PRATIQUE DU COMPAS

ou

Traité élémentaire de tous les traits servant aux Arts et Métiers et à la construction des Bâtiments

ZACHARIE, Géomètre

Reproduction de l’édition de 1833, VIENNE, imprimerie TIMON Père et Fils, par Pierre FOURNIER <pierre.fournier@unilim.fr>

Avis au lecteur

J'invite ceux qui voudront bien se captiver à lire ce petit ouvrage, qui ne peut attirer l'attention que des jeunes gens qui se destinent aux arts, et qui ne peuvent, par leurs occupations journalières, se livrer à une étude suivie des la pratique du compas, si nécessaire à tous les Artistes. J'invite aussi les jeunes élèves de toutes les classes à employer leurs moments de loisir à développer leurs premières idées sur la pratique du Trait, avec laquelle on compose tous les plans et dessins des artistes et des architectes.

Il était donc nécessaire que ce petit essai contînt la manière de tracer, avant de se livrer à la construction de nombreux travaux utiles à la société. J'ai cherché en vain un ouvrage à la portée des jeunes artistes et des élèves, qui renfermât tous les trais en général ; je n'ai trouvé, dans chaque ouvrage, que des traits spéciaux ; en sorte que, pour les connaître tous, il faudrait avoir sous les yeux un grand nombre de volumes que les jeunes artistes et élèves en général ne se peuvent se procurer à cause d'une dépense pour eux trop considérable. C'est pourquoi j'ai réuni dans celui-ci la pratique de tous les traits possibles, avec lesquels on peut tracer tous les plans qu'on peut désirer, pour l'utilité des arts et métiers et pour la construction des bâtiments et d'un prix très modique, afin que tous puissent s'en procurer un exemplaire.

Pour profiter des leçons de ce petit ouvrage, je conseille au lecteur de ne le lire qu'avec le compas et la règle à la main et de commencer par la première figure avant de passer à la seconde, parce que les premières aident à construire les suivantes.

Si les figures ne sont pas placées d'une manière régulière[1], c'est le défaut du graveur qui, n'étant pas accoutumé à ce genre de travail, s'est trompé dans leur arrangement ; mais je les garantis pour leur exactitude ; la rédaction est simple et mise à la portée de tout le monde ; on reconnaîtra que je n'ai d'autre ambition que de me rendre utile à ceux auxquels je m'adresse, que je prie de vouloir bien me pardonner de ne pouvoir m'exprimer avec un talent supérieur. Si on veut bien m'accorder de l'indulgence, je vais m'occuper à mettre au jour un autre volume faisant suite à celui-ci, avec lequel on apprendra à mettre en œuvre tous les traits renfermés dans cette brochure, afin de connaître qu'ils sont d'une utilité absolue pour en tirer à son profit tous les avantages ; lequel sera mieux soigné et très satisfaisant.

[1] Cette reproduction adopte une présentation moderne qui associe la figure au texte qui s'y rapporte. La version originale, au contraire, renvoie toutes les figures numérotées à la fin du volume.

Figure 1re : *Diviser une ligne en deux parties égales*

Tracez la ligne AB, placez une des pointes d'un compas à l'extrémité de cette ligne, au point A et, avec l'autre pointe du même compas et d'une ouverture plus grande sur la moitié de la ligne AB, décrivez un arc en C et en D ; ensuite, avec la même ouverture de compas, placez une des pointes à l'autre extrémité de la ligne, au point B et, de l'autre pointe, faites couper les deux arcs primitivement faits en C et en D. Des deux points d'intersections ; c'est-à-dire, des points où les arcs se sont coupés, tirez la ligne CD ; elle coupera la ligne AB en deux parties égales.

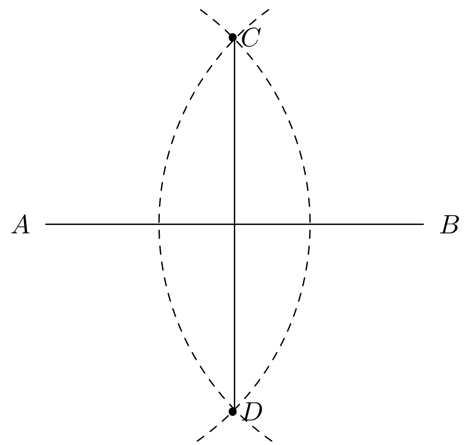

Figure 1re

Figure 2 : *Étant donnée la ligne AB, sur laquelle on veut élever une perpendiculaire au point C*

Placez la pointe du compas au point C et, avec une ouverture quelconque, CF, tracez, sur la ligne AB, deux arcs, e, f ; des points d'intersection e et f, faites couper deux arcs en D. De ce point D, tirez la ligne CD ; cette ligne sera perpendiculaire sur la ligne AB tombant du point C.

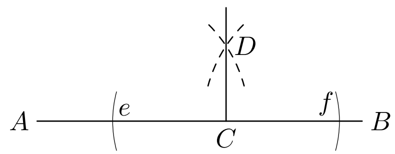

Figure 2

Figure 3 : *Du point C abaisser une perpendiculaire sur la ligne AB*

Placez la pointe du compas au point C, tracez l'arcs de, lequel coupera la ligne AB aux points d et e ; de ces points, faites couper les deux arcs en D, tirez la ligne CD ; elle coupera la ligne AB au point E et elle sera perpendiculaire à la ligne AB tombant du point C.

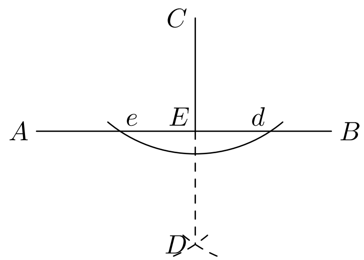

Figure 3

Figure 4 : *Sur la ligne AB élever la perpendiculaire AC à son extrémité A*

Placez une des pointes du compas au point A et l'autre à un point quelconque, D, à peu près, entre la ligne AB et la ligne à élever ; de ce point D, pris pour centre d'un cercle, et AD pour rayon, décrivez une circonférence ; elle coupera la ligne AB au point e ; de ce point e tirez la ligne ed, que vous prolongerez jusqu'à ce qu'elle coupe la circonférence au point C ; de ce point C, tirez la ligne AC, qui sera perpendiculaire à l'extrémité de la ligne AB.

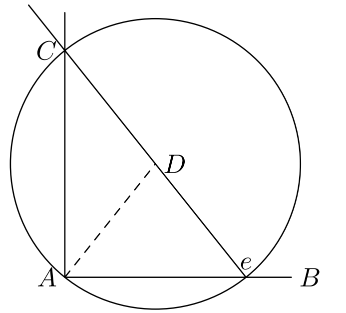

Figure 4

Figure 5 : *Autre méthode pour le même problème*

Après avoir tiré la ligne AB, placez votre compas au point B et, avec une ouverture quelconque, comme BC et des points B et C comme centre, décrivez les deux arcs BE et CE ; cela fait, du point C tirez, au point d'intersection E, la ligne CE, que vous prolongerez indéfiniment ; portez, sur le prolongement, la longueur CE de E en D et, de ce point D, tirez la ligne BD ; elle sera perpendiculaire à l'extrémité de la ligne AB.

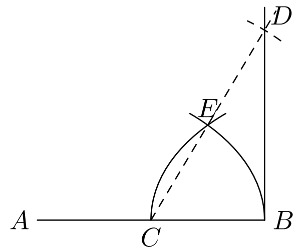

Figure 5

Figure 6 : *Construire un angle droit, ou tracer un équerre sur le papier*

Placez votre compas à un point A et, avec une ouverture à volonté, tracez un arc FCG, plus grand qu'une demi-circonférence, tirez une ligne droite passant par le centre A, laquelle coupera l'arc aux points B et D ; cette ligne, passant par le centre, sera le diamètre d'un cercle ; ensuite prenez un point quelconque sur la demi-circonférence, tel que le point E, tirez les lignes BE et DE, vous aurez l'angle BED de quatre-vingt-dix degrés, qui est un angle droit, ou un équerre.

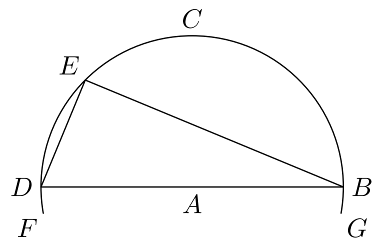

Figure 6

Figure 7 : *Pour construire un carré*

Tirez la ligne AB de la longueur que vous voulez faire votre carré, élevez une perpendiculaire à l'extrémité B par la méthode de la figure 4, faites cette perpendiculaire égale à ligne AB comme BC ; du point A et, avec une ouverture de compas égale à AB, décrivez un arc en H ; du point C et avec la même ouverture de compas, décrivez un second arc en H, qui coupera le premier que vous avez tracé du point A et, du point d'intersection H, tracez les deux lignes AH et CH : vous aurez un carré.

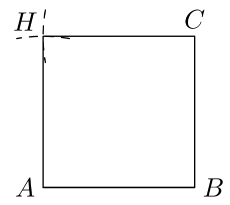

Figure 7

Figure 8 : *Autre méthode pour faire un carré*

Tracez la ligne AB, du point A pris pour centre et, de l'ouverture AB, décrivez un arc indéfini plus grand que le quart d'une circonférence ; du point B et de la même ouverture de compas AB décrivez un arc semblable au premier, lesquels se couperont au point C ; divisez l'arc AC en deux parties égales par la méthode de la figure 17 ; l'arc sera divisé au point D ; portez, avec le compas, l'arc CD de C en F ; portez aussi le même arc CD de C en E ; des points E et$F$ tirez les lignes AE, EF et BF, lesquelles, avec la ligne AB formeront le carré.

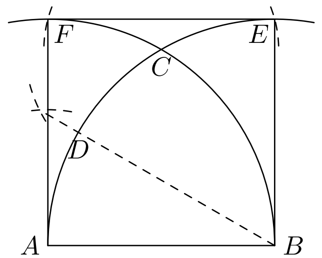

Figure 8

Figure 9 : *Étant données les deux lignes AB et CD, construire en parallélogramme rectangle ; c'est-à-dire, qui ait tous ses angles droits comme l'angle BED de la figure 6*

Tracez la ligne EF égale à la ligne donnée CD, élevez une perpendiculaire à l'extrémité F de cette ligne, par la méthode de la figure 4, égale à la ligne donnée AB ; cela fait, portez votre compas au point H et, avec une ouverture égale à CD, décrivez un arc en G ; du point E comme centre, et d'un intervalle égal à la ligne AB faites couper le premier arc en G et, du point d'intersection G, tracez les lignes GE et GH et vous aurez le parallélogramme demandé.

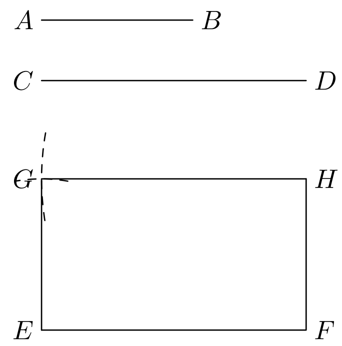

Figure 9

Figure 10 : *Étant donné l'angle ABC, construire un angle qui lui soit égal ; c'est-à-dire, même ouverture, lors même que les côtés ne seraient plus égaux*

Tracez la ligne CD, portez la pointe du compas au point B, sommet de l'angle donné et, avec une ouverture de compas quelconque, tracez l'arc ad, portez ensuite le compas au point E, décrivez, avec la même ouverture de compas, l'arc indéfini cb, prenez avec le compas la grandeur de l'arc ad, et portez cette ouverture sur l'arc cb de c en f, tirez la ligne EF et vous aurez l'angle DEF égal à l'angle ABC.

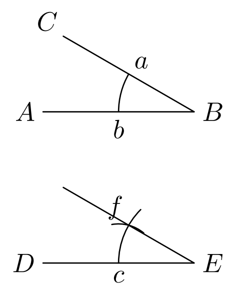

Figure 10

Figure 11 : *Étant donné un angle ABC et les deux lignes ED et GF, construire un parallélogramme oblique*

Tracez la ligne HI égale à la ligne donné GF et, à l'extrémité I, faites un angle HIL égal à l'angle donné ABC, par la méthode de la figure 10 ; l'angle HIL étant fait, portez la ligne donné ED de I en K ; ensuite, comme à la figure 9, cous placerez la pointe du compas au point K et, avec une ouverture égale à la ligne GF, décrivez un arc en R ; du point H, et avec une ouverture de compas égale à la ligne donnée ED, tracez un arc qui coupera le premier au point R et, de ce point R, tirez les lignes RH et RH, et vous aurez le parallélogramme oblique demandé.

