2011 Ministerio de Cultura

Observatorio de San Fernando

Observatorio de Marina
BIBLIOTECA
10
Núm.....

N
S.
C.

Estante..... Tabla.....

Tomo.....

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

# LA
# GEOGRAPHIE
# ET
# COSMOGRAPHIE,

*QUI TRAITE*

De la Sphere, des Corps Céleſtes, des différens Syſtêmes du Monde, du Globe, & de ſes Uſages.

*Tirée du Cours de Mathématique de M.* OZANAM; *de l'Académie Royale des Sciences.*

OBSERVATORIO DE MARINA
DE
SAN FERNANDO,

A PARIS, RUE S. JACQUES,

Chez CLAUDE JOMBERT, proche la ruë des Mathurins, à l'Image Nôtre-Dame.

M. D C C. X X.

*AVEC PRIVILEGE DU ROY.*

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

# PREFACE.

IL ſemble que la Nature a laiſſé l'Homme dans la foibleſſe, pour l'obliger à s'appliquer à l'étude des Mathématiques. Elle a ſuffiſamment pourvû les autres animaux de force, de légereté, & d'armes pour ſe défendre & pour attaquer; mais elle a laiſſé l'Homme tout nud, & elle ne lui a donné que l'eſprit & l'invention pour partage: avec cela il augmente ſes forces, il acquiert de la légereté, il ſe défend de toutes ſortes d'attaques & d'injures; il oſe tout entreprendre, il s'éleve juſques dans les Cieux, il en étudie les mouvemens, il les meſure, il les applique à ſon uſage, & cela donne lieu de dire que les Aſtres ſont faits pour ſon ſervice, & que les Sages ont droit de leur commander.

J'ai crû que je ne pouvois placer plus à propos la Géographie, qu'après avoir donné dans le Traité de Perſpective précédent, des Régles générales de la viſion, parce que ces Régles donnent le moyen de connoître les effets de l'obliquité de la Sphere, & de la différence des Climats; de marquer ſur un Plan tout ce que contient la rondeur de la Terre; & de repreſenter les grands cercles, auſſi-bien que les petits, par des lignes droites. Car il eſt vrai de dire que la Géographie, que l'on doit plûtôt appeller Coſmographie de la maniere que je la traite dans la premiere partie de ce

© 2011 Ministerio de Cultura

dernier Volume, repreſente le Monde en deux manieres, ou ſur des Globes, ou ſur des Cartes & des Plans, pour la conſtruction deſquels il faut de néceſſité ſe ſervir de la Perſpective. Outre qu'il y a une infinité de Phénomenes qui ſemblent détruire la conſtruction des Cieux & de l'Univers, & qui renverſeroient tous les Plans qu'on a fait juſqu'ici, & tous les ſiſtêmes qu'on a crû les mieux établis, ſi l'on ne découvroit pas les cauſes néceſſaires de ces erreurs apparentes, par des principes certains des rayons viſuels, ſoit directs, ſoit rompus ou réfléchis.

J'ai déja dit à la fin de la Trigonomie beaucoup de chofes qui ont un rapport néceſſaire avec la Coſmographie, pour en établir les premiers fondemens par l'Art de meſurer les angles & les côtés d'un triangle ſphérique : c'eſt pourquoi je ne traiterai que les autres queſtions qui regardent le Monde en général, & ſes parties, en tant qu'elles font une diviſion aiſée de toutes ces parties, & une deſcription des Syſtêmes les plus conſidérables du Monde, laquelle peut ſervir aux Philoſophes, aux Aſtronomes, aux Pilotes & aux Voyageurs. C'eſt le Tableau de l'Univers ; c'eſt l'Hiſtoire naturelle de la création du Monde : car quoique les Cieux ne ſoient pas marqués de cercles, ni partagés comme la Terre par des limites ſenſibles, néanmoins les diſtances des cercles y ſont obſervées avec tant de juſteſſe, que le Soleil & les autres Aſtres ne paſſent point les limites que l'eſprit humain a marquées à leurs cours.

2011 Ministerio de Cultura

# TABLE

## Des Titres contenus dans la Géographie.


*TRaité de Géographie*, Page 1

## PREMIERE PARTIE.

### *De la Sphere Celeſte.*

### CHAPITRE PREMIER.

### Des Parties de la Sphere Artificielle.

*DE l'Aiſſieu du Monde*, 4
*Des Poles du Monde*, 5
*Des Cercles de la Sphere*, 7
*De l'Horizon*, 8
*Du Meridien*, 10
*De l'Equateur*, 12
*Du Zodiaque & de l'Ecliptique*, 15
*Des Colures*, 23
*Des Tropiques*, 24
*Des Cercles Polaires*, 25
*Des Paralelles du Soleil*, 28
*Des Cercles Verticaux*, 29
*Des Cercles de Hauteur*, 30
*Des Cercles de Longitude & de Latitude*, 31
*Des Cercles de Diſtance*, 34
*Des Cercles de Poſition*, 34
*Uſage de l'Horizon*, 36
*Uſage de l'Equateur*, 38
*Table des Aſcenſions Droites*, 42
*Uſage du Meridien*, 44
*Uſage du Zodiaque*, 45
*Uſage des Colures*, 46
*Uſage des Tropiques*, 47
*Uſage des Cercles Polaires*, 48
*Uſage des Paralelles du Soleil*, 49




2011-Ministerio de Cultura

TABLE

*Uſage des Cercles Verticaux*, 50
*Uſage des Cercles de Hauteur*, 50
*Uſage des Cercles de Longitude*, 51
*Uſage des Cercles de Latitude*, 52
*Uſage des Cercles de Diſtance*, 52
*Uſage des Cercles de Poſition*, 53

## CHAPITRE II.

### Des Corps Celeſtes.

*DEs Etoiles fixes*, 56
*Du Lever & du Coucher horizontal des Etoiles*, 57
*Des Conſtellations*, 59
*Les XII. Conſtellations du Zodiaque*, 59
*Les XXI. Conſtellations de l'Hemiſphere Septentrional*, 66
*Les XV. Conſtellations de l'Hemiſphere Meridional*, 73
*Les VI. Nouvelles Conſtellations Septentrionales*, 80
*Les XVIII. Nouvelles Conſtellations Meridionales*, 81
*Etoiles avec leurs grandeurs des Conſtellations Septentr.* 85
*Etoiles avec leurs grandeurs des douze Conſtellations du Zodiaque*, 86
*Etoiles avec leurs grandeurs des Conſtellations Meridion.* 86
*De la Galaxie*, 88
*Du Mouvement propre dss Etoiles fixes*, 89
*Des Planetes*, 91
*Table de la diſtance des Planetes à la Terre*, 94
*De la différence entre les Planetes & les Etoiles fixes*, 95
*Du Mouvement propre des Planetes*, 98
*De la Station & Rétrogradation des Planetes*, 102
*Des diverſes Phaſes de la Lune*, 109
*Des Eclipſes du Soleil & de la Lune*, 111
*Des Satellites de Jupiter & de Saturne*, 116
*Révolutions des Satellites de Jupiter & de Saturne*, 117
*Des Macules qu'on a obſervées dans les Planetes*, 120
*Des Cometes*, 127
*De l'Ordre & du Nombre des Cieux*, 129

## CHAPITRE III.

### Des Syſtêmes différens du Monde.

*SYſtême de Ptolomée*, 131
*Syſtême de Copernic*, 133
*Syſtême de Tycho-Brahé*, 136

2011 Ministerio de Cultura

# SECONDE PARTIE.

## *De la Sphere Terreſtre.*

## CHAPITRE I.

### De la Géographie Aſtronomique.

*DE la ſituation de la Terre*, 137
*De la Figure de la Terre*, 141
*Des Cercles que l'on marque ſur le Globe Terreſtre*, 143
*De la Grandeur de la Terre*, 146
*De la diſtance des Lieux de la Terre*, 151
*Table de la valeur d'un dégré de chaque Paralelle depuis l'Equateur juſqu'au Pole*, 154
*Des Cercles Verticaux Terreſtres*, 159
*Des Vents*, 160
*Des Loxodromies*, 164
*Des Cartes Géographiques*, 167

## CHAPITRE II.

### De la Diviſion de la Terre.

*DIviſion de la Terre en Zones*, 174
*Diviſion de la Terre par la Longitude, & par la Latitude*, 179
*Table de la Déclinaiſon du Soleil pour tous les jours de l'Année, & pour le Meridien de Paris*, 181
*Table des différences des Longitudes à l'égard de celle de Paris, avec les Latitudes des principales Villes du Monde*, 186
*Diviſion de la Terre par les Ombres*, 192
*Diviſion de la Terre par la ſituation*, 193
*Diviſion de la Terre par les Climats*, 195
*Table des Climats*, 197
*Diviſion de la Terre en Partie droite & gauche*, 202
*Diviſion naturelle de la Terre*, 203
*Diviſion Politique de la Terre*, 216

## CHAPITRE III.

### De l'Uſage du Globe.

PROBLEME. I. *Trouver la Longitude & la Latitude d'un Lieu marqué ſur le Globe Terreſtre*, 229
PROBL. II. *Trouver ſur le Globe Terreſtre la place d'un Lieu de la Terre, dont on connoît la Longitude & la Latitude*, 230
PROBL. III. *Trouver la diſtance de deux Lieux de la Terre marqués ſur le Globe*, 230
PROBL. IV. *Diſpoſer le Globe dans la ſituation du Monde*, 231

