tourne alentour du point D, rencontre la ligne QOP en deux points, un de chaque part du point O, comme par exemple en B, pour un.

Et pour être davantage précis, changez le compas d'une part à l'autre de la droite BO, et avec la même ouverture de l'intervalle BD, de la figure d'en haut, mettez-en une pointe au point E, de la figure d'en bas, et tournant cette pointe sur ce point E, tracez avec son autre pointe, et de la part du point D, un autre trait d'arc qui rencontrera (si vous avez été précis aux opérations) la ligne droite QOP, et aussi le trait d'arc que vous avez tracé alentour du point D, et tous les deux ensemble en un même point, comme par exemple au point B, ce qui vous donnera

n. p.

[pl.] 9

n. p.

[pl.] 9

p. 33

moyen de bien discerner le point B, en la droite POQ. Marquez ce point B, en la ligne POQ, soit qu'il se trouve uni au point O, et que les deux ensemble ne soient qu'un même point comme il advient lorsque le jour est égal à la nuit, soit qu'il se trouve séparé du point O comme il arrive en autre temps, et ainsi qu'en cet exemple. Puis tirez à la règle par ces deux points B et D, une ligne droite BD, puis tirez à la règle par ces deux points B et D, une ligne droite BD que vous allongerez suffisamment au-delà du point D.

Quand le jour est égal à la nuit, en automne et au printemps, et que le point B se trouve uni au point O, la ligne BD se trouve de même unie à la ligne OD, et les deux ne font ensemble qu'une même ligne. Mais en toute autre saison comme les deux points B et O sont deux points divers et séparés l'un de l'autre, aussi les deux lignes BD et OD, sont deux lignes diverses et séparées l'une de l'autre.

Cela fait, retournez à la figure d'en haut, prenez-y au compas l'intervalle de B à C, et avec cet intervalle allez à la figure d'en bas, mettez-y une pointe de compas sur la ligne BD, au point B, et posez l'autre pointe à l'endroit auquel elle pourra tomber de la même ligne BD, comme par exemple au point C ; par ainsi vous aurez fait la portion BC, de la ligne BD, de la figure d'en bas, égale à la portion BC, de la ligne BD, de la figure d'en haut ; faites de même avec le compas, la portion BF, de la ligne BD, de la figure d'en bas, égale à la portion BF, de la ligne BD, de la figure d'en haut.

Finalement en la même figure d'en bas, et en la ligne QOP, marquez à discrétion un autre point encore I, d'une ou d'autre part du point B, selon qu'il vous sera plus commode pour le lieu du cadran ; et le plus éloigné de ce point B que l'occasion le pourra permettre, sera le meilleur. Et lors vous avez trouvé les quatre intervalles qui vous manquaient pour achever de poser l'essieu de votre cadran.

Car ainsi faisant vous avez trouvé dans cette figure d'en bas, les intervalles qu'il y a depuis chacun des quatre points B D F C, jusques à un même point I, c'est-à-dire l'intervalle de B à I, l'intervalle de D à I, l'intervalle de F à I, et l'intervalle de C à I, lesquels intervalles BI, DI, FI, et CI, vous serviront à poser l'essieu de votre cadran par le moyen qui suit.

p. 34

10^e PLANCHE.

À toutes sortes de personnes.

Coupez comme la figure d'en bas vous montre, trois baguettes pointues chacune des deux bouts : une CI de la longueur du point C au point I, autrement de l'intervalle CI, de la figure d'en haut ; l'autre FI de la longueur de l'intervalle FI, de la figure d'en haut ; l'autre DI de la longueur de l'intervalle DI, de la figure d'en haut. Et prenez au compas l'intervalle BI de la figure d'en haut, et avec cette ouverture mettez-en les deux pointes à la fois sur une ligne droite au long de la verge essieu, figure d'en bas, par exemple en deux points comme B et I, et marquez ces deux points B, I, en la verge essieu.

n. p.

[pl.] 10

n. p.

[pl.] 11

p. 35

11^e PLANCHE.

À toutes sortes de personnes.

Cela fait allez au lieu du cadran, que pour éviter la confusion des lignes j'ai maintenant représenté par la figure d'en bas. Mettez en cette figure d'en bas un des bouts de la baguette CI, au point d'ombre C, un des bouts F de la baguette FI, au point d'ombre F, et un des bouts D de la baguette DI, au point d'ombre D, et l'un des bouts B de la verge essieu, mettez-le à la pointe B de la broche AB.

Et tenant comme cela les trois bouts C D F des trois baguettes aux points d'ombre C D F, chacun au sien, et le point B de la verge essieu à la pointe de la broche B, assemblez les trois autres bouts I des trois baguettes CI, DI, FI, en un même point en l'air I, car ils s'y doivent assembler. Puis amenez le point I de la verge essieu, encore à ce point en l'air I, avec les trois bouts I des baguettes, car ils s'y doivent ajuster, si vous avez été précis aux opérations ou que la sujétion de la place ne l'empêche.

Que si la sujétion de la place du cadran empêche que les trois bouts I des baguettes s'assemblent en un point en l'air I, prenez le point I dans la figure d'en bas de la neuvième, ou d'en haut de la dixième planche, en un autre endroit que vous ne l'aviez pris, et suivant l'occasion, puis y ajustez les baguettes comme auparavant (car vous le pouvez prendre où que ce soit de la ligne POQ d'une et d'autre part du point B) mais le plus loin que vous le pourrez prendre du point B, sera le meilleur. Et prenez l'y en tant d'endroits qu'ayant ajusté les baguettes des points C, D, F, à ce point I, et marqué l'intervalle BI sur la verge essieu, enfin les quatre points I s'aillent assembler en un point en l'air I.

Et quand le point B de la verge essieu, est à la pointe B, de la broche AB, et que les trois bouts I des baguettes, et le point I de la verge essieu, sont assemblés comme vous voyez en la figure d'en bas, tous quatre en un seul et même point en l'air I, alors la verge essieu se trouve posée comme elle doit être au cadran.

Que si vous ne vous souciez pas d'être assuré que votre cadran doit être aussi juste qu'il est possible à l'art de le faire, vous pouvez en ce cas, vous passer d'une des quatre longueurs CI, DI, FI, BI, et vous contenter de trois seulement, comme elles peuvent suffire pour la théorie. Mais la quatrième vous sert de preuve à voir si vous avez été bien exact ou non aux opérations, et justifie les trois autres.

p. 36

12^e PLANCHE.

À toutes sortes de personnes.

La figure d'en haut vous montre comme ce que vous avez fait avec trois baguettes, se peut faire ou bien avec plusieurs compas quand on est aidé par quelqu'un, ou bien avec d'autres sortes de branches attachées et arrêtées l'une avec l'autre.

La même figure d'en haut, et aussi les figures d'en bas, vous montrent comme chacune de ces branches-là peuvent être de deux pièces mobiles qui s'emboîtent par couples dans une même chape, et se coulent une au long de l'autre, et s'arrêtent avec une vis, à la mesure où l'on veut qu'elles demeurent. Et ces pièces-là peuvent être de laiton ou de fer si l'on craint que leurs pointes s'émoussent trop en les faisant travailler souvent.

Ou bien autrement, elles vous montrent qu'au lieu d'une baguette, vous en pouvez avoir deux, pointues chacune d'un bout, lesquelles vous attacherez et lierez ensemble par leur bout, de la mesure qu'il vous plaira.

Les mêmes figures encore vous montrent qu'on peut arrêter deux branches diverses CI et FI en la position où l'on veut qu'elles demeurent entre elles, avec une presse qui les serre à vis.

La figure d'en haut vous montre encore que vous pouvez attacher et lier avec des filets, la verge essieu à la pointe B de la broche AB, et deux branches CI, FI, à la verge essieu pour les faire demeurer et tenir d'elles-mêmes en leur position.