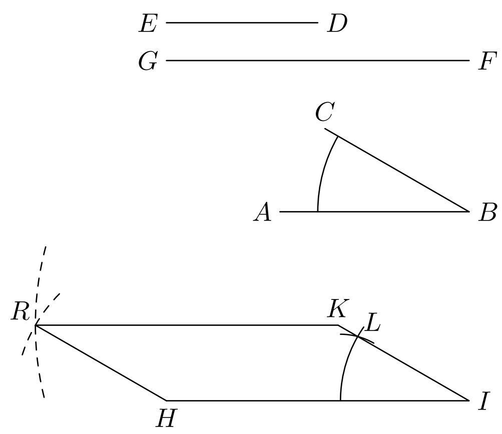

Figure 11

Figure 12 : *On veut inscrire un cercle dans un triangle quelconque ABC*

Il faut premièrement trouver le centre du triangle, qui sera le centre du cercle inscrit : divisez l'angle ABC, c'est-à-dire, l'angle B du triangle, en deux parties égales, par la méthode de la figure 13 ; divisez aussi l'angle ACB, c'est-à-dire, l'angle C du triangle, en deux parties égales ; les lignes BG et CE, qui divisent les deux angles , se coupent au point F : ce point F est le centre du cercle à inscrire ; de ce point, abaissez la perpendiculaire FH sur un des côtés du triangle, comme AB, par la méthode de la figure 3 ; cette perpendiculaire est le rayon du cercle ; du point F comme centre et FH pour rayon, décrivez la circonférence, laquelle touchera les trois côtés du triangle qui seront tangents qu cercle ; par conséquent, le cercle sera inscrit dans le triangle.

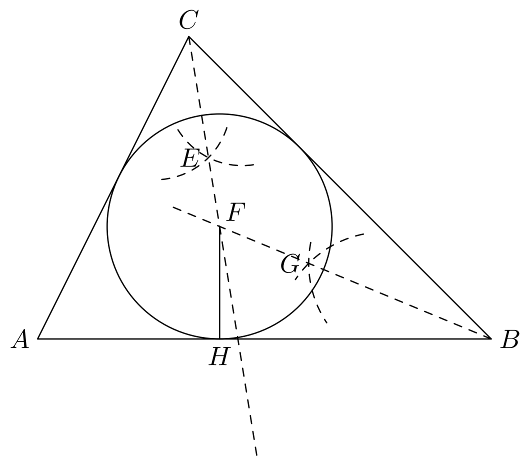

Figure 12

Figure 13 : *Diviser l'angle ABO en deux parties égales*

Placez le compas au point B, sommet de l'angle donné et, avec une ouverture de compas quelconque, tracez l'arc DE ; et, des points d'intersection D et E pris comme centre, et d'une ouverture de compas à volonté, décrivez les deux arcs en F, et, du point d'intersection F, tirez la ligne BF : elle divisera l'angle ABC en deux parties égales.

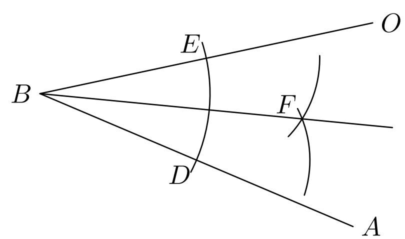

Figure 13

Figure 14 : *Faire passer plusieurs circonférences par un même point*

Tracez à volonté la ligne AB, prenez avec le compas, sur cette ligne, une ouverture quelconque, telle que AC, pour rayon ; et, du point C comme centre, décrivez une circonférence : elle passera par le point A, toujours sur la même ligne ; et du point D pris pour centre et AD pour rayon, décrivez une autre circonférence ; du point E pris pour centre et AE pour rayon, décrivez une circonférence : elle passera par le point A ; et, enfin du point F pris pour centre et AF pour rayon, décrivez une circonférence : elle passera, comme les autres, par le point A ; ainsi que de tous les autres points pris sur la ligne droite AB.

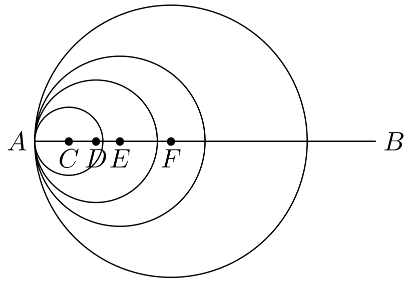

Figure 14

Figure 15 : *D'un point C on veut mener une tangente au cercle marqué de la lettre B*

Du centre A du cercle donnée, tirez la ligne AC, divisez cette ligne en deux parties égales, par la méthode de la figure 1re, au point D de ce point D pris pour centre et DC pour rayon, décrivez une circonférence qui coupera le cercle donnée aux points E et F ; cela fait, tirez les lignes CE et CF : elles seront tangentes au cercle donné, qui ne les touchera chacune qu'en un seul point E et F ; lesquelles lignes seront perpendiculaire aux rayons AE et AF, comme à la figure 6 ; car, sans cette condition, elles ne seraient pas tangentes au cercle donné.

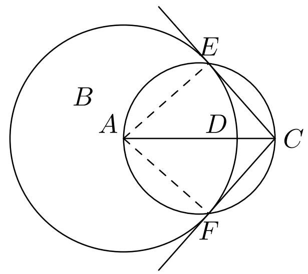

Figure 15

Figure 16 : *Du point A, pris sur une circonférence d'un cercle, on veut tracer une tangente à ce cercle*

Du centre C du cercle donné, tirez la ligne CA ; cette ligne sera un rayon du cercle donné ; à l'extrémité A de ce rayon élevez une perpendiculaire, par la méthode de la figure 4, telle que la ligne BD : elle sera tangente au cercle donné, et elle ne le touchera qu'au seul point A.

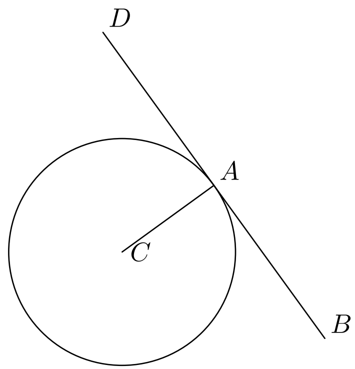

Figure 16

Figure 17 : *On veut diviser l'arc AB en deux parties égales*

Des points A et B pris pour centre, et avec une ouverture de compas à volonté, décrivez des arcs qui se couperont en C et en D ; ensuite, des points d'intersection C et D, tracez la ligne CD ; elle divisera AB en deux parties égales, au point E.

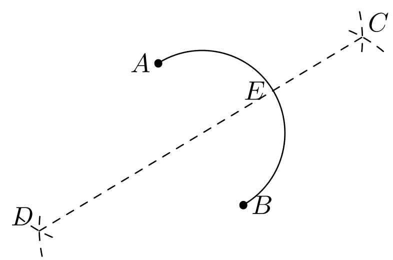

Figure 17

Figure 18 : *Trouver le centre du cercle marqué A*

Tracer deux cordes BC et CD à volonté, divisez chacune de ces deux cordes en deux parties égales, par la méthode de la figure 1$^{\text{re}}$; les lignes qui diviseront les deux cordes se couperont au point E. Ce point E sera le centre du cercle donné.

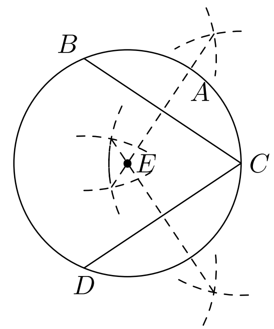

Figure 18

Figure 19 : *On veut faire passer une circonférence par les trois points ABD*

De ces trois points tirez les lignes AB et BD ; divisez chacune de ces deux lignes en deux parties égales, par la méthode de la figure 1$^{\text{re}}$: les lignes de division se couperont au point C, ce point C sera le centre avec lequel et une ouverture de compas égale à la distance CA, cous décrirez la circonférence, laquelle passera par les trois points ABD.

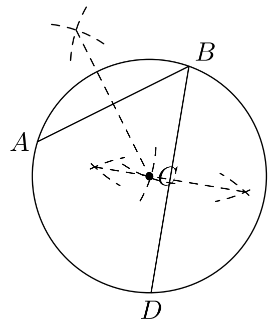

Figure 19

Figure 20 : *Construire un triangle égal au triangle ABC*

Tracez la ligne EF égale à la ligne AB du triangle du triangle donné ; ensuite, du point E, pris comme centre et avec une ouverture de compas égale à la ligne AC, décrivez un arc en G ; et du point F, pris aussi comme centre, avec une ouverture de compas égale à la ligne BC, décrivez un arc qui coupera qui coupera le premier tracé du point E et, du point d'intersection G, tracez les lignes GE et GF : vous aurez un triangle EFG égal au triangle ABC.

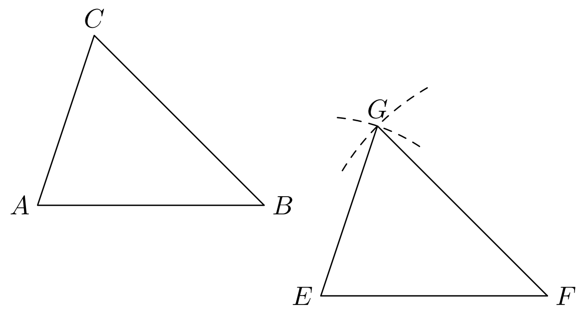

Figure 20

Figure 21 : *Construire une figure à quatre côtés, appelée quadrilatère, égale à la figure $ABCD$*

Dans le quadrilatère donné, tirez la diagonale AB ; elle divisera le quadrilatère en deux triangle ABC et ABD ; cela posé, tirez la ligne EF égale à la diagonale AB, construisez les deux triangles, c'est-à-dire un de chaque côté de la ligne EF, comme à la figure 20, ainsi qu'il suit : du point E, pris pour centre et d'une ouverture de compas égale à la ligne AC, décrivez un arc en G ; du point F, pris aussi pour centre et d'une ouverture de compas égale à la ligne BC, décrivez un arc en G, qui coupera le premier arc ; du point d'intersection G, tirez les lignes GE et GF : vous aurez le triangle EFG égal au triangle ABC. Ensuite, vous continuerez de même, en prenant le point Epour centre et, avec une ouverture de compas égale ç la ligne AD, vous décrirez un arc en H et, du point F, pris pour centre et avec une ouverture de compas égale à la ligne BD, vous décrirez aussi un arc en H, lequel coupera le premier ; et, du point d'intersection H, vous tirerez les lignes HE et HF, vous aurez un quadrilatère $EHFG$ égal au quadrilatère $ABCD$ donné.

Les figures qui ont ont un plus grand nombre de côtés se font de la même manière, de triangle en triangle, au moyen des diagonales, en observant qu'il y a toujours autant de diagonales que de côtés, moins trois, c'est-à-dire deux diagonales pour cinq côtés, trois diagonales pour six côtés, quatre diagonales pour sept côtés et ainsi de suite.

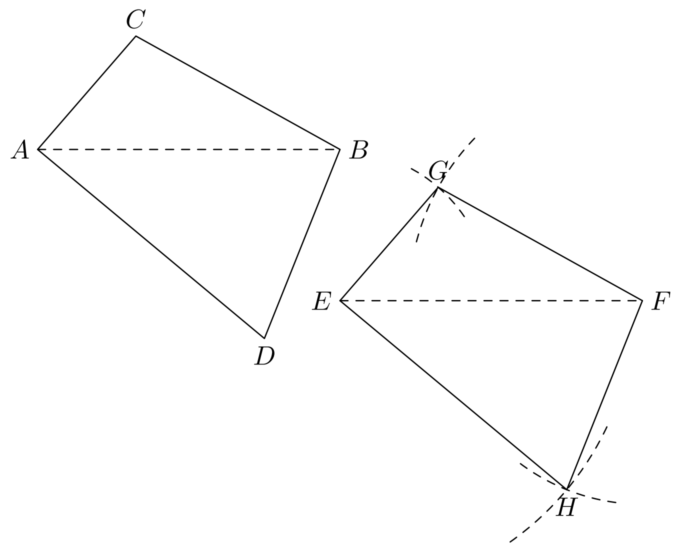

Figure 21

Figure 22 : *Construire un triangle équilatéral, c'est-à-dire qui a ses trois côtés égaux*

Tracez la ligne AB et, des points A et B, pris pour centre, avec une ouverture de compas égale à la ligne AB, décrivez des arcs qui se couperont en C et du point d'intersection C, tirez les lignes AC et CB : vous aurez le triangle équilatéral demandé.