2011 Ministerio de Cultura

PROBL. V. *Un Lieu de la Terre étant donné ſur le Globe, trouver la ſituation d'un autre Lieu ſuivant l'angle de poſition,* 232
PROBL. VI. *Trouver le Lieu du Soleil dans le Zodiaque en un Jour donné,* 233
PROBL. VII. *Trouver la Déclinaiſon du Soleil en tout tems de l'Année,* 233
PROBL. VIII. *Trouver la hauteur du Pole ſur l'Horizon par le moyen du Globe Celeſte,* 234
PROBL. IX. *Trouver l'Aſcenſion droite d'un point propoſé de l'Ecliptique,* 235
PROBL. X. *Trouver l'Aſcenſion oblique d'un point propoſé de l'Ecliptique,* 235
PROBL. XI. *Trouver l'heure du Lever & du Coucher du Soleil en un Jour donné pour quelque Latitude que ce ſoit moindre que de 66 dégrés & demi,* 236
PLOBL. XII. *Trouver la longueur du Jour & de la Nuit en un Jour donné, pour quelque Latitude que ce ſoit moindre que de 66 dégrés & demi,* 236
PROBL. XIII. *Trouver le tems qu'il y a entre le Lever ou le Coucher de deux Aſtres pour une Latitude donnée,* 237
PROBL. XIV. *Trouver la durée du Crépuſcule du matin, & du Crépuſcule du ſoir, pour un Jour donné, & pour une Latitude donnée,* 238
PROBL. XV. *Connoître les Païs qui n'ont point de nuit cloſe en un Jour donné,* 238
PROBL. XVI. *Trouver l'Azimut & la Hauteur du Soleil à une heure donnée d'un Jour donné pour un Lieu propoſé de la Terre,* 239
PROBL. XVII. *Diſpoſer en tout tems le Globe Celeſte ſelon la ſituation du Ciel,* 240
PROBL. XVIII. *Trouver les Longitudes & les Latitudes des Etoiles fixes, & auſſi leur Déclinaiſon,* 241
PROBL. XIX. *Connoiſſant l'Azimut du Soleil, trouver ſa hauteur ſur l'Horizon, & l'heure du Jour,* 242
PROBL. XX. *Trouver en tout tems la hauteur du Soleil, ſon Azimut & l'heure du Jour,* 243
PROBL. XXI. *Connoître l'heure de nuit par le Lever ou par le Coucher de quelque Etoile qu'on connoît,* 243
PROBL. XXII. *Connoître quelle heure il eſt par toute la Terre, quand il eſt Midy en un Lieu propoſé,* 244
PROBL. XXIII. *Trouver les Arcs de l'Horizon compris entre chaque Cercle horaire & le Meridien d'un Lieu propoſé de la Terre, dont on connoît la Latitude,* 244

Fin de la Table des Titres.

TRAITE',

2011 Ministerio de Cultura




# TRAITE'
## DE
# GEOGRAPHIE.

QUOIQUE la Geographie ſelon ſon étymologie, ne ſignifie que meſure de la Terre, néanmoins nous entendons ici par la *Geographie* ce qu'on appelle ordinairement *Coſmographie*, c'eſt-à-dire, la deſcription de l'Univers ou du Monde, laquelle nous repreſente la figure, le nombre, la grandeur, & la diſpoſition de ſes parties, leurs diſtances & leurs mouvemens, leſquels étant différens, auſſi-bien que leurs diſtances à la Terre en divers temps, ont fait que pour expliquer toutes ces diverſes irregularitez, on a imaginé pluſieurs Points, Lignes, & Cercles dans le Ciel, qu'on appelle *Sphere du Monde*, ou ſimplement *Sphere*, dont nous allons parler dans la premiere Partie.



2011 Ministerio de Cultura

# PREMIERE PARTIE.

## DE LA SPHERE CELESTE.

POUR faciliter l'intelligence de la *Sphere Celeſte*, ou de la *Sphere naturelle*, qui comprend le Ciel & la Terre, & tous les Elémens, c'eſt-à-dire, toute la Machine du Monde, à laquelle on donne une figure ſphérique, qui eſt la plus capable & la plus parfaite de toutes, & la plus propre pour le mouvement circulaire que nous y remarquons ; les Aſtronomes ont imaginé dans cette Sphere des Points, des Lignes, & des Cercles, qu'ils nous repreſentent dans une autre Sphere très-petite, qu'on appelle *Sphere armillaire*, & *Sphere artificielle*, où l'on voit diſtinctement les principaux Cercles qu'on imagine dans la Sphere naturelle pour en expliquer les mouvemens.

La Sphere artificielle ſe fait ordinairement, en deux façons ; la premiere qui eſt la plus ordinaire, repreſente ſelon le ſyſtême de Ptolomée la Terre immobile au milieu du Monde, & la ſeconde au lieu de la Terre au milieu du Monde, y place le Soleil auſſi immobile, ſelon le Syſtême de Copernic. Il faut au commencement s'attacher à la premiere qui eſt plus en uſage parmi le commun, parce qu'à nos ſens la Terre ſemble être immobile au milieu du Monde, & que le Ciel ſemble tourner autour de nous. Après quoi il ſera facile, quand on aura bien compris les Cercles de cette Sphere, de ſe corriger l'imagina-

2011 Ministerio de Cultura

tion, & de faire tourner la Terre au lieu du Soleil, en le concevant immobile au milieu du Monde, comme nous dirons plus particulierement dans le *Chap.* 3. Ainſi ce que nous allons dire dans le Chapitre ſuivant ſuppoſe vrai tout ce qui paroît à nos ſens à l'égard du mouvement apparent des Aſtres : ſçavoir que le Soleil, la Lune, & toutes les autres Planetes ſe meuvent dans des Cercles particuliers concentriques à la Terre, quoique cela ne ſoit pas veritable, &c.

## CHAPITRE I.

### *Des Parties de la Sphere artificielle.*

POur bien comprendre ce que nous avons à dire dans ce Chapitre, il faut avoir devant les yeux la Sphere artificielle, dont nous avons parlé auparavant, où l'on doit ſuppléer par l'imagination au défaut de pluſieurs Cercles, qu'on n'y met pas, pour éviter la confuſion ; ce qui fait que la Sphere artificielle ſe diviſe en *Parfaite*, & en *Imparfaite* : la *Parfaite* étant celle qui par pluſieurs Cercles repreſente tous les Cieux & leurs mouvemens, comme, à ce que dit l'Hiſtoire, étoient celles que firent faire de verre Archimede, & le Roy Sapor, afin d'y pouvoir voir au travers tous les mouvemens celeſtes : & *l'Imparfaite* étant celle qui en repreſente ſeulement les principaux, comme celles que nous avons communément entre les mains.



2011 Ministerio de Cultura

## *De l'Aiſſieu du Monde.*

L'Aiſſieu du Monde, qu'on appelle auſſi *Axe du Monde*, eſt une ligne droite imaginaire tirée par le Centre du Monde, & terminée de part & d'autre à la Surface de la Sphere, c'eſt-à-dire, c'eſt un Diametre imaginaire de la Sphere, autour duquel cette Sphere & avec elle tous les Aſtres tournent par un mouvement égal d'Orient en Occident.

Nous voyons tous les jours, que le Soleil, la Lune, & tout ce qu'il y a dans le Ciel, tourne autour de la Terre par un mouvement égal d'Orient en Occident, qui à cauſe de cela a été appellé *Mouvement égal*, & on l'appelle auſſi *Mouvement premier*, pour le diſtinguer d'un autre Mouvement qui eſt particulier à chaque Planete, & qui à cauſe de cela a été appellé *Mouvement propre*, & *Mouvement ſecond*, dont nous parlerons ailleurs.

Ce mouvement ſe fait, comme nous avons dit, d'Orient en Occident par deſſus la Terre & d'Occident vers Orient par deſſous la Terre, par des Cercles paralleles entr'eux, leſquels à cauſe de cela ſont appellez *Cercles paralleles*, ou ſimplement *paralleles*, qui quoiqu'inégaux ſont parcourus dans un égal eſpace de temps, qu'on appelle *Jour naturel*, & qu'on a diviſé en 24 parties égales, qu'on appelle *Heures*, ce qui fait dire que ce mouvement qu'on appelle auſſi *Mouvement Diurne*, ou *Mouvement Journalier*, s'acheve dans l'eſpace de 24 heures.

Ce même Mouvement eſt auſſi appellé *Mouvement de rapt*, parce qu'on l'attribuë à un Ciel concentrique à la Terre, & qui étant au deſſus du Ciel des Etoiles fixes qu'on appelle *Firmament*, en-

2011 Ministerio de Cultura

traîne avec ſoi, quoique ſans violence tous les Cieux inferieurs, & les Aſtres d'Orient en Occident; la partie de la Terre où le Soleil ou quelqu'autre Aſtre commence à ſe lever & à paroître, étant appellée *Orient* : & *Occident* celle où l'aſtre commence à diſparoître, & ſe couche, en ſe cachant au deſſous de la Terre.

Ce grand Ciel qui embraſſe tous les Cieux inferieurs, qu'on attribuë aux Planetes & aux Etoiles fixes, pour expliquer plus diſtinctement leurs mouvemens propres, s'appelle *Premier Mobile*, dont le mouvement étant égal, doit néceſſairement ſe faire autour d'un Diametre immobile, qui eſt celui que nous avons appellé *Aiſſieu du Monde*, à la reſſemblance d'une Rouë qui tourne autour de ſon Aiſſieu.