Quand vous avez ainsi trouvé la position de la verge essieu, il est en votre choix ou de la sceller et arrêter en cette place, ou bien d'en poser une autre au lieu d'elle, qui aille de même sens que celle-là, et qui soit de partout également éloignée d'elle. Mais pour être plus exact, il vaut autant sceller celle-là dans la place où la pratique du trait la fait rencontrer que d'en poser une autre, sinon que d'ailleurs il y eût quelque nécessité.

n. p.

[pl.] 12

n. p.

[pl. 3]

p. 37

3<e> PLANCHE.

À ceux qui ont entendu ce qui est ci-devant.

Quand vous avez entendu ce que j'ai dit ci-devant, de plusieurs manières de trouver la position de l'essieu du cadran, vous en pouvez composer encore d'autres manières en vous servant partie de celle d'une planche, et partie de celle d'une autre.

En voici par exemple une manière, composée de deux de celles qui précèdent.

Par la 3<e> ou par la 5<e> planche, vous prendrez aux rayons ou verges BC, BD, BF, trois intervalles BH, BD, BE, égaux entre eux.

Et par les 5<e> et 6<e> planches, vous ferez un triangle des trois lignes égales aux trois intervalles HE, DE, DH, de la 3<e> planche, et vous trouverez le centre O du cercle circonscrit à ce triangle.

Vous trouverez aussi dans le plan des points H D E, les points semblables à A, et O de la 6<e> planche, lesquels en ce cas viennent unis ensemble en un seul et même point O, c'est-à-dire qu'ayant trouvé l'un de ces deux points A et O, vous avez aussi trouvé l'autre, d'autant qu'ils sont assemblés en un.

Ainsi vous aurez, 3<e> planche figure 2, les grandeurs DO et DI, pour deux côtés d'un triangle rectangle ODI, dont le côté DI soutient l'angle droit, et les côtés DO et DI le contiennent.

Faites ce triangle ODI de trois baguettes, ou de telle autre chose ferme et déliée qu'il vous plaira, moyennant qu'au besoin, vous en puissiez allonger le côté IO, de la part de l'angle droit O.

Mettez de ce triangle DOI, le point D au point d'ombre D, et tenant ce point de triangle à ce point d'ombre D, faites que le côté IO de ce triangle, allongé si besoin est, touche à la pointe B, de la broche AB, car si vous avez été bien exact aux opérations, il doit y aller toucher.

Prenez une baguette HI de la longueur de DI ; mettez-en un bout au point H, et faites que son autre bout s'ajuste au point I du triangle ODI, sans que le côté IO quitte le bout B de la broche AB, car cela doit être, si vous avez opéré comme il faut exactement.

Vous pouvez avoir encore une autre baguette EI, de la longueur de DI, en mettre un bout au point E, et en ajuster de même l'autre bout au point I, du triangle DIO, sans que le côté OI quitte le bout B de la broche AB.

p. 38

Cela fait, la verge BI se trouve être l'essieu du cadran, posé comme il doit être. Et ainsi des autres manières que pourrez encore trouver.

Vous pourrez si vous le voulez, vous servir d'un triangle rectangle EOI et de la baguette HI. Mais de vous contenter seulement des trois longueurs égales EI, DI, HI, pour avoir par leur moyen le point I, pour de là mener une ligne au point B, sans avoir aucune autre chose qui vous serve de preuve, si vous avez opéré bien exactement ou non, vous ne sauriez avoir aucune assurance que vous ayez ou bien ou mal fait.

Mais quand avec cela vous avez ou bien une quatrième longueur BI, ou bien l'angle droit DOI, cela vous sert à prouver si vous avez été bien exact ou non aux opérations.

Car en matière d'exécution effective, à moins d'avoir ainsi de temps en temps une espèce de preuve qui justifie si vous avez opéré comme il faut exactement, vous ne sauriez vous assurer que votre ouvrage soit au mieux qu'il est possible de le faire.

Il reste à vous avertir qu'en certaines occasions, suivant les temps et positions, ou l'espèce de la surface de votre cadran, l'ombre de la broche se trouve si allongée et son extrémité si affaiblie ou diminuée de force, et si confuse en la surface du cadran, qu'il est bien difficile d'en pouvoir connaître l'extrémité pour y faire un point.

Cela étant, je n'ai pas entrepris de vous donner moyen de faire l'impossible. Mais si vous avez bien entendu ce que j'ai dit ci-devant, pour peu d'industrie et d'adresse que vous ayez de vous-même, vous pouvez appliquer à la surface de votre cadran quelque chose que vous en puissiez ôter après facilement, et qui viennent à recevoir l'ombre du bout B, de la broche AB, si à plain, nettement et commodément, que vous y puissiez marquer les points d'ombre C, D, F, et vous servir de ces points-là tout de même que s'ils étaient en la surface du cadran, jusques à ce que vous en ayez posé l'essieu. Puis ôtez ce que vous aurez mis pour bien recevoir l'ombre de la pointe de la broche AB.

Cela est une chose si aisée à concevoir et à faire que je ne daignerais vous en présenter une figure, ni en dire davantage. Et je pense avoir assez dit sur la façon de poser l'essieu pour désormais dire le moyen de trouver les endroits et de tracer les lignes des heures en la surface du cadran.

n. p.

[pl.] 3

n. p.

[pl.] 13

p. 39

13<°> PLANCHE.

À toutes sortes de personnes.

Je viens maintenant à la deuxième chose que vous avez à faire, qui est de tracer les lignes des heures.

En cet exemple-ci, je suppose que la verge essieu ne rencontre pas la surface du cadran à l'endroit auquel vous travaillez. Et pour cela je la représente suspendue en l'air, avec deux ou trois supports, comme vous voyez, et de plus, je suppose que la face du cadran ne soit pas aplanie, et quelle soit inégale ou raboteuse, ainsi que j'ai dit.

Quand vous aurez posé la verge BI qui est l'essieu du cadran, figures d'en haut et d'en bas, alors vous avez achevé la première des deux choses qu'il vous fallait faire pour construire ce cadran. Et ne vous reste plus à faire que la deuxième qui est de trouver la place et tracer les lignes des heures qui se rencontrent au cadran. Et pour cela :

Considérez figure d'en haut, que la surface et l'essieu de votre cadran sont deux choses diverses et distinctes l'une de l'autre, lesquelles n'ont pas une telle communication de l'une à l'autre, que avec elles seules, vous puissiez trouver assurément la place des lignes des heures sans y employer encore une autre troisième chose qui soit mitoyenne entre ces deux-là.

Toute la plus simple et la moindre chose que vous sauriez avoir pour être mitoyenne entre la surface et l'essieu du cadran, c'est une règle.

Il faut donc que outre la surface et l'essieu du cadran, vous ayez encore en quelque autre endroit, au moins une règle, comme vous voyez figure d'en bas la règle PQ, laquelle règle soit mitoyenne entre cette surface et l'essieu du cadran, et au moyen de laquelle règle mitoyenne, vous puissiez faire qu'il y ait une telle communication qu'il vous plaira, de la surface à l'essieu du cadran.

Afin que cette règle mitoyenne vous puisse également bien servir en toutes occasions, il y faut toutes les conditions que vous voyez représentées dans la figure d'en bas.

p. 40

Premièrement : il faut que cette règle-là soit la plus longue que la place le pourra permettre, et qu'elle traverse au besoin toute la surface du cadran ; et qu'elle aille au-delà de part et d'autre s'il est possible.

Secondement : il faut qu'elle soit en l'air, suspendue entre la surface et l'essieu du cadran.

Troisièmement : il faut qu'elle soit posée le plus loin qu'il sera possible de la verge essieu.

Quatrièmement : il faut qu'elle soit posée comme en croix à l'égard de la même verge essieu.

n. p.
[pl.] 13
n. p.
[pl.] 14
p. 41

14<°> PLANCHE.
À toutes sortes de personnes.

Pour bien poser comme il faut, cette règle mitoyenne, entre la surface et l'essieu du cadran.

Choisissez au long de la verge essieu BI, figure d'en haut, quelque endroit à propos, comme au point O, et faites un arrêt en rond et fixe en cet endroit, en y entortillant et liant quelque chose de ferme à l'entour de cette verge essieu, comme la figure représente.