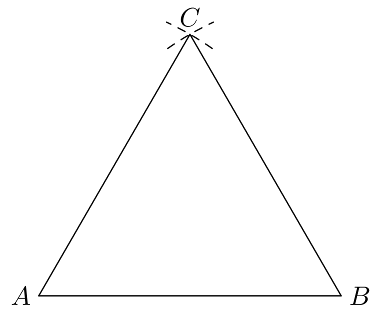

Figure 22

Figure 23 : *Avec deux lignes AB et CD construire un triangle isocèle c'est-à-dire qui a deux côtés égaux*

Tracez une ligne EF égale à la ligne AB, des points E et F, pris pour centre et, avec une ouverture de compas égale à la ligne CD, faites couper les arcs en G et, du point d'intersection G, tirez les lignes GE et GF : vous aurez un triangle isocèle qui a deux de ses côtés égaux.

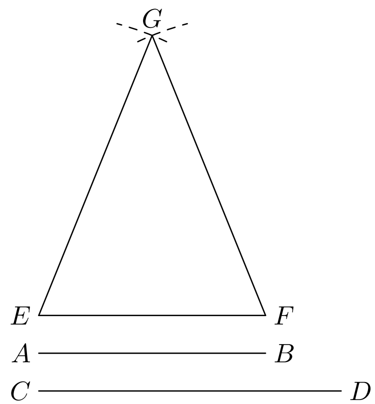

Figure 23

Figure 24 : *Étant données les trois lignes AB, CD et EF, construire un triangle scalène, c'est-à-dire qui a ses trois côtés inégaux, en observant que les deux petits côtés doivent être toujours plus grands, pris ensembles, que le grand côté*

Tracez une ligne GH égale à la ligne EF ; ensuite du point G, pris pour centre et, avec une ouverture de compas égale à la ligne AB, tracez un arc en I et, du point H, pris aussi pour centre et avec une ouverture de compas égale à la ligne CD, décrivez un arc qui coupera le premier en I ; et, du point d'intersection I, tirez les lignes IG et IH : vous aurez le triangle demandé.

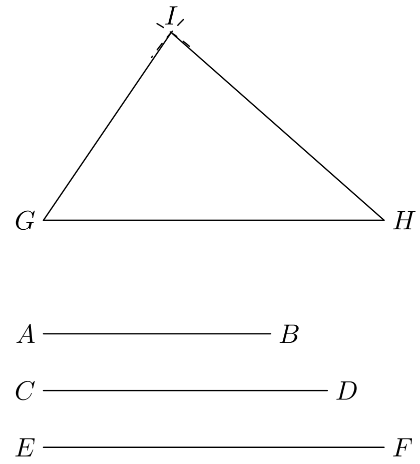

Figure 24

Figure 25 : *Construire un exagone régulier, c'est-à-dire qui ait ses côtés et ses angles égaux*

Avec une ouverture de compas à volonté décrivez ; du point C, une circonférence et, avec la même ouverture de compas, portez une des pointes sur la circonférence que vous aurez décrite, au point D ; posez l'autre pointe sur la même circonférence, au point E et successivement aux points B, F, G et A : vous aurez un exagone régulier, qui aura tous ses côtés et ses angles égaux.

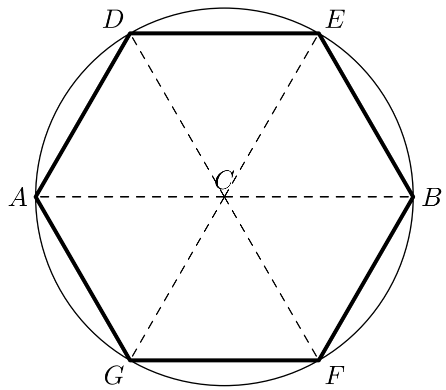

Figure 25

Figure 26 : *Construire un octogone régulier*

Du point C, pris pour centre et, avec un ouverture de compas à volonté, décrivez une circonférence ; tracez le diamètre AB, ensuite tracez un autre diamètre DE qui soit perpendiculaire au premier AB (voyez la figure 1re) ; divisez les angles DCB et ACE en deux parties égales (voyez la figure 13) ; tirez le diamètre FG ; divisez aussi les angles ACD et BCE en deux parties égales et tracez le diamètre HI : la circonférence sera divisée en huit parties égales, aux points A, H, D, F, I, E et G ; tirez les côtés de l'octogone à tous ces points : vous aurez un octogone régulier, qui aura tous ses cotés et ses angles égaux.

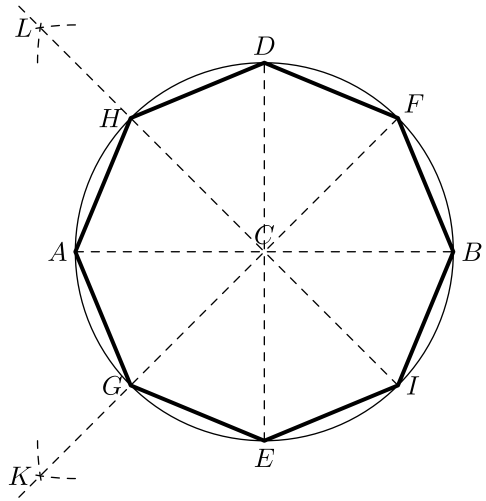

Figure 26

Figure 27 : *Construire un pentagone régulier*

Décrivez une circonférence à volonté ; tracez le diamètre AB, divisez ce diamètre en cinq parties égales, aux points 1, 2, 3, 4 et 5 (voyez la figure 45) ; ensuite, des points A et B, pris pour centre et avec une ouverture de compas égale au diamètre, décrivez les deux arcs qui se coupent en C et, du point d'intersection C, tirez la ligne $C3$, que vous prolongerez jusqu'à la circonférence, au point G ; ensuite la ligne BG ; prenez avec le compas cette même ligne BG, portez cette ouverture de compas sur la circonférence de G en F, de F aux points E et D : vous aurez le pentagone demandé.

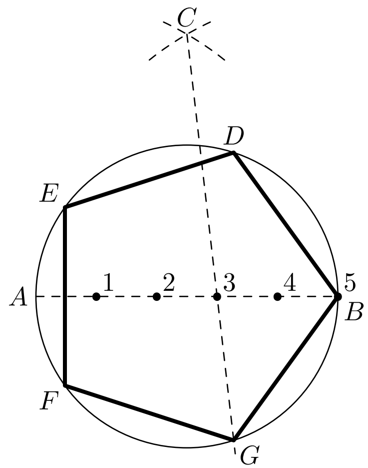

Figure 27

Figure 28 : *Construire un eptagone régulier, c'est-à-dire une figure à sept côtés égaux*

D'un point quelconque tracez une circonférence ; tirez le diamètre AB, divisez ce diamètre en sept parties égales (voyez la figure 45), aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ; des points A et B, pris pour centre, et avec une ouverture de compas égale au diamètre AB, tracez des arcs qui se couperont en C ; du point d'intersection C, tirez la ligne $C5$, que vous prolongerez jusqu'à la circonférence, au point D ; tirez la ligne BD, elle sera le côté de l'eptagone ; portez avec le compas la longueur de la ligne BD sur la circonférence, aux points E, F, G, H, I et vous aurez l'eptagone demandé.

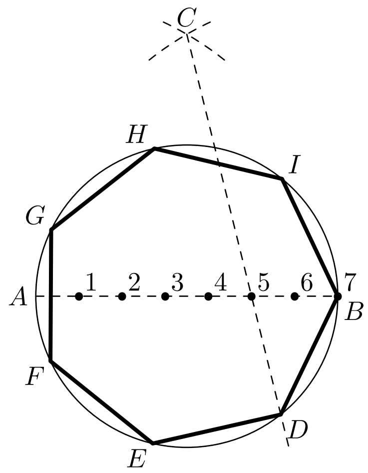

Figure 28

Figure 29 : *Tracer un dodécagone régulier, c'est-à-dire une figure à douze côté égaux*

D'un point quelconque O tracez une circonférence ; divisez-la en six parties égales (voyez la figure 25), aux points A, B, C, D, E, F ; divisez ensuite les arcs AB, BC, CD, DE, EF et EA en deux parties égales (voyez la figure 13), vous aurez six autres points G, H, I, K, L et M, lesquels, avec les six premiers, diviseront la circonférence en douze parties égales ; et, par conséquent, vous aurez un dodécagone régulier, en traçant les côtés AH, HB, BI, etc.
Pour tracer un décagone régulier, il faut premièrement tracer un pentagone comme à la figure 27, et ensuite, terminer comme à la figure 29.

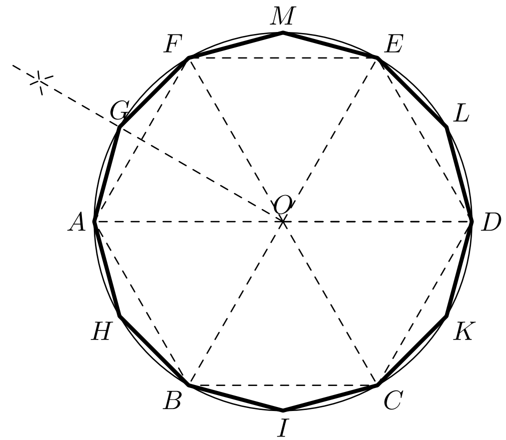

Figure 29

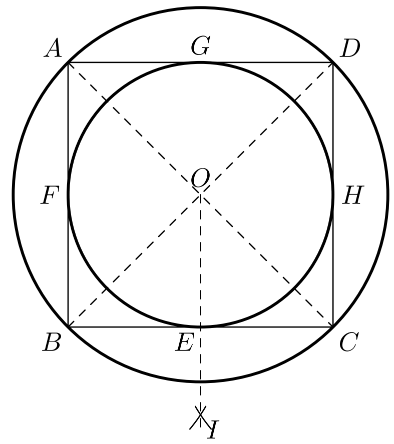

Figure 30

Figure 30 : *Inscrire et circonscrire un carré*

Construisez un carré $ABCD$ (voyez la figure 7). Pour inscrire ce carré dans un cercle, tracer les deux diagonales AC et BD ; posez une des branches de compas au point O, où les diagonales se coupent, et, avec une ouverture égale au rayon AO, décrivez la circonférence $ABCD$: le carré sera inscrit ; et, pour le circonscrire, du point O, abaissez la perpendiculaire OE sur le côté BC (voyez la figure 3) ; et, du point O comme centre, et de l'intervalle OE pris pour rayon, décrivez la circonférence $EFGH$; cette circonférence sera inscrite dans le carré, et, par conséquent, le carré sera circonscrit.

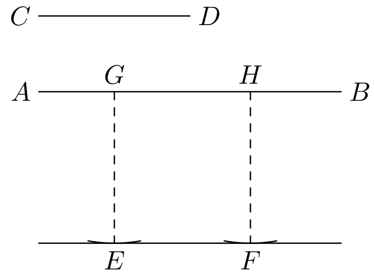

Figure 31

Figure 31 : *Étant donnée la ligne AB, tracer une ligne qui lui soit parallèle et à une distance égale à la ligne CD*

Prenez avec le compas la longueur de la CD, et, des points G et H, pris à volonté sur la ligne AB comme centre, décrivez les arcs E et F ; faites passer une ligne par le sommet de ces arcs : elle sera parallèle à la ligne AB.

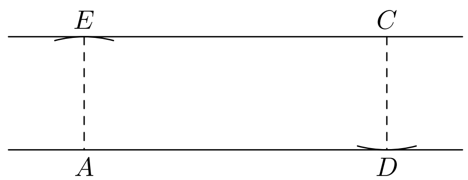

Figure 32

Figure 32 : *Étant donnée la ligne AD, mener une ligne qui lui parallèle passant par un point donné C*

De ce point C, faites passer le sommet d'un arc sur la ligne AD, comme à la figure précédente, et, avec la même ouverture de compas, portez une des pointes au point A ; décrivez un arc en E ; faites passer une ligne par le sommet de l'arc en E et par le point donné C la ligne EC sera parallèle à la ligne AD et passera par le point donné C.

Figure 33 : *Étant donnée la ligne AB, mener une ligne qui lui soit parallèle, passant par un point donné C, par une autre méthode*

Du point B, pris pour centre, et avec une ouverture de compas égale à BC, décrivez l'arc CD ; ensuite, du point C, pris aussi comme centre, et avec le même rayon CB, décrivez un arc indéfini, en commençant au point B, sur lequel vous porterez, avec le compas, la grandeur de l'arc CD de B en F ; cela fait, tracez CF ; elle sera parallèle à la ligne AB, passant par le point donné C.

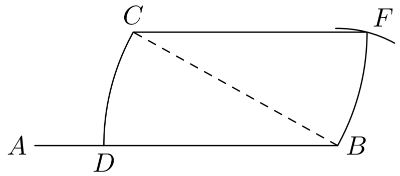

Figure 33

Figure 34 : *Connaissant la diagonale du carré AB, construire ce carré*

Élevez, sur le milieu de la diagonale AB, la perpendiculaire CD (voyez la figure 1re) égale à la ligne AB ; ensuite, tirez les lignes AC, CB, BD et AD, et vous aurez le carré $ABCD$.