## *Des Poles du Monde.*

ON appelle *Poles du Monde* les deux extrêmitez de l'Axe du Monde, du mot Grec *Poleo*, qui ſignifie je tourne, parce que toute la Machine du Monde tourne autour de ces deux Points, dont l'un ſe nomme *Pole Arctique*, & l'autre s'appelle *Pole Antarctique*.

Le *Pole Arctique* eſt celui que dans ce Païs, & dans toute l'Europe l'on voit élevé dans l'*Hemiſphere ſuperieur*, qui eſt la moitié du Ciel que nous voyons au deſſus de nous. Ce Pole eſt ainſi appellé, parce qu'il eſt proche de l'une & de l'autre Ourſe, que les Grecs appellent *Arctos*. Il eſt auſſi appellé *Septentrional*, à cauſe des ſept Etoilles de la petite Ourſe, que les Latins appellent *Triones*, & nous le *Petit Chariot*. Il eſt encore appellé *Boreal*, & *Aquilonaire*, à cauſe du Vent de Biſe qui ſouffle de ce côté-là, que les Grecs appellent *Boreas*, & les Latins *Aquilo*.



2011 Ministerio de Cultura

Le *Pole Antarctique* eſt celui qui eſt dans notre *Hemiſphere inferieur*, c'eſt-à-dire dans la moitié du Ciel que nous ne voyons pas. Il eſt ainſi appellé du mot Grec *Anti*, qui ſignifie contre, parce qu'il eſt diametralement oppoſé à l'Arctique. On le nomme auſſi *Meridional* & *Auſtral*, à cauſe du Vent de Midy, qui ſouffle de ce côté-là, que les Latins appellent *Auſter*.

Les Poles ne ſont pas des marques viſibles dans le Ciel : il n'y a que le Pole Arctique qui eſt preſque repréſenté par l'Etoile Polaire qui n'en eſt éloignée que d'environ deux degrez & demi, ce qui la fait paroître à l'œil toujours dans une même place, comme ſi elle étoit au Pole, de ſorte que quand on la regarde, l'on peut dire qu'on eſt tourné droit au Septentrion, parce qu'elle fait autour du Pole un Cercle trop petit pour pouvoir être apperçû par la vûë ſimple & ſans Inſtrument.

Cela lui a donné le nom d'*Etoile Polaire*, que les Arabes appellent *Alrucuba*, qui eſt en la Queuë de la *Petite Ourſe*, ou *Cynoſure*, ou *Petit Chariot*, & que l'on peut aiſément connoître, parce qu'elle fait preſque une ligne droite avec les deux dernieres des quatre Rouës du *Grand Chariot*, ou *Grande Ourſe*, qu'on appelle auſſi *Helice*, & *Chariot de David*.

Il y a auſſi proche du Pole Antarctique quatre Etoiles en croix, que les Nautonniers appellent la *Croiſade*, qui ſert à diſcerner ce Pole à ceux qui navigent ſous l'Hemiſphere Meridional.

Ces deux Poles nous ſervent, pour nous faire connoître que la figure du Ciel eſt ronde, parce que les Etoiles qui ſont plus éloignées de l'un des deux Poles; font de plus grands circuits que celles qui en ſont plus proches. Ainſi nous voyons que la *Ceinture d'Orion* fait un grand circuit, parce qu'elle eſt

2011 Ministerio de Cultura

éloignée du Pole Arctique d'environ un quart de Cercle : la Grande Ourſe un moindre, parce qu'elle eſt plus proche duPole ; la petite Ourſe encore un plus petit, parce qu'elle eſt encore plus proche du Pole : & l'Etoile Polaire un très-petit, parce qu'elle eſt preſque au Pole, ce qui n'arriveroit pas, ſi la figure du Ciel n'étoit pas ſphérique, dont une marque évidente ſont encore les reguliers Levers & Couchers des Etoiles, qui ſont conformes à nos Globes & Planiſpheres, &c.

## *Des Cercles de la Sphere.*

LEs Cercles ſont repréſentez dans la Sphere comme des anneaux qui entourent ſa Surface, il y en a de *Grands* & de *Petits*, de *Variables* & d'*Invariables*, de *Mobiles* & d'*Immobiles*, que nous allons expliquer ici par ordre.

Les *Grands Cercles* ſont ceux qui diviſent la Sphere en deux parties égales; ayant pour Centre commun le Centre de la Sphere. D'où il ſuit que tous ces Cercles ſont égaux entre eux; il y en a ſix dans la Sphere artificielle, ſçavoir, l'*Equateur*, le *Zodiaque*, l'*Horizon*, le *Meridien*, & les deux *Colures*.

Les *Petits Cercles* ſont ceux qui diviſent la Sphere en deux parties inégales, ayant des Centres differens, & diverſement éloignez du Centre de la Sphere. D'où il ſuit que tous ces Cercles ſont d'inégale grandeur, ceux-là étant plus grands, dont les Centres ſont plus proches de celui de la Sphere ; on en marque quatre dans la Sphere artificielle, ſçavoir les deux *Tropiques*, & les deux *Cercles Polaires*.

Les *Cercles variables* ſont ceux qui varient, & qui ne demeurent pas les mêmes à l'égard des diffe-



2011 Ministerio de Cultura

rens lieux de la Terre : comme l'Horizon, qui change à mesure qu'on change de place, aussi-bien que les Cercles Verticaux, & aussi le Meridien qui change à mesure que l'on s'écarte à l'Orient, ou vers l'Occident.

Les *Cercles Invariables* sont ceux qui ne changent jamais, & qui demeurent toûjours les mêmes à l'égard des differens lieux de la Terre, comme l'Equateur, l'Ecliptique, &c.

Les *Cercles Mobiles* sont ceux qui se meuvent par le mouvement de la Sphere, comme le *Zodiaque*, & les deux *Colures*, & non pas l'*Equateur*, car bien qu'il se meuve avec la Sphere, néanmoins parce qu'il se meut autour des ses propres Poles, & qu'ainsi les parties anterieures succedent à la place des posterieures, ayant toujours une même situation dans la Sphere, il est censé comme immobile.

Les *Cercles Immobiles* sont ceux qui ne se meuvent point par le mouvement de la Sphere, étant toûjours les mêmes à l'égard d'un même lieu de la Terre, quoiqu'à l'égard d'un autre lieu ils soient mobiles : comme le Meridien, l'Horizon, & plusieurs autres, que nous allons expliquer chacun en particulier.

## *De l'Horizon.*

L'*Horizon* est un grand Cercle, dont le Plan est parallele à la Surface de la Terre, qui sépare l'Hemisphere superieur d'avec l'inferieur, c'est à dire la partie du Ciel que nous voyons d'avec celle qui nous est cachée. Cette Surface est appellée *Horizon sensible*, & *visuel*, qui n'est pas un grand Cercle, pour le distinguer du veritable Horizon, qui est un grand Cercle, parce que son Plan passe par le Centre de la Sphere, & qui est appellé *Hori-*

2011 Ministerio de Cultura

*zon rationnel*, ou *Intelligible*, & *Aſtronomique*. Plan 1.

Si la terre eſt AF, & le Premier Mobile BGCH, 1. Fig. l'Horizon rationnel ſera BC, & l'Horizon ſenſible ſera DE, à l'égard du point F, où vous voyez que ces deux Horizons BC, DE, ſont éloignez d'un Demi-diametre de la Terre, mais cette diſtance, quoique conſiderable à notre égard, eſt preſque inſenſible dans le Premier Mobile, à l'égard duquel la Terre n'eſt qu'un Point phyſique, comme il ſera démontré dans la ſeconde partie.

Comme ce Cercle n'eſt appellé Horizon qu'à l'égard d'un certain point de la Terre: il s'enſuit qu'il y a autant d'Horizons differens qu'il y a de points differens ſur la Terre: de ſorte qu'un Voyageur n'a jamais le même Horizon dans la rigueur Mathematique, étant certain que s'il avance, par exemple, vers l'Orient, il découvre de ce côté-là, des parties du Ciel qu'il ne voyoit pas auparavant, & qu'il en perd autant de vûe de l'autre côté, parce qu'il ne peut jamais voir plus que la moitié du Ciel.

Comme tout Cercle a deux Poles ſur la Surface de la Sphere, celui de l'Horizon qui eſt dans l'Hemiſphere ſuperieur BGC, & qui répond perpendiculairement à notre tête, s'appelle *Point Vertical*, & *Zenit*, comme G: & l'autre Pole diamétralement oppoſé qui eſt dans l'Hemiſphere inferieur BHC, & qui eſt le Zenit de nos antipodes, eſt appellé *Nadir*. Ces deux Points changent à meſure qu'on change de place, ce qui fait auſſi changer l'Horizon, mais à la diſtance de 20 ou 25 lieuës la difference n'eſt pas conſiderable.

Il eſt évident que l'Horizon ſenſible DE, ne découvre pas entierement la moitié du Ciel, mais la difference eſt peu conſiderable, parce que comme nous avons remarqué, cet Horizon viſible DE ne

2011 Ministerio de Cultura

Plan. 1. 1. Fig. differe pas ſenſiblement, de l'Aſtronomique BC. C'eſt l'Horizon ſenſible DE, qui doit être proprement appellé *Horizon*, du mot Grec *Horizo*, qui ſignifie je borne, parce que ce Cercle termine & finit l'étenduë de notre vûë, qui s'étend environ juſqu'à 20 ou 25 lieuës de Marine.