Attachez un filet à la verge essieu BI, par un anneau si lâche que vous puissiez faire tourner facilement ce filet alentour de l'essieu, comme la figure d'en bas représente.

Puis avec le coin d'une équerre ED, figure d'en bas, poussez l'anneau de ce filet, et le faites joindre à cet arrêt O, et tenant le filet engagé entre l'arrêt O et l'équerre ED, joignez le dos de l'un des côtés OE de cette équerre, de son long au long de la verge essieu BI ; et par ce moyen l'autre côté DO de cette équerre ira comme une aile en l'air, en s'éloignant de la verge essieu BI. Faites à même temps, étendre le filer en ligne droite depuis l'arrêt O de l'essieu, le long du dos de l'autre côté OD de l'équerre.

Et tenant ainsi toujours l'anneau du filet joint à l'arrêt de l'essieu par le moyen de l'équerre, et le dos d'un des côtés de l'équerre joint de son long au long de la verge essieu, et l'autre côté d'équerre en aile, et le filet tendu en ligne droite le long de cette aile, faites aller ou tourner à même temps l'équerre et le filet tous deux ensemble, et toujours en cette même position l'un et l'autre, à l'entour de la verge essieu, comme la figure d'en bas représente.

Et en les tournant de la façon, allez avec le filet en l'allongeant et accourcissant au besoin, chercher et reconnaître en la surface du cadran, les deux endroits les plus éloignés qu'il y a l'un de l'autre, auxquels ce filet ainsi tendu peut aller rencontrer la surface du cadran, et comme ici les endroits G et H.

Quand vous aurez reconnu deux endroits les plus éloignés qu'il y a l'un de l'autre, auxquels ce filet tournant de la sorte avec l'équerre au long du côté qui est en aile, peut aller rencontrer la surface du cadran, et comme les endroits G et H.

Faites avec du mastic, ou du plâtre, ou du ciment, ou semblable chose, une petite butte plate par le sommet à chacun de ces

p. 42
endroits : à savoir une butte comme en G, et une autre comme en H, lesquelles deux buttes avancent chacune en saillie hors de la surface du cadran, en façon que vous y puissiez poser une règle par leur sommet, allant de l'une de ces buttes G, à l'autre H, comme vous voyez en la figure d'en bas.

n. p.
[pl.] 14
n. p.
[pl.] 15
p. 43

15<°> PLANCHE.
À toutes sortes de personnes.

Quand vous aurez ainsi fait ces deux buttes G, H, figure d'en haut, reprenez l'équerre et le filet, et les remettez encore joignant l'arrêt O, de la verge essieu, comme vous savez qu'ils étaient.

Et faites-les encore tourner comme auparavant, l'un et l'autre ensemble à l'entour de l'essieu BI ; et à mesure qu'en tournant ainsi, le filet sera au droit de chacune des deux buttes, allongez-le ou l'accourcissez, qu'il aille toucher un point au sommet de chacune de ces deux buttes, l'une après l'autre, à savoir un point comme P, au sommet de la butte G, et un point comme Q, au sommet de la butte H ; et marquez ces deux points Q, et P, en ces deux buttes.

Quand vous aurez ainsi marqué deux points Q, P, au sommet de ces deux buttes G et H, appliquez,

figure d'en bas, une règle à ces deux buttes, et l'y ajustez qu'elle passe de l'une à l'autre par ces deux points-là Q et P ; et affermissiez bien cette règle en cette position avec ciment, plâtre, ou semblable chose, en façon qu'elle ne puisse plus varier.

Et cette règle ainsi posée, est la troisième pièce mitoyenne, entre la surface et l'essieu du cadran, avec laquelle vous ferez, comme je dirai ci-après, que cette surface et cet essieu pourront avoir une telle communication qu'il vous plaira de l'une à l'autre.

p. 44

Après que vous aurez ainsi posé cette règle mitoyenne, entre la surface et l'essieu du cadran.

Considérez, qu'en France aujourd'hui, l'on compte 24 heures en un jour et en une nuit, et que ces 24 heures-là sont partagées en deux fois 12 heures et que chacune de ces deux douzaines d'heures, est encore partagée en deux fois 6 heures.

Par ainsi dans les 24 heures d'un jour et d'une nuit, comme on les compte à présent en France, il y a deux heures qui sont chacune de 12, c'est-à-dire une heure de 12 au milieu de la nuit, et une autre heure encore de 12 au milieu du jour. Ces deux heures-là de 12 sont nommées la minuit et le midi. Puis il y a deux autres heures, chacune de 6, à savoir une heure de 6 au soir, et une heure encore de 6 au matin.

Sur quoi vous noterez que tant les deux heures de 12 que les deux heures de 6 viennent toujours à se rencontrer en une même ligne, quoi que soit allongée au besoin, à savoir les deux de 12 en une ligne, et les deux de 6 en une autre.

Et vous saurez que c'est une chose infaillible, que dans l'étendue où vous travaillez de la surface du cadran, si vous en avez posé l'essieu passablement proche, il y a nécessairement ou bien une des heures de 12, ou bien une des heures de 6, et que il y a quelquefois tout ensemble, et une des heures de 12 et une des heures de 6.

Il y a bien positions de surface des cadrans auxquelles dans l'étendue où l'on peut tracer des heures, il y a seulement la ligne des heures de 12, et il ne s'en trouve aucune des heures de 6, et d'autres auxquelles il se trouve seulement la ligne des heures de 6 et il ne s'y trouve aucune des heures de 12.

Mais il n'y a point de cadran, auquel dans l'étendue où l'on le trace, il ne se trouve ni les heures de 12, ni aucune des heures de 6, je veux dire qu'on n'y puisse trouver ou l'une, ou l'autre des heures de 12 et des heures de 6, en approchant suffisamment l'essieu de la surface du cadran.

Et puisque vous êtes assurés qu'en votre cadran il y a sans doute, ou bien une des heures de 12, ou bien une des heures de 6.

Vous commencerez à y chercher tout premièrement la place de celles des sortes d'heures de douze, ou de 6, qui pourra s'y rencontrer.

p. 45

Et quand vous y aurez trouvé le point, ou bien d'une des heures de 6, ou bien d'une des heures de 12, vous trouverez ensuite les points des autres heures qui se rencontrent avec elle au cadran.

Il est en votre choix de commencer à chercher le point de celle des deux sortes d'heures qu'il vous plaira, de 6 ou de 12. Et je vous dirai les deux manières de les chercher toutes deux au cadran, vous les y puissiez chercher toutes deux si bon vous semble, car elles servent de preuve l'une à l'autre si l'on a bien opéré ; et qu'à défaut que l'une se trouve au cadran, vous y sachiez trouver l'autre.

Afin que vous puissiez achever comme il faut votre cadran, cherchez en la règle mitoyenne le point qui s'y trouve, ou des heures de 12 ou des heures de 6, car elle y est appliquée pour servir principalement à cela.

Par exemple, cherchez-y premièrement le point de l'une des heures de 6 comme je vais dire. Et puis je vous dirai le moyen de chercher le point d'une des heures de 12, et ensuite je vous dirai le moyen de trouver les points de toutes les autres heures du jour.

p. 46

16<e> PLANCHE.

À toutes sortes de personnes.

Pour chercher en la règle mitoyenne, s'il y a le point de l'une des heures de 6.

Prenez le filet qui est passé à l'essieu, rejoignez-le bien au point d'arrêt O, comme il était quand vous le faisiez tourner à l'entour de l'essieu ; puis faites-le tendre en ligne droite depuis le point O, de l'arrêt de l'essieu, jusques à la règle mitoyenne PQ ; et tenant ce filet toujours ainsi tendu, faites-le tourner à

l'entour du point O, en le menant de l'un à l'autre des points Q, et P, le long de la règle QP, en l'accourcissant et allongeant au besoin ; et lui présentez un niveau par-dessus afin de voir si durant qu'il tourne ainsi tendu en ligne droite à l'entour de ce point O, suivant le long de la règle mitoyenne, il y a quelque endroit auquel il vienne à se trouver de niveau, comme vous le voyez par exemple en la figure d'en haut. Et quand vous avez trouvé qu'il est de niveau, arrêtez-le là.