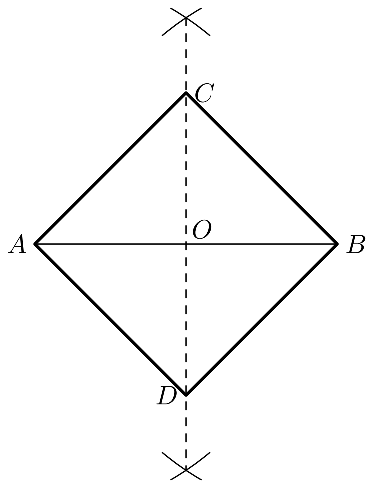

Figure 34

Figure 35 : *Construire un arc à plein cintre*

Tracez la ligne AB ; divisez cette ligne en deux parties égales au point C (voyez la figure 1^{re}) ; de ce point C, pris pour centre et AC pour rayon, décrivez une demi-circonférence ; divisez-la en cinq parties égales (voyez la figure 29), aux points $EFGH$; du même point C, pris pour centre, et de l'intervalle CI, décrivez une autre demi-circonférence sera aussi divisée en cinq parties égales aux points $NOPQ$, et vous aurez la face des pierres d'une voûte à plein cintre toutes égales à la clef $FGCP$.

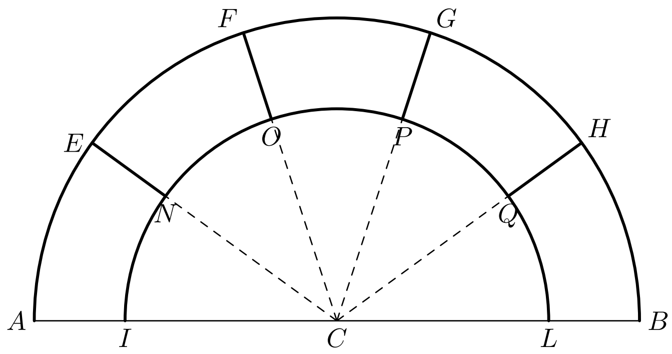

Figure 35

Figure 36 : *Étant donné le diamètre AB, sur lequel on a tracé une demi-circonférence, on demande une demi-ellipse qui ait la même hauteur que le demi-cercle donné, et son grand diamètre à volonté, tel que BC*

Divisez le diamètre du demi-cercle AB en parties égales ou inégales, comme dans cet exemple : en douze ; cela fait, vous élèverez à ces points des perpendiculaires au diamètre, telles que ID, EK, etc. À l'extrémité B du diamètre vous tirerez la ligne BC égale au grand diamètre de l'ellipse donnée, ensuite vous tirerez la ligne AC, et, des points I, K, etc., vous tracerez les parallèles IH, KL, etc., à la ligne AC ; lesquelles lignes rencontreront le grand diamètre de l'ellipse aux points H, L, etc. À ces points, élevez des perpendiculaires au grand diamètre de l'ellipse BC, et faites HF égal à DI et GL égal à EK, et ainsi des autres ; et, pour terminer la demi-ellipse, vous tracerez à la min les arcs CF, FG ; etc. ; il en résultera que la courbe de la demi-ellipse sera de même hauteur que la demi-circonférence, avec un diamètre BC de grandeur à volonté.

On remarquera que, pour faire la courbe bien régulière, il faut que les perpendiculaires soient très rapprochées les unes des autres, principalement aux extrémités du diamètre, attendu que les arcs sont plus grands, tels que l'arc CF et l'arc FG.

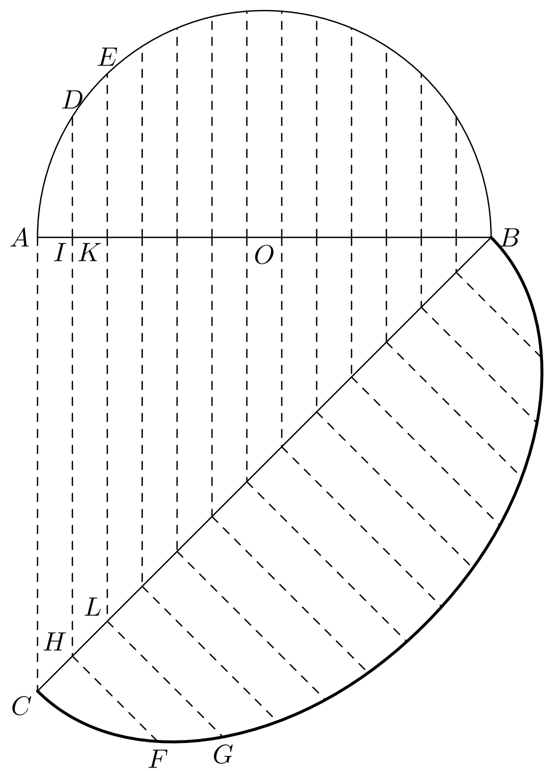

Figure 36

Figure 37 : *Tracez un arc appelé* anse de panier

Tirez la ligne HI, divisez-la en trois parties égales (voyez la figure 45), aux points F et G ; cela fait, des mêmes points F et G, pris pour centre et FG pour rayon, décrivez eux arcs qui se couperont au point E ; de ce point E, tirez les lignes EF et EG, que vous prolongerez à l'infini : ensuite, du point F comme centre et FH, FA pour rayons, tracez les arcs HK et AC, en donnant la largeur AH pour l'épaisseur de la pierre ; et, du point G, pris pour centre et GI, GB pour rayons, tracez les deux arcs IL et BD, en faisant BI égal à AH ; et, enfin, du point du point E, pris pour centre, et E, pris pour centre, et EK, EC pour rayons, tracez les arcs KL et CD, et vous aurez une voûte à anse de panier.

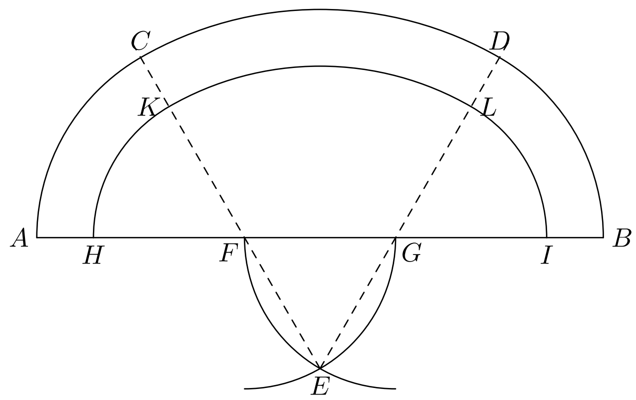

Figure 37

Figure 38 : *Construire une moulure appelée* doussine *et* talon*, qui se construisent de la même manière, entre les lignes AB et CD, suivant la ligne oblique BC*

Divisez la ligne BC en deux parties égales (voyez la figure 1$^{\text{re}}$), au point E ; des points B et E, pris pour centre, et BE pour rayon, décrivez les arcs BF et EF ; et, du point d'intersection F, avec la même ouverture de compas, tracez l'arc BE ; de même, des points C et E, pris pour centre, et CE pour rayon, décrivez les arcs CG et EG, et, du point point d'intersection G, décrivez l'arc CE, et vous aurez la doussine ou talon demandé.

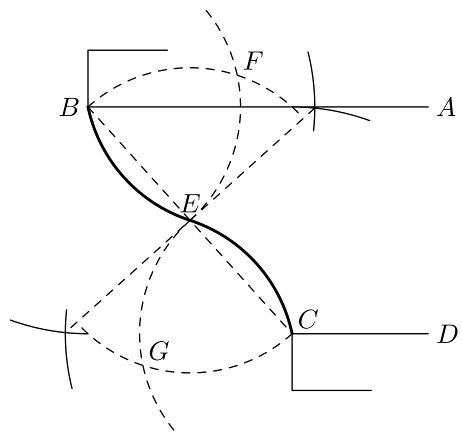

Figure 38

Figure 39 : *Construire une courbe employée pour faire les cannelures aux colonnes*

Tirez la ligne AB ; divisez-la en quatre parties égales (voyez la figure 45), aux points EDC ; des points C et E, pris pour centre, et CE pour rayon, tracez les deux arcs, qui se couperont en F ; du point d'intersection F, tirez les lignes FC et FE, prolongées indéfiniment ; cela fait, des points C et E, pris encore pour centre, et BC pour rayon, décrivez les deux cercles qui se touchent au point D, lesquels couperont le prolongement des lignes FC et FE aux points G et H ; et, enfin, du point F pris pour centre et FG pour rayon décrivez l'arc GH, lequel, avec les deux arcs AG et BH, formera la courbe ou cannelure demandée.

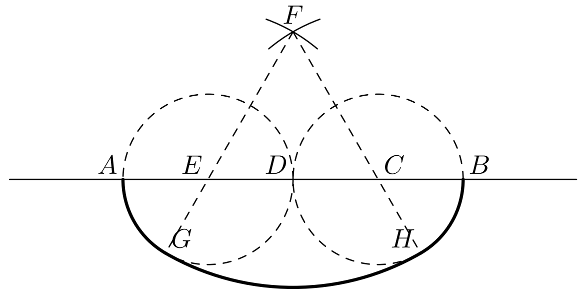

Figure 39

Figure 40 : *Construire une voûte ogive*

Tracez la ligne AB ; élevez sur le milieu de cette ligne la perpendiculaire HF (voyez la figure 1[re]) ; prenez une distance à volonté sur la ligne AB pour former l'épaisseur de la voûte, comme, par exemple de A en C et de B en D ; ensuite, du point C, comme centre, et CD, CB pour rayons, décrivez les deux arcs DE et BF ; de même, du point D, pris pour centre, et CD, AD pour rayons, décrivez les arcs AF et CE, lesquels rencontreront les deux premiers à la perpendiculaire HF, aux points E, F, et vous aurez la voûte ogive demandée.

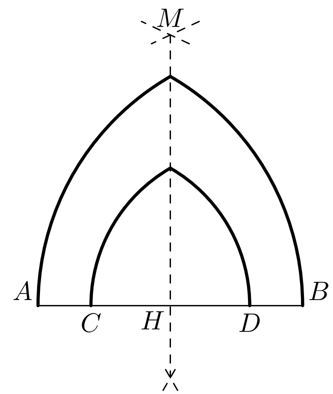

Figure 40

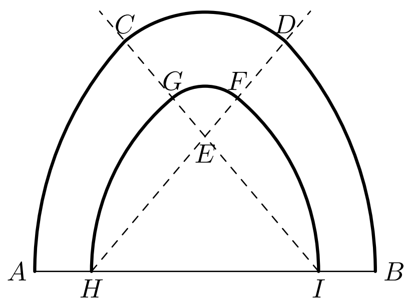

Figure 41

Figure 41 : *Construire une voûte surmontée*

Tirez la ligne AB, sur laquelle vous marquerez l'épaisseur de la voûte, de A en H et de B en I ; cela fait, des points H et I, tirez les lignes HD et IC, à volonté et indéfinies, en formant les angles égaux BHD et AIC (voyez la figure 10) ; du point H, pris pour centre, et avec les distances HB et HI, décrivez les arcs BD et FI ; et, du point I, comme centre, avec les rayons IA et IH, décrivez les arcs AC et HG ; et, enfin, du point d'intersection E, pris aussi pour centre, et avec les rayons EF et ED, décrivez les arcs DC et FG, lesquels termineront la voûte surmontée.

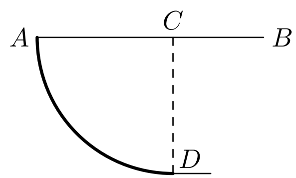

Figure 42

Figure 42 : *Construire un quart de rond sous la ligne AB*

Du point C abaissez une perpendiculaire CD à la ligne AB (voyez la figure 4), laquelle est horizontale, et, de ce point C, pris comme centre, et CA pour rayon, décrivez l'arc AD, et vous aurez le quart de rond demandé.

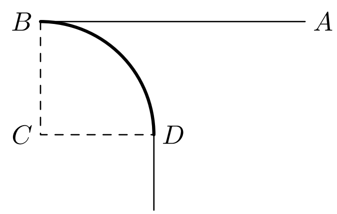

Figure 43

Figure 43 : *Construire un congé sous la ligne AB*

Du point B abaissez la perpendiculaire BC ; du point C menez la parallèle CD à la ligne AB (voyez la figure 32), et, du même point C, pris pour centre, et BC pour rayon, décrivez l'arc BD, et vous aurez le congé demandé.