L'Horizon ſe diviſe en *Droit*, qui paſſe par les Poles du Monde : en *Oblique*, ſur lequel un des Poles eſt élevé, & l'autre eſt abaiſſé d'autant en deſſous, comme l'Horizon de Paris : & en *Parallele*, auquel l'Axe du Monde eſt parallele. L'Horizon droit fait la *Sphere Droite*: l'Horizon oblique fait la *Sphere oblique*: & l'Horizon Parallele fait la *Sphere Parallele.*

## *Du Meridien.*

2. Fig. LE *Meridien* eſt un grand Cercle qui paſſe par les deux Poles du Monde & par les deux Poles de l'Horizon : comme ſi les deux Poles du Monde ſont D, E, enſorte que l'Axe du Monde ſoit DE paſſant par le Centre A de la Terre & du Monde, & que les deux Poles de l'Horizon BC, ſoient le Zenit G, & le Nadir H, le Meridien ſera le Cercle BGCH à l'égard du point F, dont l'Horizon eſt BC.

Ce Cercle a été appellé *Meridien*, parce que quand le Soleil y eſt parvenu de jour en allant d'Orient vers Occident par deſſus l'Horizon, il eſt *Midy*, & de nuit en allant d'Occident vers Orient par deſſous l'Horizon, il eſt *Minuit* à tous ceux qui ſont ſous ce Meridien, c'eſt-à-dire, dont le Zenit paſſe par ce Meridien, qui eſt perpendiculaire à l'Horizon, puiſqu'il paſſe par ſes deux Poles, & qu'il diviſe l'Horizon & tout le Monde en deux parties égales, dont celle qui regarde l'Orient s'appelle

2011 Ministerio de Cultura

*Partie Orientale du Monde*, & celle qui regarde l'Occident, ſe nomme *Partie Occidentale du Monde.* Plan. 1. 2. Fig.

Il eſt évident que le Meridien eſt comme l'Horizon, un Cercle variable, avec cette différence, qu'un Horizon ne peut pas être commun à pluſieurs points de la Terre, au lieu que pluſieurs lieux de la Terre peuvent avoir un même Meridien, n'y ayant que ceux qui ſont plus Orientaux ou plus Occidentaux les uns que les autres qui puiſſent avoir des Meridiens différens, étant certain qu'un Voyageur peut aller droit du Midy vers le Septentrion, ou du Septentrion vers le Midy, ſans changer de Meridien.

Cela fait qu'il y a autant de Meridiens différens qu'il y a de points différens ſur la Terre d'Orient en Occident. Ainſi pour connoître lequel de deux lieux de la Terre eſt plus Oriental que l'autre, il a fallu établir un certain Meridien fixe, qu'on a appellé *Premier Meridien*, duquel on commença à compter les autres, & que les Geographes ont établi dans l'Iſle de Fer la plus Occidentale des Canaries.

Il ſuit de tout ce qui vient d'être dit, que ceux qui ont un même Meridien, ont Midy & Minuit à même temps, & que ceux qui ſont plus Orientaux, ont plûtôt Midy, parce que le Soleil paſſe plûtôt ſous leur Meridien qui eſt plus Oriental, & que tout au contraire ceux qui ſont plus Occidentaux, ont Midy plus tard, parce que le Soleil en venant de l'Orient par le mouvement du Premier Mobile, arrive plus tard ſous leur Meridien qui eſt plus Occidental.

Ce Meridien étant conſideré ſans aucune largeur, eſt appellé *Meridien rationel*, pour le diſtinguer du *Meridien ſenſible*, qui a environ 25 lieuës de

2011 Ministerio de Cultura

Plan. 1. 2. Fig.

largeur, deux points de la Terre, qui ne ſont pas éloignez davantage entre eux, ayant ſenſiblement un même Meridien : ce que les Grecs ont ainſi établi pour n'être pas obligez d'en imaginer un à chaque pas que l'on fait vers l'Orient, ou vers l'Occident, la différence n'étant pas conſiderable juſqu'à la diſtance d'environ 20 ou 25 lieuës, comme dans l'Horizon.

La moitié du Meridien, qui eſt deſſus l'Horizon s'appelle *Milieu du Ciel*, & l'autre moitié qui eſt deſſous l'Horizon, ſe nomme *Bas du Ciel* : ce qui a fait que ce Cercle a été auſſi appellé par les Aſtronomes *Ligne du milieu du Ciel*, & on l'a auſſi appellé *Ligne du milieu du jour*, parce qu'il diviſe en deux également *le Jour artificiel*, qui eſt le temps que le Soleil employe depuis ſon lever juſqu'à ſon coucher, comme la *Nuit artificielle* eſt le temps que le Soleil employe depuis ſon coucher juſqu'à ſon lever.

La diſtance de deux Meridiens s'appelle *Différence de Longitude*, & la diſtance du Premier Meridien à quelqu'autre Meridien vers l'Orient ſe nomme *Longitude*, qui ſe compte ſur l'Equateur, dont nous allons parler.

## *De l'Equateur.*

L'*Equateur*, qu'on appelle auſſi *Equinoxial*, eſt un grand Cercle perpendiculaire au Meridien, & également éloigné des deux Poles du Monde D, E, qui en ſont les veritables Poles, comme IK, dont le Diametre eſt perpendiculaire à l'Axe du Monde DE.

Ce Cercle eſt appellé par les Mariniers & par le commun *La Ligne*, & les Aſtronomes l'ont appellé

2011 Ministerio de Cultura

*Equateur*, & *Equinoxial*, parce que quand le Soleil y eſt parvenu par ſon mouvement propre, dont nous parlerons en expliquant le Zodiaque, il ſe fait *Equinoxe* ce jour-là, c'eſt-à-dire que les jours artificiels ſont égaux aux nuits artificielles dans tous les lieux de la Terre, où le Soleil ſe leve & ſe couche, ce qui arrive deux fois l'année, ſçavoir, environ le 20 de Mars, où ſe fait l'*Equinoxe du Printemps*, & le 22 de Septembre, où ſe fait l'*Equinoxe d'Automne*. Plan. 1. 2. Fig.

L'Equateur diviſe le Monde en deux Hemiſpheres, dont l'un s'appelle *Hemiſphere Septentrional*, au milieu duquel ſe rencontre le Pole Septentrional, comme IDK; & l'autre ſe nomme *Hemiſphere Meridional*, au milieu duquel ſe rencontre le Pole Meridional, comme IEK. L'Hemiſphere Septentrional s'appelle auſſi *Partie Septentrionale du Monde*, & l'Hemiſphere Meridional ſe nomme *Partie Meridionale du Monde*.

Dans la Sphere oblique le Zenit G ſe trouve toûjours entre l'Equateur IK, & le *Pole apparent* D, qui eſt élevé au-deſſus de l'Horizon oblique BC, & l'Arc GI du Meridien terminé par le Zenit & par l'Equateur, s'appelle *Latitude*, qu'on nomme *Septentrionale*, quand elle eſt dans l'Hemiſphere Septentrional, comme celle de Paris, & *Meridionale*, quand elle eſt dans l'Hemiſphere Meridional.

Il eſt évident que la Latitude GI eſt toûjours égale à l'*Elevation du Pole*, ou à la *Hauteur du Pole*, qui eſt l'arc du Meridien terminé par l'Horizon, & par le Pole le plus proche, comme CD, ou BE: & qu'elle eſt égale au complement de l'*Elévation de l'Equateur*, ou de la *Hauteur de l'Equateur*, qui eſt le plus petit arc du Meridien, compris entre l'Equateur & l'Horizon, comme BI, ou CK.

Parce que le Plan de l'Equateur eſt perpendicu-

2011 Ministerio de Cultura

Plan. 1. 2. Fig. laire à l'Axe du Monde, & au Meridien, qui eſt auſſi perpendiculaire à l'Horizon, il coupe l'Horizon en deux points éloignez d'un quart de Cercle, ou de 90 degrez des deux où le même Horizon ſe trouve coupé par le Meridien vers le Midy & vers le Septentrion. De ces deux Points où l'Horizon ſe trouve coupé par l'Equateur, celui qui eſt du côté de l'Orient, eſt appellé *Point du vrai Orient*, ou *Orient Equinoxial*, & celui qui eſt du côté de l'Occident, ſe nomme *Point du vrai Occident*, ou *Occident Equinoxial*.

Ainſi vous voyez que l'Horizon eſt coupé par l'Equateur & par le Meridien en quatre points éloignez entre eux d'un quart de Cercle, qui ſont l'*Orient*, l'*Occident*, le *Midy*, & le *Septentrion*, qu'on appelle les *Parties Cardinales du Monde*, d'où ſouffient les quatre Vents principaux, comme nous dirons plus particulierement dans la ſeconde Partie.

Il eſt évident que l'Equateur paſſe par le Zenit de ceux qui ont la Sphere droite, & que par conſéquent il eſt perpendiculaire à leur Horizon, lequel à cauſe de cela a été appellé *Horizon droit*. Il eſt évident auſſi que l'Equinoxial eſt le même que l'Horizon de la Sphere parallele, ce qui a donné à cet Horizon le nom d'*Horizon parallele*. Enfin il eſt évident que dans la Sphere oblique l'Equateur s'éloigne du Zenit d'autant que le Pole s'éleve au deſſus de l'Horizon, ou s'abaiſſe en deſſous, & que par conſéquent il coupe l'Horizon à Angles obliques & inégaux, ce qui lui a donné le nom d'*Horizon oblique*.