Et pour ajuster votre niveau plus assurément, vous le pouvez poser par le milieu sur la verge essieu joignant l'arrêt, ou bien accommoder joignant l'arrêt O, une règle cochée d'un bout, comme vous voyez que la règle N y est cochée ; puis la conduire avec le filet : elle vous servira pour assurer le niveau sur elle.

Ou pour le dire encore autrement : faites comme vous savez, tourner autour de la verge essieu, l'équerre et le filet tendu comme j'ai dit en ligne droite, et allongé au besoin ; ce filet ira passant tout au long de la règle PQ.

Et s'il arrive que ce filet ainsi conduit au long de la règle mitoyenne PQ, vienne à se rencontrer de niveau, comme la figure d'en haut le représente, marquez en cette règle mitoyenne le point 6 auquel ce filet la touche, lorsqu'il est ainsi de niveau ; et vous souvenez que ce point-là 6 est le point de l'une des heures de 6, ou du soir, ou du matin. Voilà pour ce qui est d'un point d'une des heures de 6, que si le filet en tournant ainsi vient à passer d'un bout à l'autre de la règle mitoyenne, sans arriver à être de niveau, c'est-à-dire, que pas une des heures de six ne se rencontre en ce cadran, à le construire du point que vous avez pris pour arrêt.

Maintenant figure d'en bas, pour chercher le point des heures de 12.

Ajustez le centre d'un plomb pendant, par un filet S, au milieu

n. p.

[pl.] 16

n. p.

[pl.] 16

p. 47

de la grosseur de la verge essieu ; par le dessus, ou par le dessous, comme la figure d'en bas représente, il n'importe et ainsi que l'occasion le pourra permettre ou requérir ; et posez ce plomb qu'il aille répondre tout le plus près que vous pourrez, de la règle mitoyenne.

En après, attachez à l'essieu le plus loin que vous pourrez de la surface du cadran, un deuxième filet I, de même par un bout avec un anneau lâche ; et quand le plomb du premier filet S se trouve en son repos, arrêtez l'y bien invariablement ; et faites alors tendre ce deuxième filet I, en ligne droite, en façon que venant de la verge essieu, il aille toucher le filet du plomb pendant S, sans lui faire rompre sa ligne et son plomb ; et tenant ce deuxième filet I, tendu comme cela joignant le filet à plomb S, voyez si ce deuxième filet tendu comme cela peut en l'allongeant ou accourcissant au besoin, aller rencontrer la règle mitoyenne en un point, ou non.

Et quand ce deuxième filet I, ainsi tendu, vient à rencontrer la règle mitoyenne en un point, comme 12, marquez en la règle mitoyenne ce point 12 auquel ce deuxième filet ainsi tendu la rencontre. Et notez que ce point 12 est le point d'une des heures de 12.

Quand vous avez trouvé et marqué, en la règle mitoyenne, le point de l'une ou de l'autre des heures, ou de 6, comme vous le voyez en la figure d'en haut, ou de 12, comme vous le voyez en figure d'en bas, si vous les avez tous deux, ils serviront de vérification l'un à l'autre ; si vous n'en avez qu'un, vous pourrez vous servir de celui-là seul.

Posons premièrement, que ce soit le point de l'une des heures de 6 comme le point 6, lors vous achèverez de trouver les points des autres heures, qui se rencontrent en votre cadran, en la façon qui suit.

p. 48

17<e> PLANCHE.

À toutes sortes de personnes.

Marquez à discrétion en la règle PQ, deux divers points M, N ; et considérez le point du milieu de la grosseur de l'essieu joignant l'arrêt O, qui est le point à l'entour duquel vous avez fait tourner le filet avec le coin de l'équerre. Vous voyez qu'il y a là trois points divers, immobiles, et fixes, à savoir le point

M et le point N, en la règle mitoyenne, et le point O, au milieu de la grosseur de la verge essieu joignant l'arrêt.

Et puisque vous avez ces trois points-là fixes M, N, O, vous avez par leur moyen les trois intervalles divers, à savoir les mesures des longueurs qu'il y a de l'un de ces trois points à chacune des deux autres, à savoir l'intervalle du point M au point N, l'intervalle du point M au point O, et l'intervalle du point N au point O.

Souvenez-vous de deux choses : l'une que le point O est au milieu du corps, c'est-à-dire de la grosseur, et non pas au-dehors de la verge essieu ; l'autre que ces deux points M, N, que vous avez pris à discrétion en la règle mitoyenne, ne sont pour cela pas assurément des points d'heure, et qu'ils sont pour vous servir à trouver les points d'heures. Et peut-être eux-mêmes en pourront-ils être aussi, mais ce n'est pas une chose assurée qu'ils en soient, car ils pourront aussi n'en être pas ; et possible qu'il faudra les effacer après que vous aurez trouvé les points d'heure.

Cela étant, prenez au compas sur la règle mitoyenne, l'intervalle du point M au point N, et avec cet intervalle, allez en quelque lieu plat, et mettez-y les deux pointes du compas à la fois, comme en la figure d'en bas, aux deux points M, et N ; et par ces deux points-là, menez une ligne droite MN, aussi longue d'une et d'autre part, que la règle PQ.

Puis retournez au cadran figure d'en haut, prenez-y au compas l'intervalle qu'il y a depuis le point M, jusques au milieu de la grosseur de l'essieu, joignant l'arrêt O. Ou bien autrement, prenez l'intervalle qu'il y a depuis le point M, jusques à l'essieu, vers l'arrêt O ; et ajoutez la moitié de la grosseur de l'essieu. Et avec cet intervalle MO, revenez à la figure d'en bas, mettez une des pointes du compas au point M, et tournant cette pointe de compas sur ce point M, tracez avec son autre pointe un trait courbe d'arc O.

n. p.

[pl.] 17

n. p.

[pl.] 17

p. 49

Retournez au cadran figure d'en haut, prenez-y de même au compas, l'intervalle qu'il y a depuis le point N, jusqu'au milieu de la grosseur de l'essieu, joignant l'arrêt O ; et avec cet intervalle, revenez à la figure d'en bas, mettez une des pointes du compas au point N, et tournant cette pointe du compas sur ce point N, tracez avec son autre pointe encore un trait d'arc qui rencontre l'autre en un point, comme O, car il le doit rencontrer.

Puis ouvrez le compas à discrétion, plutôt plus que moins, et mettez une des pointes du compas, ainsi ouvert à discrétion, au point O ; et tournant cette pointe de compas sur ce point O, tracez avec son autre pointe un rond RGS^H.

Retournez au cadran figure d'en haut ; prenez au compas sur la règle QP, l'intervalle qu'il y a de l'un des points M, ou N, jusques au point de 6 heures ; et avec cet intervalle par exemple de M, 6, revenez à la figure d'en bas, mettez une des pointes du compas au point M ; et tenant cette pointe de compas sur ce point M, allez avec son autre pointe, marquer en la ligne M, un point comme 6, du même côté sur la règle.

Et comme cela vous avez en la ligne MN, toute la même chose que vous avez au cadran, en la règle mitoyenne, à savoir les trois points M, N, et 6, à même distance en chacune de ces deux lignes droites.

Cela fait, tirez en la figure d'en bas, par les deux points O et 6, une ligne droite O,6 laquelle mipartisse le rond RGS^H, en deux moitiés RGS, et RHS.