Figure 44 : *Construire une courbe appelée* scotie, *composée de arcs qui ont des rayons différents*

Du point A tracez la ligne verticale AB ; du point B, extrémité de cette ligne, élevez la perpendiculaire BF égale à la verticale AB ; cela fait, divisez AB en deux parties égales, au point D, prolongez BF de B en C, et faites le prolongement BC égal à BD, qui est la moitié de AB ; ensuite, du point C abaissez la perpendiculaire CO, et, de ce même point C, pris pour centre, et CF pour rayon, décrivez l'arc FO, lequel, avec l'arc AF, formeront la courbe AFO demandée.

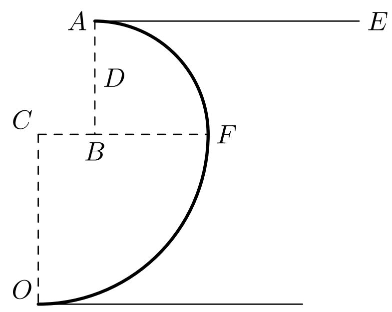

Figure 44

Figure 45 : *Divisez la ligne LM en cinq parties égales*

Tracez une ligne indéfinie AB ; prenez, avec un compas, une ouverture plus grande que la cinquième partie de la ligne LM ; portez cette ouverture de compas sur la ligne indéfinie AB, en commençant au point A ; de A aux points F, H, I, K et B, cette ligne AB est donc divisée en cinq parties ; c'est-à-dire la ligne AB ; et, des points A et B, pris pour centre, et AB pour rayon, décrivez deux arcs qui se couperont au point C ; tirez les lignes AC et BC : vous aurez une triangle équilatéral, comme à la figure 22 ; ensuite prenez avec le compas la longueur de la ligne LM, que vous voulez diviser en cinq parties égales ; portez cette ouverture sur les lignes CA et CB, de C en D et de G en E ;de ces points D et E, tracez la ligne DE, laquelle sera égale à la ligne LM, et divisée en cinq partie égales.
Par la même méthode on peut diviser une ligne en un nombre quelconque de parties égales.

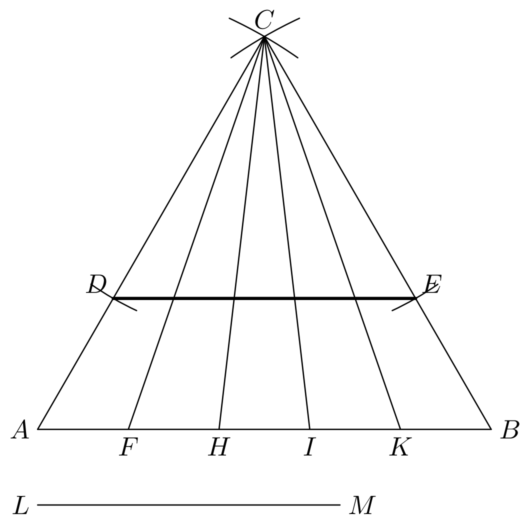

Figure 45

Figure 46 : *Autre méthode pour diviser une ligne en parties égales quelconques*

Tracer la ligne que vous voulez diviser, telle que la ligne AB, en cinq parties égales ; du point A, pris pour centre, et AB pour rayon, décrivez l'arc indéfini BT, que vous terminerez à un point quelconque Z ; ensuite, du point B, pris pour centre, et aB pour rayon, décrivez la ligne indéfinie AZ, que vous diviserez en cinq parties égales, d'une grandeur à volonté, avec le compas ; du point A aux points M, N, O, P et U, divisez, avec la même ouverture de compas, la ligne BX, du point B aux points L, K, I,H et V ; tirez les lignes AV, MH, NI, OK, PL et BU : elles diviseront la ligne AB en cinq parties égales, aux points C, D, E et F.

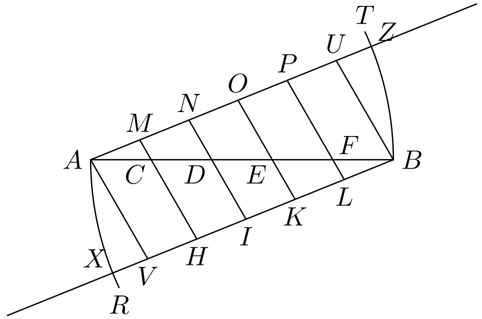

Figure 46

Figure 47 : *Moyen facile pour trouver plusieurs points d'une circonférence, sans le secours du compas*

Construisez le carré $ABCD$ (voyez les figures 7 et 8) ; tracez les diagonales aD et BC ; elles se couperont au point O, lequel est le centre du carré ; de ce point O menez la parallèle EF à AB, toujours par le point O ; tracez la parallèle GH à la ligne AC : vous aurez les quatre points E, F, G, H, qui sont quatre points de la circonférence ; pour en trouver quatre autres, tirez les lignes FH, FG, GE et EH ; elles couperont les diagonales aux points I, K, L, M ; ensuite, du point H, pris pour centre, et HL, HM pour rayons, décrivez les arcs LR et MT ; des points R et T, tracez les lignes RN et PT, parallèles à BD ; elles couperont les deux diagonales aux points V, U, X, Y, qui sont des points de la circonférence. Ainsi, par cette figure 47, on aura trouvé huit points de la circonférence, sans le secours du compas.

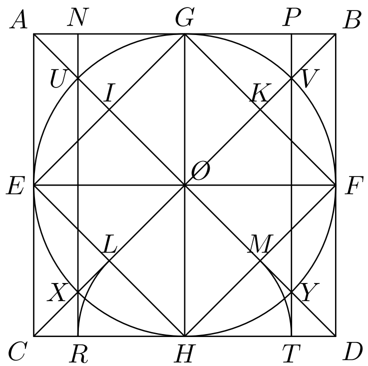

Figure 47

Figure 48 : *Trouvez huit autres points par la figure 48*

Tracez, comme dans la figure précédente, le carré $ABCD$ et les lignes EF et GH, qui se coupent au point O ; divisez les deux côtés du carré AB et CD, chacun en huit parties égales (voyez la figure 45), aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 ; tracez les lignes GC et $E1$: elles se couperont au point R ; tirez les lignes CF et $E2$: elles se couperont au point P ; tracez aussi les lignes GD et $B7$: elles se couperont au point K ; tracez les lignes ED et $F6$: elles se couperont au point L ; tracez les lignes BH et $D7$: elles se couperont au point I ; tracez les lignes AF et $E2$, : elles se couperont au point M ; et enfin tracez les lignes AH et $C1$: elles se couperont au point Q ; et vous remarquerez que les huit points Q, M, L, I, K, N, P et R sont des points de la circonférence ; lesquels, avec les huit points de la figure 47, font seize points de la circonférence servant à mettre un cercle en perspective, et à plusieurs autres usages, comme je le ferai connaître dans l'ouvrage qui suivra celui-ci.

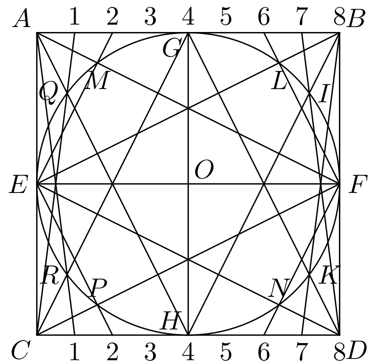

Figure 48

Figure 49 : *Tracer un ovale au moyen de deux cercles*

Tracez la ligne horizontale AB ; divisez-la en trois parties égales, aux points C et D ; lesquels étant pris pour centre et CD pour rayon, décrivez les deux cercles qui se coupent aux points E et F ; ensuite tracez les lignes EC prolongée jusqu'en K, FC prolongée jusqu'en H, FD prolongée jusqu'en I, et ED prolongée jusqu'en L ; cela fait, du point F, pris pour centre, et FH pour rayon, décrivez l'arc HI ; et, du point E, pris aussi pour centre, et FH pour rayon, décrivez l'arc HI ; et, du point E, pris aussi pour centre, et EL pour rayon, décrivez l'arc KL, et vous aurez l'ovale proposé.

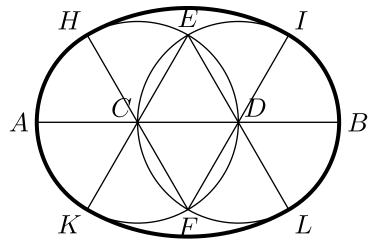

Figure 49

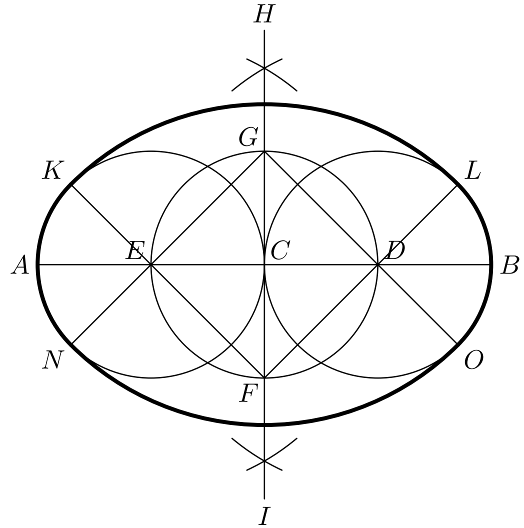

Figure 50

Figure 50 : *Tracer un ovale au moyen de trois cercles*

Tracez la ligne AB ; divisez-la en quatre parties égales, aux points E, C, D ; du point C, élevez la perpendiculaire HI ; du même point C, pris pour centre, et CD pour rayon, décrivez la circonférence $DGEF$; des points E et D, pris aussi pour centre, et avec le même rayon CD, tracez les deux autres cercles ; ensuitee tirez les linges GD prolongée jusqu'en O, FD prolongée jusqu'en L, FE prolongée jusqu'en K, et GE prolongée jusqu'en N ; cela fait, du point F, pris pour centre, et FK pour rayon, tracez l'arc KL ; et, du point G, pris aussi pour centre, et GN pour rayon, décrivez l'arc NO, vous aurez l'ovale demandé.

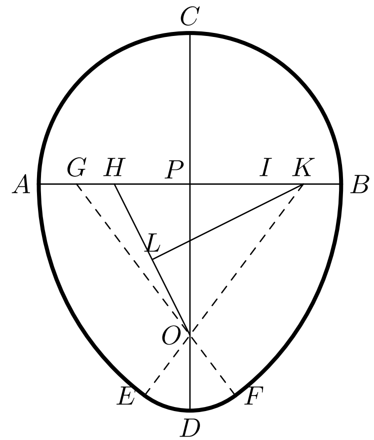

Figure 51

Figure 51 : *Construire un ove qui ait ses diamètres dans le rapport de quatre à cinq ; c'est-à-dire que le petit diamètre aura quatre parties, et le grand diamètre cinq parties égales*

Tracez le petit diamètre AB ; divisez-le en quatre parties égales, aux points H, P, I (voyez la figure 45) ; élevez la perpendiculaire CD, sur le milieu du petit diamètre AB, au point P ; faites CP égal à AP, et DP égal à AI ; du point P, pris pour centre et AP pour rayon, décrivez le demi-cercle ACB ; ensuite, faites PO égal à PC, tracez la ligne HO, élevez sur le milieu de cette ligne la perpendiculaire LK, laquelle coupera la ligne AB au point K ; faites AG égal à BK ; tirez les lignes GO et KO, que vous prolongerez indéfiniment ; des points G et K, pris pour centre, et avec une ouverture de compas égale aux lignes AK et BG, décrivez les arcs AE et BF ; et enfin, du point O, pris pour centre, et OE pour rayon ,décrivez l'arc DEF, lequel terminera l'ove demandé.

Figure 52 : *Construire un ove qui ait ses diamètres dans le rapport de deux à trois*

Tracez le petit diamètre AB ; faites passer le grand diamètre CD perpendiculairement au milieu du petit diamètre AB, au point I ; faites CI égal à AI, et ID égal à AB ; divisez AI en deux parties égales, au point K ; faites deux parties IN égal à AI, et NV égal à AK ; cela fait, tirez la ligne KV ; divisez-la en deux parties égales, au point P ; à ce point P, élevez une perpendiculaire indéfinie, laquelle coupera le prolongement du petit diamètre au point H ; ensuite, faites AG égal à BH ; tirez les lignes GV et HV, que vous prolongerez indéfiniment ; du point I, comme centre, et AI pour rayon, décrivez le demi-cercle ACB ; du point H, pris aussi pour centre, et AH pour rayon, décrivez l'arc AE ; du point G,pris pour centre, et VE pour rayon, décrivez l'arc EDF, lequel terminera l'ove demandé.