2011 Ministerio de Cultura

## *Du Zodiaque & de l'Ecliptique.*

LE *Zodiaque* eſt un grand Cercle large de quinze ou ſeize degrez, qui eſt coupé par l'Equateur à des angles obliques d'environ 23 degrez & demi, en deux Points qu'on appelle *Points Equinoxiaux*, parce que quand le Soleil y eſt parvenu par ſon mouvement propre, dont nous allons parler, il ſe fait *Equinoxe*, c'eſt-à-dire, que les jours ſont égaux aux nuits par toute la Terre, chacun par conſéquent étant de 12 heures, le Soleil ſe levant à ſix heures, & ſe couchant pareillement à ſix heures dans tous les Païs où l'on compte les heures comme nous.

Ce Cercle ſe trouve diviſé par l'Equateur en deux parties égales, dont celle qui eſt la plus proche du Pole Arctique, ſe nomme *Partie Septentrionale*, & l'autre qui eſt vers le Pole Antarctique, s'appelle *Partie Meridionale*. Chacune de ſes parties ſe diviſe en ſix parties égales, dont chacune comprend 30 degrez, & s'appelle *Signe*. Tellement qu'un Signe eſt la douziéme partie du Zodiaque, & l'on dit que le Soleil eſt dans un tel Signe, lorſqu'il eſt dans une de ces parties, où il demeure environ un Mois, parce que par ſon mouvement propre il en fait tous les jours preſqu'un degré.

L'un des deux Points, où le Zodiaque ſe trouve coupé par l'Equateur, & où eſt le commencement du Signe qu'on appelle *Belier*, ſe nomme *Section Vernale*, où ſe fait l'Equinoxe du Printemps, & d'où l'on commence à compter les Signes en allant vers l'Orient: & l'autre s'appelle *Section Automnale*, où ſe fait l'Equinoxe d'Automne, & où eſt le commencement du Signe qu'on appelle *Balance*.

2011 Ministerio de Cultura

On confond ordinairement le Zodiaque avec l'*Ecliptique*, quoiqu'elle ſoit différente, parce qu'elle n'a aucune largeur, étant une ligne courbe tirée au milieu du Zodiaque, pour marquer la route du Soleil, ce qui lui a auſſi donné le nom d'*Orbite du Soleil*, parce que le Soleil la parcourt toute entiere dans un an par ſon mouvement propre, qui eſt retrograde à celui du Premier Mobile, parce qu'il ſe fait de l'Occident vers l'Orient, de ſorte qu'il en parcourt tous les jours environ un degré, je dis environ, parce que s'il faiſoit exactement un degré par jour, il auroit parcouru toute l'Ecliptique en 360 jours, parce que tout Cercle a 360 degrez, & ainſi l'*Année Solaire* ne ſeroit que de 360 jours, au lieu qu'elle eſt de 365 jours, 5 heures, & environ 3 quarts, ce qui lui a auſſi donné le nom d'*Année Tropique*, & d'*An naturel*, pour la différencier de celle qu'on appelle *An Aſtral*, qui eſt l'eſpace de temps que le Soleil employe à retourner au même Aſtre qu'il avoit laiſſé, & qui eſt un peu plus long que l'Année Solaire, ou que l'Année Tropique, à cauſe du mouvement propre des Etoiles fixes.

Pour bien entendre ce mouvement propre du Soleil, qu'on appelle auſſi *Mouvement inégal*, parce qu'il nous paroît inégal, & faire voir qu'il n'eſt pas incompatible avee le mouvement de rapt qui lui eſt retrograde, il faut s'imaginer que le Soleil étant emporté par le Premier Mobile, il fait un tour chaque jour d'Orient en Occident, & que cependant il retourne par ſon mouvement propre vers l'Orient, de ſorte que quand le Premier Mobile lui aura fait faire un tour entier, ſon mouvement propre lui aura fait faire environ un degré vers l'Orient ſur l'Ecliptique : tout de même qu'un Limaçon ſeroit emporté ſur la circonference d'une Rouë par le mouvement

2011 Ministerio de Cultura

vement de cette Roue autour de son Aissieu, pendant que le Limaçon étant entraîné de la sorte avanceroit peu à peu par un mouvement contraire & retrograde sur la circonference de la Roue par son mouvement propre, de sorte qu'après un certain nombre de circonvolutions causées par le mouvement de la Roue, il auroit achevé de parcourir par son mouvement propre toute la circonference de cette Roue comme le Soleil après avoir fait 365 revolutions & un quart par le mouvement du Premier Mobile, il revient par son mouvement propre au point de l'Ecliptique, d'où il étoit parti, ce qui fait l'An Naturel, ou l'An Tropique.

Ce mouvement propre n'est pas seulement particulier au Soleil; mais encore à toutes les Planetes, & mêmes aux Etoiles fixes, où il est presque imperceptible, parce qu'il est fort lent: mais il est très-sensible dans la Lune, qui fait en 27 jours & un quart ce que le Soleil ne fait qu'en 365 jours & un quart; aussi nous voyons que quand la Lune se leve à une certaine heure à quelque jour que ce soit, le jour suivant elle se leve d'environ trois quarts d'heure plus tard que le jour précédent, parce que par son mouvement propre elle a retrogradé vers l'Orient d'environ 11 degrez.

L'Ecliptique a été ainsi appellée, parce qu'il ne se fait jamais Eclipse du Soleil ou de la Lune, que la Lune ne soit parvenuë par son mouvement propre au Plan de l'Ecliptique, ou fort proche: & le Zodiaque a été ainsi nommé du mot Grec *Zodion*, qui signifie Animal, à cause des douze Signes qu'il contient, & qui nous sont presque tous repréſentez sous le nom & la figure d'un Animal. Voici leurs noms & leurs caracteres, avec le jour du mois auquel le Soleil entre au commencement de chaque Signe.



2011 Ministerio de Cultura

| | |
|---|---|
| Le *Belier.* | ♈. 20. Mars. |
| Le *Taureau.* | ♉. 19. Avril. |
| Les *Jumeaux.* | ♊. 20. May. |
| L'*Ecrevice.* | ♋. 21. Juin. |
| Le *Lion.* | ♌. 22 Juillet. |
| La *Vierge.* | ♍. 22. Aouſt. |
| La *Balance.* | ♎. 22. Septembre. |
| Le *Scorpion.* | ♏. 23. Octobre. |
| Le *Sagittaire.* | ♐ 22. Novembre. |
| Le *Capricorne.* | ♑. 21. Decembre |
| Le *Verſeau.* | ♒. 19. Janvier. |
| Les *Poiſſons.* | ♓. 18 Février. |

Les ſix premiers Signes ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, ſont appellez *Septentrionaux*, parce qu'ils ſont dans la Partie Septentrionale de l'Ecliptique : & les ſix derniers ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓, ſont dits *Meridionaux*, parce qu'ils ſont dans la Partie Meridionale du Zodiaque. Ces ſix ♑, ♒, ♓, ♈, ♉, ♊, ſont appellez *Aſcendans*, parce que le Soleil en les parcourant monte & approche de notre Zenit, ce qui fait que cette partie du Zodiaque, qui les contient, s'appelle *Demi-cercle aſcendant* : les ſix autres ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, ♐, ſe nomment *Décendans*, parce que le Soleil en les parcourant décend & s'éloigne de notre Zenit, ce qui a donné le nom de *Demi-cercle décendant* à l'autre partie du Zodiaque qui les comprend.

Les douze Signes du Zodiaque ont été ainſi appellez, parce qu'au temps des premiers Aſtronomes il leur répondoit des Conſtellations qui avoient à peu près par la diſpoſition de leurs Etoiles, les figures des noms qu'on leur a donnez : mais

2011 Ministerio de Cultura

à preſent ces Conſtellations n'y répondent plus, ayant retrogradé vers l'Orient de plus de 28 degrez par le mouvement propre des Etoiles fixes; de ſorte que la Conſtellation du Belier, qui du temps d'Hipparque répondoit à la premiere douziéme partie du Zodiaque, répond préſentement à la ſeconde; où etoit autrefois la Conſtellation du Taureau, qui à preſent eſt dans la troiſiéme partie douziéme du Zodiaque.

Ainſi quand on dit que le Soleil eſt dans un Signe, cela ne ſe doit pas entendre des Signes du *Firmament*, c'eſt-à-dire, du Ciel des Etoiles fixes, mais des douziémes parties du Zodiaque du Premier Mobile, qu'on appelle *Dodecatemories*, pour les diſtinguer des douze Signes du Firmament. Ce Zodiaque du Premier Mobile ſe nomme *Zodiaque Rationnel*, pour le diſtinguer du Zodiaque du Firmament, qui a été appellé *Zodiaque viſible*, ou *Zodiaque ſenſible*, parce que l'on y voit les douze Conſtellations ou Signes Celeſtes qui le compoſent; & qand on dit qu'une Planete eſt dans un tel Signe, cela veut dire que la ligne droite tirée de la Terre par cet Aſtre rencontre dans le Firmament une partie de ce Signe.

On a fait le Zodiaque large de ſeize degrez, pour terminer dans cette largeur la route des Planetes qui s'écartent de l'Ecliptique plus ou moins, mais jamais davantage que de huit degrez de part & d'autre: & on lui a fait faire avec l'Equateur un angle de 23 degrez & demi, qu'on appelle *Obliquité du Zodiaque*, & *Plus grande Déclinaiſon du Soleil*, parce que l'on a obſervé que le Soleil ne s'éloignoit jamais davantage de l'Equateur vers le Midy ou vers le Septentrion que de 23 degrez & demi. D'où il ſuit que les Poles de l'Ecliptique ſont auſſi éloi-



2011 Ministerio de Cultura

gnez du Pole du Monde de 23 degrez & demi ; & comme l'Ecliptique eſt un Cercle mobile,& qu'elle ne tourne pas autour de ſes propres Poles, mais autour des Poles de l'Equateur, il s'enſuit qu'elle ne conſerve pas toûjours une même ſituation à l'égard des Cercles immobiles, par exemple, à l'égard du Meridien : avec lequel elle fait des Angles differens dans l'eſpace de 24 heures.