Ouvrez le compas à discrétion, et le plus que l'espace le pourra permettre. Et tenant le compas en cette ouverture à discrétion, mettez une de ses pointes au point S, et tournant cette pointe sur ce point S, tracez avec son autre pointe deux traits courbes d'arcs L, et D ; puis avec la même ouverture, changez le compas de place, et mettez une de ses pointes au point R, et tournant cette pointe de compas sur ce point R, tracez avec son autre pointe deux autres traits courbes d'arcs, qui rencontrent en deux points L et D, les deux arcs que vous avez tracés autour du point S ; et marquez ces deux points L et D, et tirez par ces deux points-là, une ligne droite LD, laquelle passe au point O, si vous avez été bien exact aux opérations.

p. 50

Par ainsi vous avez divisé ce rond en quatre quarts de rond, par les deux droites SOR, LOD ; et si la ligne droite LOD allongée vient à rencontrer la ligne MN, en un point comme 12, c'est-à-dire qu'il y a le point aussi des heures de 12 en votre cadran, à savoir en la règle mitoyenne entre la surface et l'essieu.

Maintenant divisez avec le compas chacun de ces quarts de rond en six parties égales, comme vous voyez aux points qui sont au bord du rond RGSB, et par le centre ou point du milieu de ce rond O, et par chacun des points de ces divisions du bord du rond, tirez des lignes ou rayons comme vous en voyez de représentées, et qui aillent rencontrer la ligne droite MN, comme aux points 5, 4, 3, 2, 1, 12. Et ces points-là sont les points des autres heures qui se rencontrent en votre cadran.

n. p.

[pl.] 17

n. p.

[pl.] 18]

p. 51

18^e PLANCHE.

À toutes sortes de personnes.

Maintenant prenez au compas en la figure d'en haut, l'intervalle de 6 à 5, et avec cet intervalle allez au cadran figure d'en bas ; mettez une des pointes du compas au point 6, et tenant cette pointe du compas à ce point 6, allez avec son autre pointe marquer en la règle mitoyenne, un autre point 5, et par ce moyen vous aurez transporté avec le compas, l'intervalle 6,5, de la ligne de la figure d'en haut, qui représente votre table ou lieu plat, en votre cadran figure d'en bas, sur la règle mitoyenne MN. Prenez ainsi de suite au compas chacun des autres intervalles 5,4 ; 4,3 ; 3,2 ; 2,1 ; 1,12 ; 12,11 ; de la figure d'en haut, et les portez de la sorte au cadran sur la règle mitoyenne figure d'en bas ; et comme cela vous aurez fait en cette règle mitoyenne, au cadran figure d'en bas, tous les mêmes intervalles que ceux-là, de dessus la table figure d'en haut ; et ces points de la règle mitoyenne figure d'en bas, sont autant de points d'heures qu'il y aura au cadran. Entre lesquelles vous savez que le point 6 est le point de l'une des heures de six, ou du soir, ou du matin, ce qui vous fait connaître qu'elles sont les autres heures dont vous avez ainsi les points marqués en la règle de votre cadran.

Quand ce qui est de connaître si ce point des six heures, est ou bien de celles du matin, ou bien de celles du soir, je ne daignerai en allonger cet écrit à cause que cela vous est assez manifeste de soi-même. Et vous voyez bien si l'ombre de la verge essieu tombera sur ce point, ou bien au matin vers le commencement du jour, ou bien au soir vers l'achèvement du jour. Par ce moyen vous voyez si les heures de votre cadran sont de celles ou d'avant ou d'après midi, afin de les marquer à propos sans que je m'étende encore la dessus.

Que si vous avez trouvé sur la règle mitoyenne MN, le point d'une des deux heures de 12, et non pas le point d'une des heures de 6, vous n'avez qu'à faire avec ce point d'heure-là de 12, toute la même chose que je viens de vous dire que vous fissiez avec le point d'une des heures de 6.

Quand vous avez ainsi transporté les points des heures de la table figure d'en haut, au cadran figure d'en bas, sur la règle mitoyenne, ce qui vous reste à faire est que vous transportiez ces points d'heures de la règle mitoyenne, en la surface du cadran,

p. 52

par le moyen qui suit ; et qu'ensuite vous y traciez les lignes des heures, comme je dirai.

Vous voyez qu'il y a deux filets attachés à la verge essieu, figure d'en bas. Écartez les anneaux de ces deux filets le plus loin que vous pourrez l'un de l'autre, et comme de R en S ; puis prenez un de ces deux filets, comme celui venant du point R, menez le tendant en ligne droite, depuis la verge essieu jusques à l'un des points d'heures qui sont marqués en la règle mitoyenne, par exemple au point d'heure 12, et faites que ce filet venant ainsi de l'essieu, passe à ce point d'heure 12, de la règle mitoyenne, et aille d'une suite en ligne droite jusques à la surface du cadran ; et marquez en la surface du cadran, le point auquel ce filet ainsi conduit la rencontre. Par ce moyen vous aurez transporté ce point d'heure 12, de la règle mitoyenne, en la surface du cadran au point XII.

Et de la même façon, vous transporterez l'un après l'autre tous les points d'heure 11, 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, de la règle mitoyenne, en la surface du cadran, aux points XI, XII, I, II, III, IIII, V, VI.

n. p.

[pl.] 18
n. p.
[pl.] 19
p. 53

19<e> PLANCHE.

À toutes sortes de personnes et pour tracer en suite les lignes des heures en la même surface du cadran.

Des deux filets, figure d'en haut, qui tiennent séparément à la verge essieu, faites en tendre l'un en ligne droite depuis la verge essieu comme du point R, jusques à un point d'heure de la règle mitoyenne, comme au point d'heure I ; et tenant ce filet ainsi tendu, prenez l'autre deuxième filet venant du point S ; et le faisant aussi tendre en ligne droite, faites qu'il aille croiser le premier filet RI, et qu'il le touche sans lui faire rompre sa ligne droite, et qu'il aille de là tout d'une suite en ligne droite jusqu'à la surface du cadran, comme au point D ; et marquez le point D, en la surface du cadran, auquel ce deuxième filet ainsi conduit vient à la toucher. En après faites que ce deuxième filet aille toucher le premier, encore en un autre endroit ; et de ce deuxième filet, allez toucher tout de même un autre point E, en la surface du cadran E ; et comme cela changez ce deuxième filet de place, au long du premier filet, autant de fois qu'il sera nécessaire de marquer de points divers, comme D, E, L, en la surface du cadran, pour y tracer la ligne de cette heure-là ; puis menez par tous ces points D, E, L, en la surface du cadran, une ligne DELI, la mieux adoucie que vous pourrez : cette ligne-là sera la ligne de cette heure I.

Et de cette façon, vous tracerez en la surface du cadran, les lignes de toutes les autres heures qui sont en la règle mitoyenne ; et votre cadran sera parachevé.

La figure d'en bas vous montre à l'œil, qu'après que vous ayez transporté comme ci-devant, tous les points d'heure de la règle mitoyenne, en la surface du cadran, vous pouvez ôter cette règle mitoyenne, et les deux buttes qui la portaient ; et achever les lignes des heures en la surface du cadran, comme j'ai dit avec les deux filets venant de R, et I, et au moyen des points d'heures XI, XII, I, II, III, IIII, V, VI.

p. 54

20<e> PLANCHE.

À toutes sortes de personnes.

Après que vous avez posez l'essieu du cadran, comme il doit être, si vous avez envie de trouver les points des heures en sa surface, avec quelques instruments extraordinaires, celui qui est le plus simple de tous à savoir un simple rond tout plat, ferme comme du laiton ou semblable, et divisé en 24 parties égales entre elles, puis monté comme une rotonde ou pirouette à l'équerre ou à droits angles à l'essieu du cadran, ainsi que la figure d'en bas représente, est le plus familier et le plus abrégé de tous.

La figure H vous représente ce rond tout seul, et comment ce rond est vidé par un côté, afin qu'on en puisse ajuster le centre avec le centre de l'essieu.

La figure I représente le collet qu'on peut appliquer à ce rond aux environs du centre, afin qu'avec ce collet on puisse monter le rond avec l'essieu du cadran, à l'équerre ou à droits angles entre eux, ainsi que vous voyez en la figure 2.