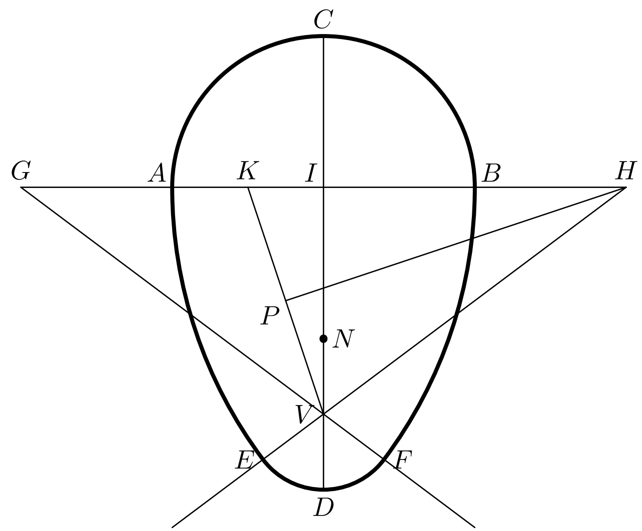

Figure 52

Figure 53 : *Étant donné le grand axe AB et le petit axe IJ, construire un ovale régulier*

Tracez le grand diamètre AB ; sur le milieu de ce diamètre tracez perpendiculairement le petit diamètre IJ ; prenez avec un compas la moitié du grand diamètre AO ; avec cette ouverture de compas portez une des branches à l'extrémité I du petit axe, et l'autre sur le grand axe, aux points C et D ; lesquels seront les foyers de l'ovale, qui sont éloignés des extrémités du petit axe I, J de la grandeur de la moitié du grand axe AO ou BO ; pour trouver tous les autres points de l'ovale, il faut qu'en deux ouvertures de compas prendre la ligne entière du grand axe ou diamètre ; c'est-à-dire que si la première ouverture de compas est égale à AH, la seconde ouverture doit être égale à BH ; de même, si la première ouverture est égale à AL, la seconde sera égale à BL ; et ainsi de tous les autres points sur le grand axe entre les deux foyers D et C, comme dans cet exemple : aux points P, Q, T, U ; ayant donc pris l'ouverture de compas AH, vous porterez une des pointes au foyer D, et de l'autre pointe vous tracerez des arcs en E et en G ; ensuite, vous prendrez avec le compas le restant du grand axe BH pour tracer, du foyer C, des arcs en E et en G ; lesquels couperont les premiers, tracés du foyer D ; et les points d'intersection E et G seront deux points de l'ovale demandé. Pour avoir deux autres points, vous opérerez de la même manière que ci-dessus, en prenant les deux parties du grand axe AL et BL pour rayons, et les deux foyers C et D pour centres ; vous tracerez des arcs qui se couperont aux points F et K, lesquels seront deux autres points de l'ovale ; avec les parties AP et BP du grand axe, vous aurez les points M et V ; des parties du grand axe AQ et BQ, vous aurez les points N et X ; avec les parties du grand axe AT et BT, vous aurez les points R et Y ; et, enfin, avec les parties du grand axe AU et BU, vous obtiendrez les points S et$Z$. Vous continuerez de la même manière, en prenant sur le grand axe, entre les foyers C et D, autant de points que vous jugerez convenable pour rendre la courbe plus régulière ; ensuite, avec un crayon ou une plume, vous tracerez à la main la courbe d'un point à l'autre, en faisant le contour de l'ovale.

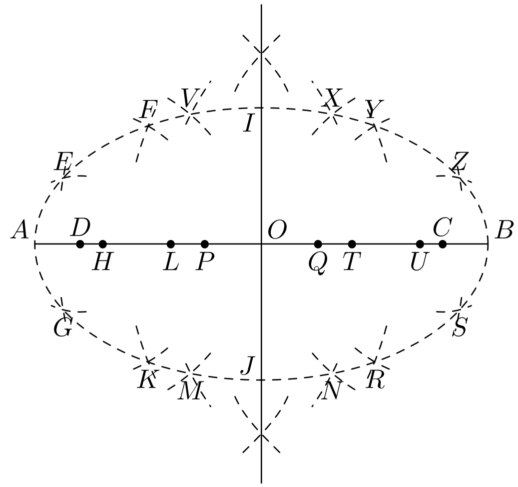

Figure 53

Figure 54 : *Étant donnés les deux axes ou diamètre CD et IL, construire l'ovale du jardinier*

Tracer le grand axe CD ; ensuite, tracez le petit axe IL perpendiculaire et au milieu du grand axe ; cela fait, prenez un cordeau de la longueur du grand axe ; prenez la moitié du cordeau pour avoir le milieu, que vous arrêterez à l'extrémité du petit axe, au moyen du piquet I ; et vous arrêterez aussi les deux extrémités de ce cordeau bien tendu sur le grand axe, aux points F et H ; lesquels seront les foyers de l'ovale, au moyen de deux piquets. Pour tracer l'ovale, prenez le piquet I à la main, avec lequel vous maintiendrez le cordeau bien tendu ; et, grattant la terre avec la pointe du piquet, vous irez au point K et aux points D et C, et vous aurez un demi-ovale $CIKD$; vous tracerez l'autre demi-ovale CLD, en faisant circuler, le long du cordeau toujours bien tendu, le même piquet, et vous aurez un ovale régulier, quelle que soit la longueur de ses axes, comme à la figure 53.

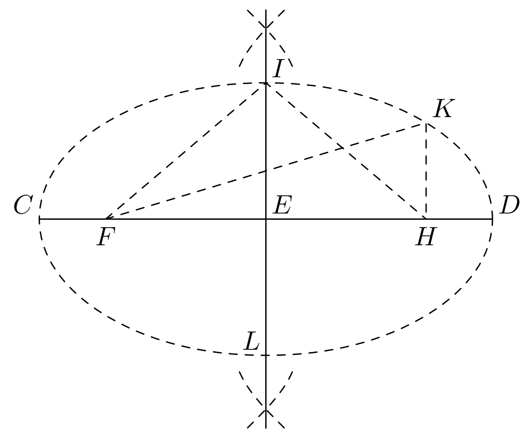

Figure 54

Figure 55 : *Construire une échelle géométrique, de vingt parties égales, avec la ligne CD*

Tracez la ligne CD ; divisez-la en deux parties égales, au point F (voyez la figure 1[re]) ; ensuite, divisez la moitié DF en dix parties égales (voyez la figure 45) ; aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, élevez les perpendiculaires CA et DB, égales entr'elles ; tirez la ligne AB ; divisez-la comme vous avez divisé la ligne CD, de A en E, et de E en B ; cela fait, tirez la ligne oblique $B9$ et menez les parallèles à cette ligne jusqu'au point F ; enfin, tracez la ligne EF ; ensuite, divisez les lignes AC et BD, chacune en dix parties égales, aux points de division ; tracez les parallèles à la ligne AB, et vous aurez une échelle géométrique contenant vingt parties égales.

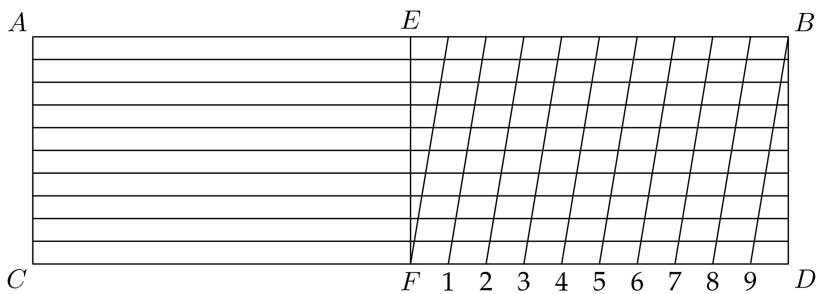

Figure 55

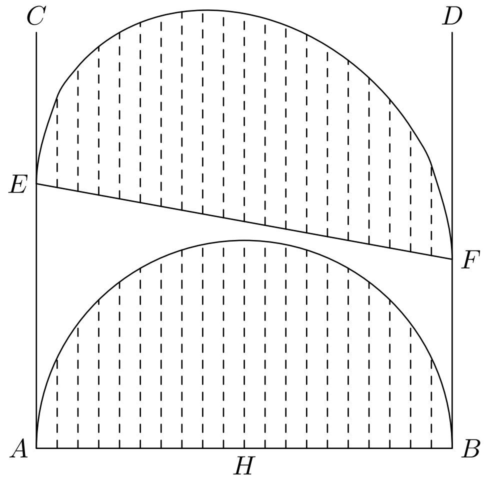

Figure 56

Figure 56 : *Étant donnée la distance AB, dans laquelle on veut construire un arc rampant à volonté*

Tracez la ligne AB ; élevez les perpendiculaires AC et BD ; divisez la ligne AB en deux parties égales, au point H (voyez la figure 1re) ; de ce point H comme centre, et AH pour rayon, décrivez la demi-circonférence ; cela fait, tracez à volonté la ligne de pente EF ; et, pour vous exercer, élevez un grand nombre de perpendiculaire, que vous prolongerez au-dessus de la ligne de pente, de la même longueur que leurs correspondantes tracées dans le demi-cercle ; et, enfin, vous ferez passer, par l'extrémité de ces lignes, la courbe qui est la moitié d'un ovale, et vous aurez un arc rampant, d'une pente à volonté.

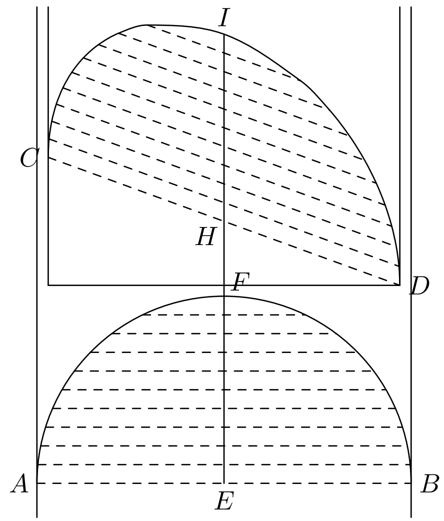

Figure 57

Figure 57 : *On peut encore, par une autre méthode, construire un arc rampant, d'une pente à volonté*

Tracez la ligne AB ; élevez sur le milieu de cette ligne la perpendiculaire EFI ; tracez au-dessus du demi-cercle la ligne de pente CD ; cela fait, du point E, pris pour centre, et AE pour rayon ; tracez le demi-cercle AFB ; menez dans ce demi-cercle un grand nombre de parallèles à la ligne AB ; menez aussi des parallèles à la ligne de pente CD, distantes les unes des autres comme leurs correspondantes tracées dans le demi-cercle ; c'est-à-dire faire CH égale à AE, DH égale à BE, et ainsi des autres ; ensuite, vous tracerez la courbe à la main, en la faisant passer par les extrémités de toutes ces lignes, et vous aurez un arc rampant, d'une pente à volonté.

Figure 58 : *Étant donnés le grand diamètre AB et la moitié du petit axe VX, d'une voûte à anse de panier, décrire cette demi-ellipse ou ovale, appelée* bornée

Tracez le grand axe AB ; élevez de demi petit axe VX perpendiculairement sur le milieu du grand axe ; ensuite, sur le demi grand axe AV, construisez, le triangle équilatéral ACV ; et, sur le demi grand axe BV, construisez le triangle équilatéral BDV ; cela fait, sur les deux lignes VC et VD, faites VK et VL égales à VX ; tirez XL, que vous prolongerez jusqu'en F, et tracez XK prolongée jusqu'en E ; ensuite, prolongez XV indéfiniment ; et, des points E et F, pris pour centres, et EF pour rayon, décrivez des arcs qui se couperont en O sur le prolongement de la ligne XV ; ces deux lignes EO et FO couperont le grand axe AB aux points I et H ; lesquels points seront les centres des naissances de la voûte. Pour tracez cette courbe : du point H, pris pour centre, et AH pour rayon, décrivez l'arc AE ; et, du point I, pris aussi pour centre, et BI pour rayon, décrivez l'arc BF ; et enfin, du point O, pris pour centre, et pour rayon EXF, et vous aurez la courbe demandée.