Le point du Zodiaque qui ſe leve,ſe nomme *Horoſcope*, & celui qui repond à la partie ſuperieure du Meridien, eſt appellé *Point culminant*, que Copernic appelle *Mediation du Ciel*, à l'égard des Etoiles : mais celui qui répond à la partie inferieure du Meridien, s'appelle *Fond du Ciel*. Les deux Points de l'Ecliptique les plus éloignez de l'Equateur, & qui ſont éloignez de 90 degrez ou d'un quart de Cercle des deux Points Equinoxiaux, s'appellent *Points Solſtitiaux*, parce que quand le Soleil y eſt parvenu par ſon mouvement propre, il ſemble pendant quelques jours ne point avancer dans l'Ecliptique, en ſe levant & en ſe couchant environ dans les mêmes Points de l'Horizon;& alors on dit que le Soleil eſt dans ſon *Solſtice*, qu'on appelle *Solſtice d'Eté*, quand il entre dans ☋, ce qui arrive environ le 21 Juin, & *Solſtice d'Hyver*, quand il entre dans ♑, ce qui arrive environ le 21 Decembre.

Ces deux Points Solſtitiaux de l'Ecliptique, avec les deux Points Equinoxiaux, ſont appellez *Points Cardinaux de l'Ecliptique*, parce qu'ils déterminent les commencemens des quatre Saiſons de l'Année : car quand le Soleil eſt parvenu au Point Equinoxial du Belier, il ſe fait le commencement du *Printemps*, & l'*Automne* commence, lorſque le Soleil eſt au Point Equinoxial de la Balance. Le commencement de l'*Eté* eſt au Point Solſtitial de

2011 Ministerio de Cultura

l'Ecrevice, & le commencement de l'*Hyver* au Point Solſtitial du Capricorne. Nous remarquerons ici en paſſant, que l'Orient a du rappport avec le Printemps, le Midy avec l'Eté, l'Occident avec l'Automne, & le Minuit avec l'Hyver.

Les Signes qui répondent à ces quatre Points Cardinaux, ſçavoir les quatre ♈, ♎, ♋, ♑, comme étant les commencemens des quatre Saiſons de l'Année, ſont auſſi appellez *Cardinaux*. Les trois premiers des douze, ſçavoir ♈, ♉, ♊, ſont appellez *Signes du Printemps*, les trois ſuivans ♋, ♌, ♍. *Signes d'Eté*, les trois ſuivans ♎, ♏, ♐, *Signes d'Automne*, & les trois derniers ♑, ♒, ♓, *Signes d'Hyver*.

Comme l'Equateur a ſon *Axe*, qui paſſant par ſes deux Poles lui eſt perpendiculaire, & qui eſt par conſéquent le même que l'Axe du Monde: pareillement le Zodiaque ou l'Ecliptique a ſon *Axe*, qui paſſant par ſes deux Poles eſt auſſi perpendiculaire à ſon Plan, & qui par conſéquent fait avec l'Axe de l'Equateur un Angle de 23 degrez & demi. La difference qu'il y a entre ces deux Axes, eſt que l'Axe de l'Equateur eſt immobile, & que l'Axe du Zodiaque ſe meut avec ſes deux Poles par le mouvement du Premier Mobile.

Quoique le Soleil parcourt le Zodiaque en 365 jours, 5 heures, & 49 minutes, & qu'ainſi l'Année Solaire ſoit de 365 jours, & d'environ 6 heures, néanmoins on ne fait l'*Année Civile*, ou *Politique* que de 365 jours, comme l'*Année Egyptienne*, en omettant les 6 heures, qu'on récompenſe à chaque quatriéme année, qu'on fait de 366 jours, & qu'on appelle *Biſſextile*, parce qu'en cette Année l'on dit deux fois le ſixiéme des Calendes, afin que les Ides & les Nones, dont on ſe ſert dans le Calendrier,



2011 Ministerio de Cultura

ſe rencontrent dans leurs ſiéges ordinaires.

Mais comme en ajoûtant un jour à chaque quatriéme année, l'on ajoûte un peu trop, parce que l'Année Solaire ne contient pas ſix heures outre les 365 jours, n'y ayant que 5 heures & 49 minutes, ce qui fait 11 minutes de moins, qui dans l'eſpace de quatre cent ans font une erreur d'environ trois jours, cela eſt cauſe que pour récompenſer ces 11 minutes qu'on ajoûte de trop, on eſt convenu dans le Siecle paſſé que dans quatre cens ans on omettroit trois années biſſextiles, en commençant par l'année 1700 : tellement que les années 1700, 1800, 1900, ne ſeront point Biſſextiles, afin que les Equinoxes & les Solſtices ſoient retenus & dans les mêmes Mois, & dans les mêmes jours des Mois. Cette omiſſion d'un *Jour intercalaire*, qu'on fait dans chacune des trois années Biſſextiles de Siécle en Siécle dans l'eſpace de 400 ans, s'appelle *Equation Solaire*, qui ſert pour retenir l'Equinoxe au 21 jour de Mars, comme il arrivoit du temps, du Concile de Nicée, & pour la célébration de la Fête de Pâques, qui regle toutes les autres Fêtes Mobiles.

Les Aſtronomes commencent l'Année au premier degré du Belier, c'eſt-à-dire, à l'Equinoxe du Printemps, parce que c'eſt en ce point que la nature ſe renouvelle, & qu'il ſemble que dans cette ſaiſon le Monde a été crée. Mais l'Année Civile commence un peu après les Solſtices, parce que les Equinoxes ſont trop difficiles à obſerver pour le Peuple, & que les Solſtices ſont plus propres, parce qu'un peu après les Solſtices les jours commencent à croître ſenſiblement, de même que les Anciens prenoient pour le premier jour de la Lune, celui auquel elle commençoit à paroître après le coucher du Soleil.

2011 Ministerio de Cultura

## *Des Colures.*

LEs *Colures* ſont deux grands Cercles Mobiles, qui paſſant par les quatre Points Cardinaux de l'Ecliptique ſe coupent à Angles droits & en deux également aux deux Poles du Monde, dont l'un s'appelle *Colure des Equinoxes*, parce qu'il paſſe par les Points Equinoxiaux du Belier & de la Balance, & l'autre ſe nomme *Colure des Solſtices*, parce qu'il paſſe par les Points Solſtitiaux de l'Ecrevice & du Capricorne.

Chacun de ces deux Cercles eſt perpendiculaire à l'Equateur, puiſqu'il paſſe par ſes deux Poles, & le Colure des Solſtices eſt de plus perpendiculaire à l'Ecliptique, parce qu'il paſſe auſſi par ſes deux Poles. Ils diviſent l'Ecliptique en quatre parties égales, qu'on appelle *Quarts de l'Ecliptique*, qui répondent aux quatre Saiſons de l'année.

Celui de ces quatre Quarts, qui eſt vers l'Orient, lorſque les deux Points Equinoxiaux ſont à l'Horizon, auquel cas l'Ecliptique eſt perpendiculaire au Meridien; parce qu'elle paſſe par ſes Poles qui ſont l'Orient & l'Occident Equinoxial, eſt appellé *Quart Oriental de l'Ecliptique*, & l'autre qui eſt vers l'Occident, ſe nomme *Quart Occidental de l'Ecliptique*.

Il eſt évident que lorſque l'Ecliptique eſt perpendiculaire au Meridien, le Colure des Solſtices eſt dans le Plan du Meridien, & qu'ainſi l'un des deux Points Solſtitiaux Culmine, lequel à cauſe de cela eſt appellé *Nonantiéme degré de l'Ecliptique*, parce qu'il eſt éloigné de 90 degrez de l'Horizon. L'Equateur a auſſi ſon *Nonantiéme dégré*, parce qu'il a toûjours un point qui *Culmine*, c'eſt-à-dire, qui ré-



2011 Ministerio de Cultura

pond au Meridien, auquel il eſt toûjours perpendiculaire : & auſſi ſon *Quart Oriental* & *Occidental*, qui ſont terminez par l'Horizon & par le Meridien.

Ces deux Cercles ſont appellez *Colures*, du mot Grec, *Colouros*, qui ſignifie tronqué, parce qu'ils ne paroiſſent jamais entierement ni uniformement ſur notre Horizon oblique. Il eſt évident que ces deux Cercles ſont perpendiculairesà l'Horizon de la Sphere parallele,& que dans la Sphere droite leurs moitiés paroiſſent toûjours ſur l'Horizon.

## *Des Tropiques.*

Plan. 1. 2. Fig. LEs *Tropiques* ſont deux petits Cercles égaux entre eux, & paralleles à l'Equateur, duquel ils ſont éloignés de part & d'autre de 23 degrés & demi, parce qu'ils paſſent par les deux Points Solſtitiaux de l'Ecliptique, comme LM, NO, la ligne MN repréſentant l'Ecliptique, & la ligne IK l'Equateur. Ils ont été ainſi appellés du mot Grec *Trope*, qui ſignifie retour, parce que quand le Soleil y eſt parvenu par ſon mouvement propre, il retourne vers l'Equateur.