Quand vous avez ainsi monté ce rond avec l'essieu du cadran, la figure d'en bas vous montre comment il faut que vous ajustiez le filet du plomb pendant à l'essieu, par un point de l'une des divisions du bord de ce rond, afin qu'il vous puisse donner les points des heures en la surface du cadran.

Les filets, qui venant de l'essieu, passent en après aux points de la division de ce rond en ses 24 parties, vous montrent comment en après, il faut que vous meniez des filets, de l'essieu, par les points de la division de ce rond, en 24 parties égales, jusques à la surface du cadran, afin d'avoir les points des heures, en cette surface :

Le filet LS XII, qui passe au filet à plomb RS donne le point des heures de 12.

Le filet L, VI, qui passe à un des points de cette division en 24, et se trouve de niveau, donne le point des heures de 6.

Les autres filets vous montrent que la manière de tracer les points des autres heures, est la même de ci-devant.

n. p.

[pl.] 20
n. p.
[pl.] 21
p. 55

21^{<e>} PLANCHE.
À toutes sortes de personnes.

Quand vous avez transporté comme il est dit, avec la rotonde et des filets, tous les points des heures en la surface du cadran, vous pouvez ôter si vous voulez cette rotonde, et achever de tracer les lignes des heures comme ci-devant, avec des filets et au moyen des points d'heures que vous avez mis en la surface du cadran, ainsi que vous voyez en la figure d'en haut, la ligne DELKPQSYIZG.

Et pour ce faire au moyen desdits filets, menez un filet en ligne droite de l'essieu R, au point d'heure par exemple I ; et le tenant là tendu en ligne droite, menez d'une part ou d'autre suivant l'occasion, un autre filet venant aussi de l'essieu, comme de I, ou de B, qui aille en ligne droite jusques à la surface du cadran ; et faites qu'il aille toucher et croiser le filet IR, à plusieurs fois en plusieurs endroits ; et à chaque fois, allez avec ce deuxième filet, toucher et marquer un point en la surface du cadran, jusques à ce que vous en ayez assez, comme vous voyez les points D, E, L, K, P, Q, Y, I, Z, G, et menez par ces points, une ligne adoucie : elle sera une ligne d'heure. Faites de même pour les lignes des autres heures, et vous aurez achevé.

Quand vous avez marqué en la surface du cadran, un point de chacune des heures qui s'y trouvent, si vous désirez tracer les lignes des heures, chacune tout d'un coup, sans vous servir de filets comme en la figure d'en haut, vous pouvez le faire à l'obscurité, comme de nuit, avec la lumière d'un flambeau, par le moyen que la figure d'en bas représente.

Mettez un flambeau derrière l'essieu du cadran, et tournez ledit flambeau à l'entour de cet essieu, jusques à ce que l'ombre de cet essieu passe à un des points d'heure I ; et tracez en la surface du cadran une ligne DELKPQSYIZG, tout au long de cette ombre d'essieu : cette ligne-là sera une ligne d'heure. Faites la même chose pour chacun des autres points d'heure, et vous aurez achevé le cadran.

J'ai mis à la fin de ce volume en la 27^{<e>} planche, qui n'est pas enrôlée en la table, une manière de tirer toujours les 12 lignes d'heures en certains cadrans plats.

p. 56

22^{<e>} PLANCHE.
Les pièces pour machiner aux occasions suivantes.

Je pensais de ne me charger la mémoire en cette matière, que des seules règles universelles de Monsieur Desargues, pour poser l'essieu, et tracer en un cadran les heures égales à la française, sans toucher au reste qui est plus de curiosité que d'usage commun.

Mais pour suivre l'avis de plusieurs personnes de considération, que j'honore, j'y ai joint encore la manière d'y marquer ce qu'on nomme communément les signes, les heures à l'italienne, ou à la babylonique, les heures à l'antique, les élévations du Soleil sur l'horizon, et l'orientation même du Soleil.

Et d'autant qu'on ne saurait faire chacune de ces choses universellement, sans machiner peu ou prou, cette planche-ci représente à l'œil toutes les pièces que j'emploie en chacune de ces occasions.

Ces machines aboutissent à être un cercle, demi-cercle, ou quart de cercle, qui est tout un, lequel on fait tourner à l'entour de son diamètre, qui demeure immobile en la position convenable, ou à plomb comme en la 4^{<e>} figure, ou bien à niveau comme aux 2^{<e>} et 3^{<e>} figures, ou bien penchante comme en la première figure.

Pour venir à bout de faire mouvoir ce cercle en toutes les sortes de positions, il faut qu'il ait des anneaux, douilles, ou viroles en son diamètre, dans lesquelles on puisse passer une verge droite ronde et unie, à l'entour de laquelle ce cercle-là vienne à tourner ainsi qu'une girouette à l'entour de son pivot, comme en la 6^{<e>} figure, et qu'en ces viroles il y ait une vis pour affermir ce cercle en la position où l'on veut qu'il demeure.

Ces verges sont représentées en la 7^{<e>} figure, avec chacune une fourchette, percée aux joues pour y passer une broche, comme vous voyez, afin par ce moyen de les pouvoir ajuster l'une à plomb, et l'autre

à niveau, tenant ensemble par un bout à la verge essieu, comme en la 5^e figure, et par le moyen de ce qu'aussi la verge essieu est percée en O.

La 8^e figure représente séparément la verge essieu, percée en O, ayant la broche, q, passée dans le trou, pour mieux donner à con-

n. p.

[pl.] 22

n. p.

[pl.] 22

p. 57

naître ce que la figure 5^e figure représente de cet assemblage de toutes ces pièces vers qO.

Vous voyez que les viroles sont proches du bord du cercle, afin d'en laisser le centre O, et un espace à l'environ, tout libre ; et qu'il faut d'ordinaire vider à pièce emportée, afin que ce cercle puisse tourner librement à l'entour de la fourchette, c'est à savoir à l'entour de son centre, sans qu'il rencontre aucune chose qui l'en empêche.

p. 58

23^e PLANCHE.

Pour marquer les signes.

Ayez figure 2 en bas, un demi-cercle mince et ferme CtsrD ; tirez un rayon Ozs, perpendiculaire au diamètre CPOQD ; prenez d'une part et d'autre part de ce rayon Os, 23 degrés et demi ; par exemple 23 degrés et demi, de s, vers t, et autant de s, vers r ; tirez la droite rt ; décrivez sur tr diamètre, un demi-cercle tzt ; divisez le bord de ce demi-cercle en six parties égales, comme aux points que vous y voyez ; menez par ces points-là, jusques au bord du demi-cercle CtsrD, des droites qui soient perpendiculaires à la droite rt ; menez du centre O par les points que ces perpendiculaires ont fait au bord du demi-cercle CtsrD, des droites, comme vous voyez que des filets vous représentent : et avec ces lignes-là suffisamment allongées, vous marquerez les signes au cadran, ainsi que je dirai.

Vous voyez que le demi-cercle est vidé du point P, au point Q, tout à l'entour du centre O, suivant la circonférence PZQ, laquelle est de plus encore cochée aux points que vous y voyez, esquels sont entre chaque degré du demi-cercle, et le centre O ; et ces coches-là sont pour y accrocher un filet au lieu de le faire venir du centre O.

Les deux figures s 3 2 t g e z, s 4 5 r b c z, à droite et à gauche du demi-cercle CtsrD, représentent comme vous pouvez juger par leurs lettres ou cotes, chacune une moitié de la figure t s r z, du demi-cercle CtsrD, lesquelles j'ai faites ainsi plus grandes que chaque moitié de cette figure, afin d'y pouvoir encore mettre les lettres g e, c b, et des chiffres 2, 3 ; 4, 5 ; aux bords des deux demi-cercles, et aussi les signes, comme voyez, ce que je n'aurais pu faire sans confusion en la figure du milieu.

Les ligne venant des points t 2 3 s, s 4 5 r, vers le bas de la planche, en s'approchant l'une de l'autre, vont chercher le centre du demi-cercle t 2 3 s 4 5 r.

Chacun des trois espaces d'entre ces droites, est pour loger deux signes ; marquez-les-y dans le même ordre que vous les voyez, joignant ces droites, l'une d'une part, l'autre de l'autre.