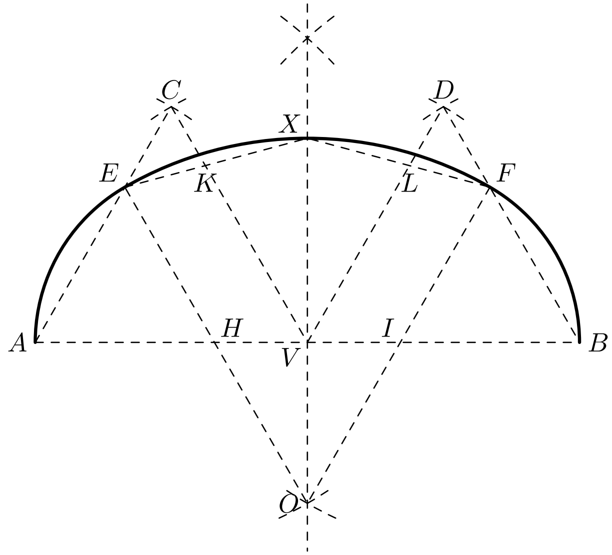

Figure 58

Figure 59 : *Étant données les deux lignes EF et LN, représentant les faces de deux murs entre lesquels on veut construire un arc rampant, formé avec deux arcs de cercle de rayons différents ; étant aussi donnée la ligne FL, appelée* ligne de sommité*, et le point H, pris sur cette ligne, appelé* point d'attouchement*, construisez cet arc rampant*

Faites BF égale à FH, et AL égale à HL ; tirez la ligne AB ; elle sera la ligne de pente. Pour trouver les centres des deux arcs : du point H, tracez la ligne HU perpendiculaire à FL ; du point B, tracez la ligne BD perpendiculaire à la ligne EF, laquelle coupera la perpendiculaire HU au point I, lequel point est le centre de l'arc BH ; enfin, tracez AT perpendiculaire à LN, laquelle ligne coupe la perpendiculaire HU au point C, lequel point est le centre de l'arc AH ; tracez ces deux arcs, et vous aurez l'arc rampant demandé.

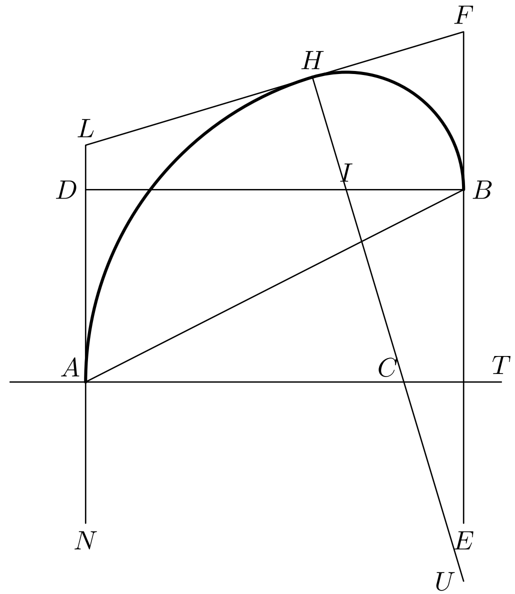

Figure 59

Figure 60 : *Tracer les lignes spirales pour terminer le limon d'un escalier et sa dernière marche*

Prolongez la troisième marche AR indéfiniment, faites $B7$ égal à la largeur du limon AB ; du point 7, pris pour centre, et $7B$, $7A$ pour rayons, tracez les deux arcs AC et BI égaux à soixante degrés, ou à la sixième partie d'une circonférence. Pour déterminer l'arc AC, vous porterez le rayon $A7$ de A en C comme pour construire un exagone régulier (voyez la figure 25) ; tirez la ligne $CI7$; divisez CI en six parties égales, et $I7$ en quatre parties égales ; ensuite, du point V, première division de la ligne $I7$, pris pour centre, et VC pour rayon, tracez l'arc CD de soixante degrés, toujours par la même méthode, en portant le rayon VC sur l'arc, de C en D ; observant de faire tous les autres arcs de soixante degrés, de la même manière ; ensuite, abaissez la perpendiculaire VK ; cela fait, portez une des divisions de CI sur le rayon VD, de V en 1 ; et, du point 1, pris pour centre, et $1D$ pour rayon, tracez l'arc DE de soixante degrés ; sur le rayon $1E$ portez une des divisions de CI, de 1 en 2 ; du point 2 comme centre, et $2E$ pour rayon, décrivez l'arc EF de soixante degrés ; sur le rayon $2F$ portez une semblable division de 2 en 3 ; du point 3 pris pour centre, et $3F$ pour rayon ,décrivez l'arc FG, de soixante degrés ; sur le rayon $3G$ portez une même division de 3 en 4 ; et, du point 4, pris pour centre, et $4G$ pour rayon, décrivez l'arc GH de soixante degrés ; et, enfin, du point 5, pris pour centre, et $5H$ pour rayon, décrivez l'arc HI ; ensuite, pour déterminer la volute, portez votre compas sur le milieu de la ligne $V5$, pris pour centre, et la distance de ce point au point J, prise pour rayon, décrivez la circonférence ; cela fait, pour terminer la première marche KS, portez la largeur du limon AB sur le rayon VD, de V en Z ; prolongez le rayon VD indéfiniment ; du point V, pris pour centre, et VK pour rayon, décrivez l'arc KL ; divisez ZL en cinq parties égales, portez une de ses parties de V en Q ; du point Q, pris pour centre, et QL pour rayon, décrivez l'arc LM de soixante degrés ; sur le rayon QM, portez VQ de Q en P ; et, du point P, pris pour centre, et PM pour centre, tracez l'arc MN de soixante degrés ; sur le rayon PN, portez la même division de P en T ; et, du point T, pris pour centre, et TN pour rayon, décrivez l'arc NO ; enfin, du point d'intersection J, formé par le rayon TO et le prolongement de la troisième marche, tracez l'arc OB ; ensuite, pour unir la seconde marche XY avec l'extrémité du rayon VC, au point C, vous procéderez comme pour faire une doucine (voyez la figure 38).

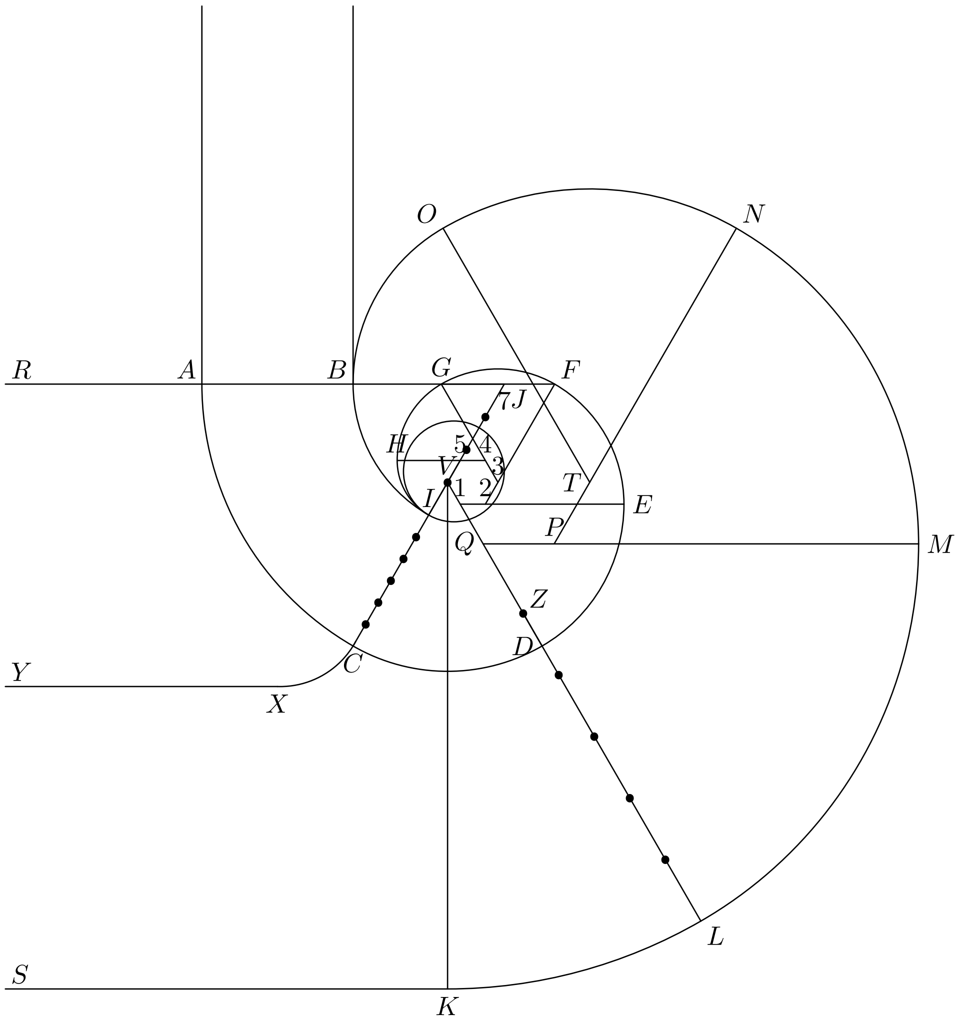

Figure 60

Figure 61 : *Étant donnés le grand diamètre FH et la moitié du petit diamètre XY, décrire un cintre surbaissé à sept centres*

Après avoir élevé le demi petit diamètre XY perpendiculaire sur le milieu du grand diamètre FH, du point X, pris comme centre, et XY pour rayon, décrivez la demi-circonférence FSH ; ensuite, divisez la demi-circonférence ZYV en sept[a] (huit) parties égales (voyez la figure 65), aux points 6, 7, 8, 9, 10 et 11 ; divisez aussi la demi-circonférence ESH en sept[b] (huit) parties égales, aux points K, L, M, N, P et O ; des points de division de la grande circonférence, abaissez les perpendiculaires au grand diamètre FH ; et, des points de division de la petite demi-circonférence, menez des parallèles au grand diamètre FH : ces lignes parallèles rencontreront les perpendiculaires correspondantes aux points O, I, R, G, T, U ; cela fait, prolongez la ligne XY indéfiniment ; tirez les lignes ponctuées FO, OI, IR, RY, YG, GT, TU et UH ; élevez, sur le milieu de chacune de ces lignes, les perpendiculaires ponctuées (voyez la figure 1re) ; ensuite, prolongez la ligne de division marquée du chiffre 5, jusqu'à ce qu'elle rencontre le prolongement de la ligne SX, au point A ; ce point A sera le centre avec lequel on tracera l'arc RYG ; tirez les rayons GA et RA ; prolongez les lignes de division qui ont partagé les lignes ponctuées IR et GT, jusqu'à ce qu'elles rencontrent les rayons GA et RA aux points B et C ; ces points seront les centres des arcs IR et GT ; tirez les rayons IB et TC ; enfin, vous prolongerez les lignes de division qui ont partagé les lignes ponctuées OI et TU, jusqu'à ce qu'elles rencontreront les rayons IB et TC aux points D et E ; ensuite, tirez les rayons OD et UE, lesquels coupent le diamètre FH aux points 1 et 2, qui sont les centres des arcs FO et HU ; lesquels arcs termineront le cintre demandé.

Par la même méthode, on pourra construire des cintres surbaissé, avec un nombre impair quelconque de centres ; en observant que les centres des arcs qui terminent et touchent les extrémités du grand diamètre, soient toujours sur cette ligne.

[a] correction manuscrite sur l'exemplaire original

[b] même remarque

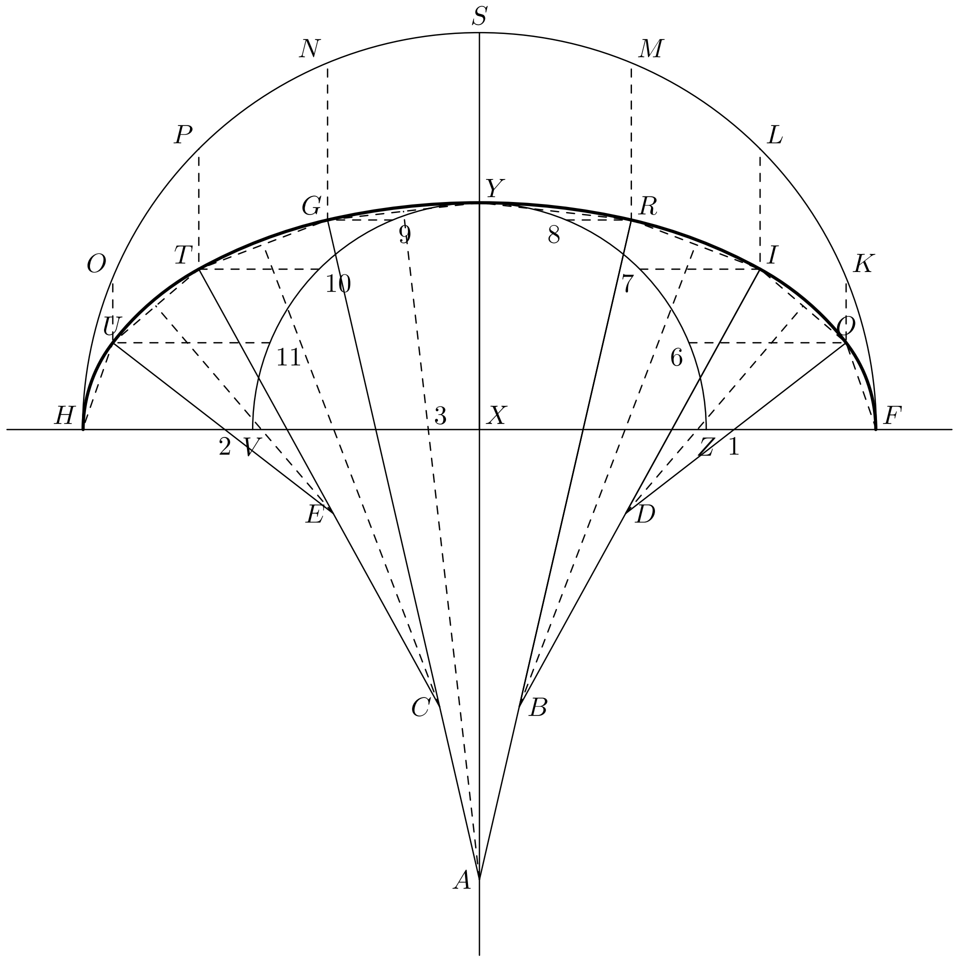

Figure 61

Figure 62 : *Tracer une ligne spirale servant à construire la volute du chapiteau de l'ordre ionique de Vignol*