Celui qui paſſe par le Point Solſtitial M de l'Ecrevice, qui dans cette Poſition de l'Ecliptique eſt dans le Fond du Ciel, s'appelle *Tropique de l'Ecrevice*, & nous l'appellons auſſi *Tropique d'Eſté*, & *Cercle du haut Solſtice*, comme LM : & celui qui paſſe par le Point Solſtitial N du Capricorne, qui dans cette Poſition de l'Ecliptique MN Culmine, ſe nomme *Tropique du Capricorne*, & nous l'appellons auſſi *Tropique d'Hyver* & *Cercle du bas Solſtice*, comme NO.

Le Point de l'Horizon où le Soleil ſe leve, étant dans le Tropique d'Eſté, ſe nomme *Orient d'Eté*,

2011 Ministerio de Cultura

& le point où il ſe couche, s'appelle *Occident d'Eté*: & pareillement le Point où le Soleil ſe leve, étant dans le Tropique d'Hyver, s'appelle *Orient d'Hyver*, & le point où il ſe couche, ſe nomme *Occident d'Hyver*.

## *Des Cercles Polaires.*

LEs *Cercles Polaires* ſont deux petits Cercles égaux entre eux, & paralleles à l'Equateur, qui ſont décrits par le mouvement des Poles de l'Ecliptique autour des Poles du Monde, leſquels par conſéquent en ſont les Poles, comme PQ, RS, dont le premier PQ qui eſt le plus proche du Pole Arctique D, ſe nomme Cercle *Polaire Arctique*, & le ſecond RS qui eſt le plus proche du Pole Antarctique E, s'appelle Cercle *Polaire Antarctique*. Plan. 1. Fig. 2.

## *Des Paralleles du Soleil.*

LEs *Paralleles du Soleil* ſont de petits Cercles paralleles entre eux & à l'Equateur que le Soleil décrit chaque jour d'Orient en Occident par le mouvement du Premier Mobile autour des Poles du Monde. Il eſt évident que ces Paralleles ne s'étendent pas au-delà des deux Tropiques qui bornent la route du Soleil, & qu'ils ne ſont pas proprement de veritables Cercles, mais plûtôt des Lignes Spirales que le Soleil décrit par le mouvement de rapt conjointement avec ſon mouvement propre, par lequel il avance peu à peu vers l'Orient, lorſque le premier Mobile l'entraîne vers l'Occident. Néanmoins dans l'uſage on les prend pour de veritables Cercles paralleles, parce que le Soleil eſt cenſé pendant un jour être dans un même point de l'Ecliptique.

2011 Ministerio de Cultura

Plan 1. 2. Fig.

que, quoiqu'il s'y meuve continuellement par son mouvement propre, mais la différence eſt peu conſiderable, parce qu'en un jour il ne fait pas ſeulement un degré de l'Ecliptique.

Ainſi lorſque le Soleil ſera au point T de l'Ecliptique MN, il décrira ce jour-là autour des Poles du Monde D, E, le Parallele VX, qui détermine ſur l'Horizon BC, le point Y du lever ou du coucher du Soleil, ſelon que la partie AB ſera Orientale ou Occidentale : & ſur le Meridien BGCH, le point V, où le Soleil eſt à Midi, & le point X, où il eſt à Minuit.

L'arc BV du Meridien compris entre le Parallele du Soleil VX, & l'horizon BC, ſe nomme *Hauteur Meridienne du Soleil* ; qui eſt la plus grande hauteur que le Soleil puiſſe avoir ce jour-là au-deſſus de l'Horizon : & l'arc VI du même Meridien compris entre l'Equateur IK, & le Parallele du Soleil VX, s'appelle *Déclinaiſon du Soleil*, qui eſt ici *Meridionale*, parce que nous avons ſuppoſé le Soleil dans le Demi-cercle Meridional de l'Ecliptique, car elle peut être *Septentrionale*, ſçavoir lorſque le Soleil ſera dans le Demi-cercle Septentrional de l'Ecliptique. Il eſt évident que cette Déclinaiſon ne peut jamais être plus grande que de 23 degrez & demi, & que les points de l'Ecliptique également éloignez des Points Equinoxiaux, ou des Points Solſtitiaux ont des Déclinaiſons égales.

L'arc AY de l'Horizon compris entre le point A de l'Orient Equinoxial, & le point Y du lever du Soleil, s'appelle *Amplitude Orientale*, ou *Orient du Soleil*, & l'arc du même Horizon compris entre le Point du vrai Occident, & le point où le Soleil ſe couche, eſt appellé *Amplitude Occidentale*, ou *Occident du Soleil*, l'une & l'autre eſt dite *Meridionale*, lorſque le Soleil eſt dans les Signes Meri-

2011 Ministerio de Cultura

dionaux, & *Septentrionale*, quand le Soleil eſt dans les Signes Septentrionaux.

Il eſt évident que les Amplitudes Orientales ſont à peu près égales à leurs Amplitudes Occidentales correſpondantes, & que les points de l'Ecliptique également éloignés des Points Equinoxiaux ont des Amplitudes égales. Il eſt auſſi évident que dans la Sphere droite l'Amplitude du Soleil eſt égale à ſa Déclinaiſon, & qu'elle eſt d'autant plus grande dans la Sphere oblique, que plus le Pole eſt élevé ſur l'Horiſon, de ſorte que la plus grande Amplitude du Soleil eſt de 90 dégrés là où le Pole eſt élevé ſur l'Horiſon de 66 dégrés & demi, parce que le Soleil ne ſe couche point ſur cet Horiſon, lorſqu'il eſt au Tropique d'Eté, & qu'il ne ſe leve point ſur le même Horiſon, quand il eſt au Tropique d'Hyver, le jour & la nuit étant chacun préciſément de 24 heures.

Enfin la partie VY du parallele du Soleil VX, compriſe entre l'Horiſon & le Milieu du Ciel, s'appelle *Arc ſemi-diurne*, parce qu'il eſt la moitié de l'*Arc Diurne*, qui eſt la meſure du Jour artificiel, étant certain qu'il y a autant de tems depuis le lever du Soleil juſqu'au Midi, que du Midi juſqu'à ſon coucher: & l'autre YX du même Parallele du Soleil VX, terminée par l'Horiſon & par le Fond du Ciel, ſe nomme *Arc Semi-nocturne*, parce qu'il eſt la moitié de l'*Arc Nocturne*, qui eſt la meſure de la Nuit artificielle, étant certain que le Soleil employe autant de temps depuis ſon coucher juſqu'à minuit, que depuis minuit juſqu'à ſon lever.

Il eſt évident que l'Arc Diurne eſt plus grand vers le Cercle du haut Solſtice que vers le Cercle du bas Solſtice, c'eſt-à-dire, que le Soleil étant dans les Signes Septentrionaux fait les jours plus longs que

2011 Ministerio de Cultura

dans les Signes Meridionaux, pour le moins dans notre Sphere oblique, de ſorte que le Soleil étant dans le Solſtice d'Eté, on a le plus grand jour de l'année, & qu'étant dans le Solſtice d'Hyver, on a le plus court jour de l'année, parce que dans la Sphere oblique le Soleil ſe leve plûtôt & ſe couche plus tard en Eté, & ſe leve plus tard & ſe couche plûtôt en Hyver, Mais dans la Sphere droite, il ſe leve & ſe couche en tout temps à la même heure, ſçavoir à ſix heures, & la différence qui ſe trouve entre l'heure du lever du Soleil dans la Sphere oblique, & l'heure du lever du Soleil dans la Sphere droite, c'eſt-à-dire, le temps auquel le Soleil ſe leve ou ſe couche devant ou après ſix heures, ſe nomme *Difference aſcenſionnelle*, parce qu'elle eſt égale à la différence des Aſcenſions droites & obliques.

Il eſt auſſi évident que cette Différence aſcenſionnelle eſt plus grande, c'eſt-à-dire, que les jours deviennent plus grands à meſure que le Pole eſt plus élevé ſur l'Horiſon, de ſorte que le plus grand jour d'Eté commence à être de 24 heures là où le Pole eſt élevé de 66 dégrés & demi, & qu'il eſt de ſix mois entiers dans la Sphere parallele, ſçavoir là où le Pole eſt élevé de 90 dégrés, c'eſt-à-dire, là où le Pole eſt au Zenit.

Les Paralleles du Soleil, qui paſſent par le commencement de chaque Signe, s'appellent *Paralleles des Signes*, & *Arcs des Signes*, dont les deux Tropiques en repréſentent deux, qui n'appartiennent chacun qu'à un Signe, ſçavoir, l'un à l'Ecrevice, & l'autre au Capricorne : mais chacun des autres répond à deux Signes, parce que le Soleil en revenant des Tropiques vers l'Equateur décrit les mêmes Paralleles qu'il avoit tracé auparavant. Ainſi ♊ & ♌ ont un même Parallele, & pareillement

2011 Ministerio de Cultura

♉ & ♍, & de même ♐ & ♒, & enfin ♑ & ♓.