Et par ce moyen, la droite du demi-cercle t 2 3 s 4 5 r, qui du centre du demi-cercle passe au point s, est celle des signes du Bélier, et de la Balance ; celle qui passe au point 3 est celle du Tau-

n. p.

[pl.] 23

n. p.

[pl.] 23

p. 59

reau et de la Vierge ; celle qui passe au point 2 est celle des Gémeaux et du Lion ; celle qui passe au point t, est celle de l'Écrevisse. Celle qui passe au point r, est celle du Capricorne ; celle qui passe au point 5 est celle du Sagittaire et du Verseau ; celle qui passe au point 4 est celle du Scorpion et des Poissons.

Les deux figures s 3 2 t g e z, s 4 5 r b c z, vous montrent encore, qu'avec seulement un quart de cercle marqué des deux côtés, six signes d'une part, et les autres six de l'autre, vous pouvez faire la même chose qu'avec un demi-cercle, en tournant ce quart de cercle ainsi que vous voyez aux dites

figures, une fois d'une part, et puis de l'autre.

Néanmoins je ne laisserai pas de vous parler toujours comme si vous aviez le demi-cercle en main.

Quand donc vous voulez marquer les lignes des signes, en la surface du cadran, la figure première vous montre de quelle façon il faut monter votre demi-cercle avec l'essieu, pour le tourner à l'entour de lui sans aller ni venir aucunement au long de l'essieu.

La figure I d'en haut montre comme il faut que vous fassiez tourner votre demi-cercle, à savoir à l'entour de l'essieu.

Montez donc le demi-cercle, avec l'essieu du cadran, comme en la figure qui est au-dessous de la première.

Ajustez un filet avec un anneau lâche à l'essieu, justement au centre du cercle.

Tournez le demi-cercle à l'entour de l'essieu ; faites à même temps passer le filet venant du centre, par une des lignes des signes, en l'allongeant ou accourcissant au besoin ; allez toucher avec ce filet-là, plusieurs divers points en la surface du cadran l'un après l'autre.

Menez une ligne adoucie par tous ces points, et c'est la ligne des signes qui sont marqués au long de la droite du demi-cercle que le filet couvre en tournant avec lui à l'entour de l'essieu.

Faites la même chose pour chaque ligne des signes ; marquez les signes au cadran, auprès des lignes ainsi menées, suivant leur situation à l'égard du pays et du lieu du cadran, et comme la figure vous représente : vous aurez marqué les signes du cadran.

p. 60

Et si les filets ne pouvaient pas venir du centre, accrochez-les par un nœud aux rayons du centre, par les coches ou fentes de la circonférence PZQ.

Faites un bouton ou autre marque en l'essieu, à l'endroit où a été le centre du demi-cercle CtsrD ; et l'ombre de ce bouton ira montrant le signe où le Soleil est.

De cette manière on peut déduire le moyen de marquer l'arc de chaque jour, ou de 10 en 10, ou de 5 en 5 jours, si l'on veut, et choses semblables.

n. p.

[pl.] 23

n. p.

[pl.] 24

p. 61

24<°> PLANCHE.

Pour marquer les heures à l'italienne, ou à la babylonienne.

La première figure montre comme il faut que vous ajustiez votre demi-cercle et le fassiez tourner à l'entour de l'essieu.

Davantage, la ligne NO, vous y montre de quelle sorte de ligne venant du centre O, de ce demi-cercle, il vous faut servir en faisant tourner le demi-cercle.

Quand vous avez tiré les lignes des heures à la française, de leur long en la surface du cadran, ainsi que la figure d'en bas vous montre.

Ajustez comme la même figure d'en bas montre aussi, le demi-cercle Otr à l'essieu du cadran, avec un filet ON à son centre.

Laissez pendre le demi-cercle à plomb. Et quand ce demi-cercle est bien à plomb et bien en repos, tirez le filet ON, en ligne droite venant du centre O, et joignant le demi-cercle, en façon qu'il aille touchant de son long.

Tournez ce filet comme un rayon du demi-cercle à l'entour du centre O, jusques à ce qu'il soit bien à niveau, comme la figure montre par l'application du niveau A.

Quand le filet ON, est tendu bien à niveau joignant le demi-cercle, marquez au bord de ce demi-cercle justement le point auquel le filet ON le touche, ainsi que t.

Puis faites tourner le demi-cercle à l'entour de l'essieu.

Faites à même temps passer le filet ON, par le point t que vous avez marqué dans le bord du demi-cercle, et en l'allongeant ou accourcissant au besoin, allez toucher avec ce filet plusieurs divers points l'un après l'autre en la surface du cadran, en divers endroits 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Menez une ligne adoucie par ces points-là comme vous voyez la ligne courbe 23, 24, 1, 2, 3, 4, 5, 6,

et qui passe encore au-delà de l'essieu vers h.

Cette ligne traverse la surface du cadran hors de la ligne équinoxiale PQ, et rencontre en passant toutes les lignes des heures à la française, comme vous voyez qu'elle fait en 23, 24, 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Il reste à tracer les lignes de ces heures à l'italienne ou baby-

p. 62
lonienne en la surface du cadran ; et quand vous en saurez tracer une, vous saurez tracer aussi les autres.

Pour donc tracer une ligne de ces sortes d'heures, il n'importe laquelle ce soit :

Compter sur la ligne équinoxiale PQ, six intervalles d'heures égales à la française, en suite l'un de l'autre, comme depuis XII jusques à VI.

En après suivez les lignes des heures à la française, qui passent aux points XII et VI extrêmes de ces six intervalles, chacune jusqu'à la susdite ligne dont vous avez trouvé la place, en tournant le filet avec le demi-cercle à l'entour de l'essieu par le point t, comme vous voyez jusques aux points 24 et 6.

Prenez convenablement en ces deux lignes d'heures à la française, en chacune un des points dont elle rencontre l'équinoxiale PQ, ou bien ladite ligne trouvée avec le filet 1, 2, 3, 4, 5, 6, c'est à savoir, en l'une le point qu'y fait la ligne placée avec le filet, et en l'autre le point qu'y fait l'équinoxiale.

Par exemple en la ligne XII, 24, prenez-y le point 24, auquel elle rencontre la ligne trouvée avec le filet ; et en l'autre 6, VI, prenez-y le point VI, auquel elle rencontre la ligne équinoxiale.

Tendez ou bien un filet ou bien une règle, par ces deux points ainsi pris 24 et VI, comme vous voyez la ligne 24 VI.

Puis avec le filet venant du centre du demi-cercle O, allez rasant et borneyant le filet 24, VI, et l'allongeant ou accourcissant au besoin, comme vous voyez en Og ; marquez plusieurs divers points en la surface du cadran, l'un après l'autre comme par exemple 24, g, VI, plus ou moins suivant que la surface du cadran est plus ou moins inégale.

Tirez une ligne adoucie par les points 24, g, VI, elle est une ligne d'heures à l'italienne ou à la babylonienne : et ainsi de chacune des autres.

Le filet hOH vous montre que vous en pouvez au besoin faire la même chose d'un côté que d'autre, du centre O, pour aller placer d'une ou d'autre part suivant l'occasion la ligne comme 2, 3, 4, 5.

Et si vous avez une ligne droite comme serait Oq, laquelle tourne autour du centre O, perpendiculairement à l'essieu BI, et que

n. p.

[pl.] 24

n. p.

[pl.] 24

p. 63

vous teniez le demi-cercle, et cette droite éloignés convenablement l'un de l'autre, et précisément toujours de l'intervalle de six heures à la française : premièrement ce filet va décrivant l'équinoxiale en la surface du cadran ; secondement lorsqu'un des deux, ou le demi-cercle ou la droite Oq, se trouve en l'un des points des heures de l'équateur, l'autre y est de même en un autre point d'heure ; et lors en borneyant avec un filet venant du centre O, une droite qui aille du point comme t, au bout de la droite Oq, que vous irez avec ce filet borneyant allongé ou accourci au besoin, faire des points de ligne d'heure à l'italienne, ou à la babylonienne en la surface du cadran.