Tracez la ligne verticale indéfinie NU ; tracez aussi la ligne horizontale indéfinie BR ; du point d'intersection O, portez une grandeur quelconque, en partant du point O, sur les points verticale et horizontale, telles que OA, OI, OC et OL ; des points A, I, C, L, tirez les lignes AI, IC, CL et LA ; ensuite, faites passer par le point O la ligne DH, parallèle à AI, et la ligne FV ; ensuite, faites passer par le point O la ligne DH, parallèle à AI, et la ligne FV, parallèle à AL ; faites AP égal au quadruple de OA, PT égal au triple de AO, et TU égal à AO ; du point O, pris pour centre, et OA pour rayon, décrivez la circonférence $AICL$: vous aurez l'œil de la volute ; ensuite, divisez les lignes OV, OH, OF et OD, chacune en trois parties égales (voyez la figure 63, représentant le même œil plus en grand), pour toute l'opération, aux points B, E, D, C, F, I, H et G, tels que vous les voyez marqués dans la figure 63 ; cela fait, du point V, pris pour centre, avec une ouverture de compas égale à VU, décrivez le quart de cercle UQ ; du point H, pris pour centre, et HQ pour rayon, décrivez l'arc QE ; du point F, pris pour centre, et FE pour rayon, décrivez l'arc EM ; du point D, pris pour centre, et DM pour rayon, décrivez l'arc MP ; du point B, pris pour centre, et BP pour rayon, décrivez l'arc PK ; et vous continuerez de même, en prenant les points C, D, E, F, G, H et I pour centres des arcs, dont le dernier viendra toucher la circonférence de l'œil. Pour tracer la double ligne ligne spirale partant du point T, vous prendrez pour centres les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 et 12, lesquels sont chacun éloignés des douze points qui ont servi à tracer la première ligne spirale, du quart de la distance de VB ; et ainsi des autres, en suivant l'ordre des numéros, comme au tracé de la première ligne U, Q, E, M, etc ; cela fait, des points P, T, U, vous tracerez les lignes horizontales PZ, TY et UX, et vous aurez une volute ionique très facile à faire.

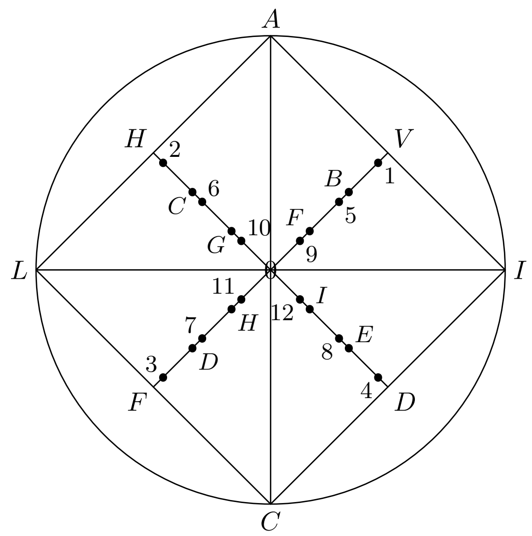

Figure 62

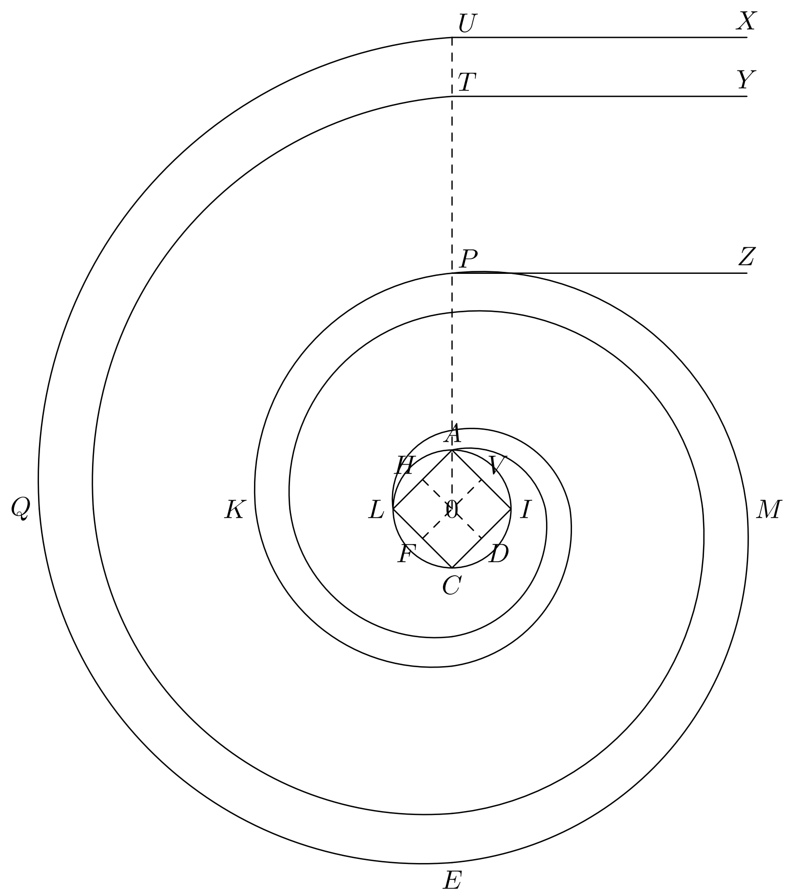

Figure 63

Figure 64 : *Étant donné le diamètre AB, avec lequel on veut construire une mappe-monde*

Élevez le diamètre DE perpendiculairement sur le milieu du diamètre AB, c'est-à-dire au point C ; ce point C pris pour centre, et AC pour rayon, décrivez la circonférence $ADBE$. Pour trouver les projections auxquelles passent les méridiens et les parallèles sur les deux diamètres horizontal et vertical, on divisera la demi-circonférence DAE en dix-huit parties égales, avec un rapporteur ou demi-cercle en cuivre, divisé en 180 parties égales, appelées *degré* ; en sorte que les dix-huit parties de la demi-circonférence contiendront chacune dix degrés ; cela fait, du point B, extrémité du diamètre AB, tirez les lignes à tous les points tracés sur la demi-circonférence DAE : ces lignes couperont le diamètre DE en neuf parties inégales, au-dessus du centre C, et neuf semblables parties au-dessous.
Tracez deux diamètres AB et DE (figure 65), qui se coupent à angle droit, au point C, comme à la figure 64, et de la même grandeur ; et, du point C, comme centre, et CA pour rayon, dérivez la circonférence $ADBE$; divisez le diamètre DE (figure 65), en prenant avec un compas les parties du diamètre de la figure 64 ; divisez aussi le diamètre AB de la figure 65, de la même manière que vous aurez divisé le diamètre DE ; et, enfin, divisez la circonférence de la figure 65 comme est divisée la demi-circonférence de la figure 64 ; cela fait, placez les nombres sur les deux diamètres, tels qu'ils sont dans la figure 65, ainsi que les nombres posés autour de la circonférence ; ensuite, pour trouver le centre du méridien passant par le dixième degré de longitude, tirez la ligne du point D au point 10, pris sur le rayon AC ; élevez sur le milieu de cette ligne perpendiculaire KL, laquelle coupera le diamètre AB ; et, ce point I pris pour centre, et DI pour rayon, vous tracerez le méridien $D10E$. On trouvera le centre du méridien passant par le 60^{e} degré de longitude, en opérant de la même manière, ainsi qu'il suit : tracez une ligne à partir du point D, au point 60, pris sur le rayon AC ; vous élèverez la perpendiculaire MN sur le milieu de la ligne $D60$; cette perpendiculaire coupera le prolongement du diamètre AB au point H ; ce point H est le centre avec lequel vous tracerez le méridien $D60E$, en prenant DH pour rayon. Il sera facile de tracer tous les méridiens, en prolongeant le diamètre AB des deux côtés, et en opérant de la même manière. Présentement il reste à trouver tous les centres des cercles passant par les degrés de latitude ; cela est si facile, qu'un exemple suffira pour savoir les tracer tous : si on voulait tracer le cercle passant par le soixantième degré de latitude méridionale, tracer la ligne PR, laquelle passera par les points 60 et 60 ; élever sur le milieu de cette ligne la perpendiculaire OT, qui coupera le prolongement du diamètre DE au point F ; ce point F, pris pour centre, et FP pour rayon, décrivez l'arc RPV, représentant les trois points 60 degrés de latitude ; et, en opérant de la même manière, en traçant les arcs au moyen des centres trouvés, pour tous les autres degrés de longitude et de latitude, vous tracerez l'hémisphère $ABDE$ de la figure 66.

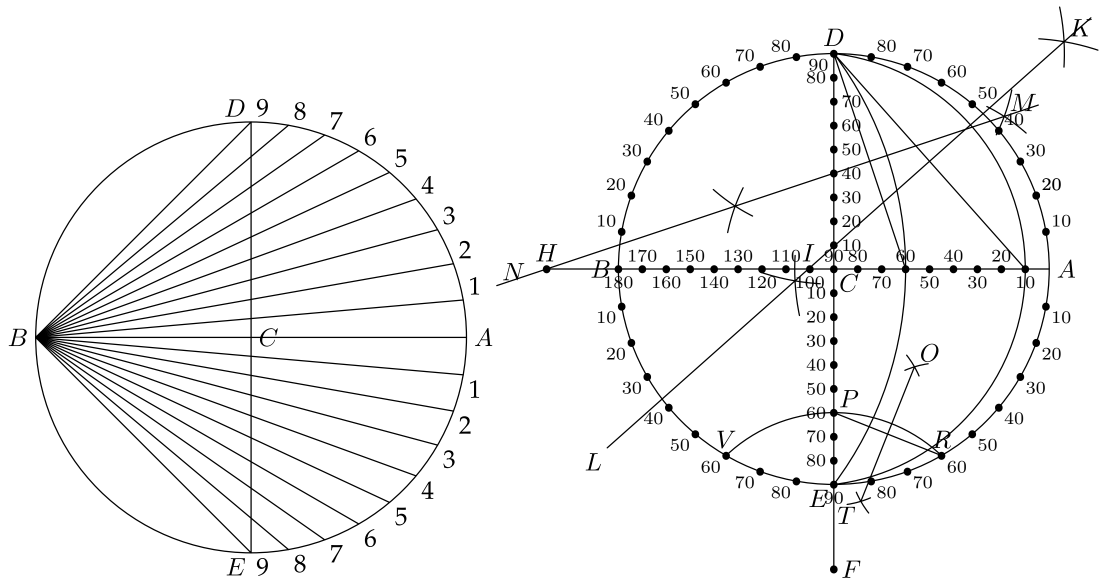

Figure 64

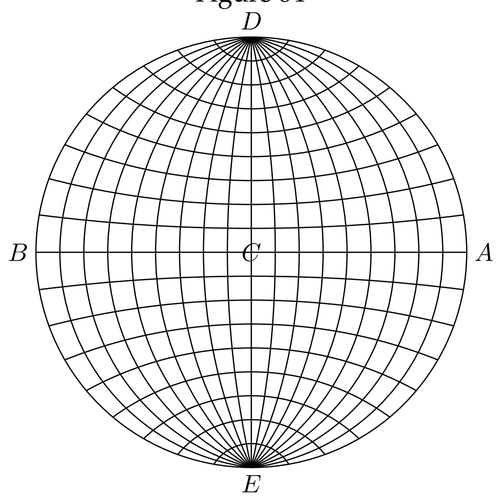

Figure 66