Et pour cet effet il n'y a rien de si facile que d'avoir un arc d'équateur qui s'ajuste au demi-cercle, et auquel vous ayez toujours un intervalle tout fait de ses heures.

p. 64

25<e> PLANCHE.

Pour marquer les heures à l'antique, ou à la juive.

Vous saurez premièrement qu'il y aurait bien de la façon à tracer en la surface du cadran, les lignes de cette espèce d'heures, en sorte qu'elles fussent continuellement justes par la spéculative, durant le long de l'année.

C'est pourquoi l'on se contente de les tracer démonstrativement justes, seulement en trois points : savoir est en leurs points des extrémités et du milieu, qui sont les points des cercles plus apparents sur l'horizon, parallèles à l'équateur et de l'équateur même.

Le surplus va comme il peut, et partant on peut dire que les lignes de telles heures tracées en cette sorte, sont fausses au reste de leur longueur ; néanmoins elles ne laissent pas de passer pour la curiosité.

Pour donc marquer au cadran cette sorte de lignes d'heures.

La figure d'en haut 4, montre comme il faut que vous fassiez tourner le demi-cercle, c'est à savoir à l'entour d'une droite essieu, ajustée de niveau dans l'aplomb de l'essieu du cadran.

Et pour abrégé.

Montez et affermissez bien une verge NOL, en ligne droite passant au centre O, laquelle soit premièrement dans l'aplomb de la verge essieu, et secondement soit bien à niveau, comme vous montrent les figures d'un plomb P, et d'un niveau A.

Cela fait passez des filets avec un anneau lâche, à cette verge nivelée NL, comme vous voyez NR, et LT.

Prenez le filet d'autour du centre O ; faites le tendre en ligne droite du centre O, à l'un des points d'heure à la française de l'équinoxiale du cadran, par exemple au point de I heure, ainsi que vous voyez le filet OI.

Ce filet étant ainsi tendu, prenez les autres filets de part ou

n. p.

[pl.] 25

n. p.

[pl.] 25

p. 65

d'autre NL ; borneyés en le filet OI, et allez comme cela faisant plusieurs en la surface du cadran, comme T, I, R.

Menez une ligne adoucie par ces points comme T I R. Elle est une ligne d'heures à l'antique ou à la juive, et ainsi des autres heures et demi-heures de la ligne équinoxiale.

Si vous laissez au cadran une verge comme NOL, son ombre ira montant ces heures continuellement de son long.

Si non, l'ombre seule du bouton ou centre O, de l'essieu du cadran, les ira montrant.

p. 66

26<°> PLANCHE.

Pour marquer l'élevation du soleil sur l'horizon.

La figure d'en haut 3, montre de quelle façon il faut vous fassiez tourner le demi-cercle, à savoir à l'entour d'une droite essieu à plomb.

Montez votre demi-cercle pour tourner comme une girouette à l'entour d'une verge pendante à plomb, en dessus ou en dessous de l'essieu du cadran, il n'importe.

Et en le tournant comme dessus, faites à même temps passer le filet venant du centre O, par un des degrés du bord du cercle ; et allongeant ou accourcissant au besoin le filet, marquez avec lui plusieurs divers points en la surface du cadran, comme vous en voyez en quatre endroits d'arrangés l'un après l'autre.

Menez une ligne adoucie par tous ces points : elle est une des lignes de l'élévation du Soleil.

Comptez les degrés au bord du cercle, à commencer le premier du rayon qui en est à niveau, et à finir le 90 au rayon qui en est à plomb.

Marquez en la ligne du cadran le nombre de degrés du bord du cercle, où le filet passe qui a donné les points de cette ligne, et ainsi de toutes les autres ; et l'ombre du bouton d'essieu qui est au centre du cercle, ira montrant l'élévation du Soleil sur l'horizon.

n. p.

[pl.] 26

n. p.

[pl.] 27

Pour marquer l'orientation du soleil.

La figure d'en haut 2, montre comment c'est qu'il faut accommoder le demi-cercle, à savoir parallèle à l'horizon ; et je n'y ai point voulu figurer de niveau de peur de confusion.

Elle montre encore qu'il faut que l'un des diamètres du cercle soit dans l'aplomb de l'essieu du cadran, c'est-à-dire qu'il aille directement du midi au septentrion ; et conséquemment le diamètre qui lui est perpendiculaire ira du levant au couchant.

Quand votre cercle est bien affermi en cette position, faites figure d'en bas, du centre O, pendre un à plomb OP.

Cela fait de chaque point de degré du bord du cercle, ainsi que de X, et de Z, bornez avec un filet XT, ou ZR, plusieurs points en la surface du cadran.

Menez une ligne droite adoucie par ces points comme TY, ou SR : elle est une ligne d'orientation du Soleil.

Marquez-y le nombre de degrés du point du cercle d'où vient le filet, suivant que vous les voudrez compter à commencer ou du levant, ou du midi.

Et ainsi de tous les degrés en suite.

Et l'ombre du bouton O, ira montrant l'orientation du Soleil.

Je prends ici l'occasion ne l'ayant fait ailleurs, de vous dire, que si pour quelque raison vous ne pouvez observer en un même jour sinon deux ombres du Soleil, au lieu des trois ci-dessus en la position de l'essieu du cadran, la déclinaison du Soleil en ce jour-là vous servira d'une troisième ombre, ou bien encore deux autres ombres observées en un autre jour. Je veux dire que vous pouvez trouver également la position de l'essieu, par l'une ou l'autre des pratiques ci-devant ; et avec trois ombres ; et avec deux ombres et la déclinaison du Soleil en ce jour. et avec quatre ombres, deux d'un jour, et deux d'un autre : qui sont trois moyens qui reviennent à une même chose.

Je ne spécifie point en ce volume, les sortes de cadrans plats auxquels vous pourrez vous passer de buttes et de règle mitoyenne, y tirer la ligne équinoxiale, décrire et diviser le cercle équateur, en un mot y faire tout en la surface même du cadran : vous les pourrez assez apprendre à connaître de vous-même en mettant cette manière universelle à exécution.

Voici tant seulement en passant, une manière de tracer toutes les douze lignes des heures égales à la française, aux cadrans plats dont l'essieu rencontre la surface de biais, en l'étendue où vous travaillez, sans que vous ayez besoin d'une plus grande place.

Et ce que j'ai déjà dit avec ce que je vais dire encore, servira pour en déduire les moyens de faire le même en toutes sortes de cadrans universellement.

Quand vous avez tiré sur votre cadran, la ligne équinoxiale M 12 M, décrit et divisé convenablement le cercle équateur Q 12 Q, menez jusques à l'équinoxiale le rayon des 12 heures Q 12 ; tirez d'une et d'autre part du cercle équateur, et depuis l'équinoxiale, une droite MQ parallèle au rayon des 12 heures O, 12 ; menez les rayons des autres heures jusques à la première qu'ils trouveront de l'équinoxiale en r, t, et de MQ, en c, d, g, Q, menez au cadran la ligne des 12 heures B, 12 ; menez par le point M de l'équinoxiale, et de la part du centre du cadran B, une droite ML parallèle à la ligne de 12 heures B 12 ; faites sur cette ligne ML, et du point M, un triangle LMN, semblable au triangle d'en l'air OB12 ; et que de ces triangles les angles aux points L, et B, soient égaux entre eux ; portez les intervalles MQ, Mg, Md, Mc, de la droite MQ, en la droite MN, à savoir de M en N, en u, en i, en o ; menez par les points N, u, i, o, des droites NL, ub, if, oh, parallèles au côté NL du triangle LMN ; menez du centre du cadran B, par les points r, t, h, f, o, L, des droites BL, Bb, Bf, Bh, Bt, Br ; ce sont des lignes d'heures que vous pouvez continuer au-delà du centre B, et les marquez suivant leurs ordres.

FIN de ce volume.

L.S.D.