## *Des Cercles Verticaux.*

LEs *Cercles Verticaux* que les Arabes appellent *Azimuts*, ſont de grands Cercles immobiles qui paſſant par le Zenit & par le Nadir, coupent l'Horiſon à Angles droits. D'où il ſuit que le Meridien eſt un Cercle Vertical, auquel celui qui lui eſt perpendiculaire, & qui paſſe par les Points du vrai Orient & du vrai Occident, ſe nomme *Premier Vertical*, lequel avec le Meridien diviſe l'Hemiſphere ſuperieur en quatre parties égales, qu'on appelle *Quartes*, dont celle qui eſt entre l'Orient & le Septentrion, s'appelle *Quarte Orientale Septentrionale*: celle qui eſt entre l'Orient & le Midi, ſe nomme *Quarte Orientale Meridionale*: celle qui eſt entre l'Occident & le Midi eſt appellée *Quarte Occidentale Meridionale*: & celle qui eſt entre l'Occident & le Septentrion eſt dite *Quarte Occidentale Septentrionale.*

Pour avoir une plus parfaite idée du Premier Vertical, & de tous les autres qui ne ſont par marqués dans la Sphere artificielle, élevez cette Sphere ſur ſon Horiſon, qui repréſente tous les Horiſons poſſibles, ſelon la poſition différente que l'on peut donner à la Sphere, en ſorte que l'un des Poles du Monde ſoit au Zenit, & par conſéquent l'autre au Nadir, & que l'Equateur convienne avec le Meridien, & poſez l'un des deux Colures dans le Plan du Meridien, & alors l'autre Colure repréſentera le Premier Vertical: & ſi vous faites tourner la Sphere autour de ſes deux Poles qui répondent au Zenit & au Nadir, les deux Colures vous repréſenteront tous les Cercles Verticaux imaginables, qui ſe comp-

2011 Ministerio de Cultura

tent depuis le Point de l'Orient Equinoxial, par où paſſe le Premier Vertical, vers le Midi, en continuant du Midi à l'Occident, & de l'Occident au Septentrion, & enfin du Septentrion juſqu'à ce que l'on revienne au Premier Vertical, dont le Demicercle Occidental ſera par conſéquent le 180 Vertical, &c.

Plan. 1. 2. Fig. On appelle *Vertical du Soleil* le Cercle Vertical qui paſſe par le Centre du Soleil à quelque heure que ce ſoit. Comme ſi le Soleil eſt au point T de l'Ecliptique MN, & que le Zenit ſoit G, & le Nadir H, le Vertical du Soleil ſera le Cercle GTH. Là où le Zenit eſt entre les deux Tropiques, c'eſt-à-dire, où l'Elévation du Pole eſt moindre que de 23 dégrés & 30 minutes, ce Vertical coupe quelquefois le Paralele du Soleil en deux points devant & après Midi, ſçavoir, lorſque ce Paralele eſt plus éloigné de l'Equateur que n'eſt le Zenit : & alors l'ombre d'un ſtyle dans les Cadrans au Soleil ſemble retrograder dans ce Pays-là, parce qu'elle tombe deux fois ſur le même Vertical.

## *Des Cercles de Hauteur.*

LEs *Cercles de Hauteur*, que du mot Arabe on appelle auſſi *Almicantarats*, ſont de petits Cercles immobiles paralleles entre eux & à l'Horiſon, qui vont en décroiſſant juſqu'au Zenit qui eſt leur Pole commun, de ſorte que le plus petit de tous eſt celui qui eſt le plus proche du Point Vertical, & le plus grand celui qui en eſt le plus éloigné, ou le plus proche de l'Horiſon.

Pour comprendre plus facilement ces Cercles qui ſont tous perpendiculaires aux Cercles Verticaux, tournez la Sphere artificielle en ſorte que l'E-

2011 Ministerio de Cultura

quateur convienne avec l'Horiſon, & que par conſéquent l'un des deux Poles du Monde ſoit au Zenit, & l'autre au Nadir, & alors l'un des deux Tropiques, & l'un des deux Polaires qui ſeront ſur l'Horiſon, repréſenteront deux Cercles de Hauteur. Plan. 1. 2. Fig.

Si l'on imagine que l'autre Tropique qui ſera au-deſſous de l'Horiſon, n'en ſoit éloigné que de 18 dégrés, ce Cercle ſe pourra appeller *Cercle de Crepuſcules*, parce que c'eſt à cette diſtance du Soleil à l'Horiſon, qu'on a obſervé que ſe commence le matin, ou ſe finit le ſoir le *Crepuſcule*, qui eſt une lumiere qui commence à paroître ſur l'Horiſon, quand le Soleil eſt parvenu le matin à ce Cercle, ou une lumiere qui reſte après le coucher du Soleil, juſqu'à ce qu'il ſoit parvenu au même Cercle, après quoi l'on dit qu'il eſt *Nuit cloſe*.

Le Crepuſcule qui ſe fait le matin, s'appelle *Crepuſcule du matin*, & auſſi *Aurore*, *Aube du jour*, & *Pointe du jour*, qui dure juſqu'au lever du Soleil: & le Crepuſcule qui ſe fait le ſoir ſe nomme *Crepuſcule du ſoir*, & auſſi *Vêpre*, qui dure depuis le coucher du Soleil juſqu'à ce qu'il ſoit nuit cloſe. Il eſt évident que les Crepuſcules ne ſont pas par tout d'une égale durée, & qu'ils ſont très-courts dans la Sphere droite, & très-long dans la Sphere parallele.

## *Des Cercles de Longitude & de Latitude.*

LEs *Cercles de Longitude*, qu'on appelle auſſi *Cercles Meridiens*, ſont de grands Cercles immobiles qui s'entre-coupent aux deux Poles du Monde, & ſont par conſéquent perpendiculaires à l'Equateur. Ils ſont appellés *Méridiens*, parce qu'il

2011 Ministerio de Cultura

y en a toûjours un qui paſſe par le Zenit de quelque lieu de la Terre, qui par conſéquent eſt ſon Meridien : & ils ont été nommez *Cercles de Longitude*, parce qu'ils montrent la Longitude d'un lieu de la Terre, qui eſt plus grande ou plus petite : ſelon que le Cercle de Longitude ou le Meridien de ce lieu-là eſt plus ou moins éloigné vers l'Orient du Premier Meridien.

Ces Cercles de Longitude, ou Meridien ſont ordinairement repreſentez dans les Globes & dans les Mappemondes de 10 en 10 degrez, & on les repreſente quelquefois de 15 en 15 degrez, & alors on les appelle *Cercles Horaires Aſtronomiques*, parce qu'ils nous font connoître les *Heures Aſtronomiques*, qui ſont la 24. partie du Jour naturel, en les comptant depuis le Meridien, laquelle répond à
Plan. 1. 15 degrez de l'Equateur. Comme ſi l'arc IZ de l'E-
2. Fig. quateur IK, qu'on appelle *Diſtance horaire*, eſt par exemple de 15 degrez, le Meridien DZE ſera le Cercle d'une heure, ſi c'eſt après Midy, ou de 23 heures, ſelon les Aſtronomes, ou de 11 heures, ſelon le commun. ſi c'eſt avant Midy, & il ſera une telle heure au Soleil, quand il ſera parvenu en quelque point de ce Cercle, par exemple, en T.

Les Cercles de Longitude ſont auſſi appellez *Cercles de Déclinaiſon*, parce que la *Déclinaiſon des Etoiles* ſe compte ſur leurs arcs, n'étant autre choſe que l'Arc du Cercle de Déclinaiſon, compris entre l'Equateur & l'Etoile, qui peut comme dans le Soleil être Meridionale & Septentrionale, ſelon que l'Etoile ſera dans l'Hemiſphere Meridional, ou Septentrional.

Il y a auſſi les *Cercles de Longitude des Etoiles*, qui ſont de grands Cercles mobiles, qui s'entrecoupent aux Poles de l'Ecliptique. On les a ainſi appellez,

2011 Ministerio de Cultura

pellés, parce qu'ils montrent la *Longitude des Etoiles*, qui eſt la diſtance vers l'Orient de leur Cercle de longitude à celui qui paſſe par la Section Vernale, & qui eſt repréſenté dans la Sphere artificielle par le Colure des Equinoxes. Cette Longitude ſe compte ſur l'Ecliptique depuis la Section Vernale vers Orient, & change continuellement, à cauſe du mouvement propre des Etoiles.

Ces Cercles ſont appellés par quelques-uns *Cercles de Latitude*, parce que c'eſt ſur leurs Arcs que l'on compte la *Latitude des Aſtres*, qui eſt leur diſtance à l'Ecliptique, qui ne change jamais dans les Etoiles fixes, parce que leur mouvement propre ſe fait dans des Cercles paralleles à l'Ecliptique. On en marque ordinairement ſix ſur le Globe Celeſte, qui paſſent par le commencement de chaque Signe, & diviſent le Ciel en douze parties égales, dont chacune ſera priſe pour un Signe, afin que par-là on puiſſe connoître dans quel Signe une Etoile ou une Planete ſe rencontre, ſçavoir, celui qui eſt compris entre deux Cercles de Latitude. Ainſi en prenant les Signes dans ce ſens, il n'y a point d'Etoile dans le Firmament qui ne ſoit dans quelque Signe.

Mais on doit appeller plus proprement Cercles de *Latitudes des Etoiles*, pluſieurs petits Cercles paralleles à l'Ecliptique, qui ſe diminuent à meſure qu'ils s'éloignent de l'Ecliptique en s'approchant de l'un & de l'autre Pole du Zodiaque: parce qu'ils nous font connoître la Latitude des Etoiles, ou leurs diſtances de l'Ecliptique. D'où il ſuit que les Etoiles qui ſont ſous l'Ecliptique, n'ont aucune Latitude.

Dans la Géographie, l'on appelle *Cercles de Latitude* ceux que nous avons appellés Cercles paraleles qui vont en décroiſſant depuis l'Equateur vers



2011 Ministerio de Cultura

l'un & l'autre Pole. Ils ont été ainſi appellés, parce qu'ils marquent la Latitude d'un lieu de la Terre. C'eſt pourquoi pour diſtinguer ces Cercles d'avec les précédens, nous les appellerons *Cercles de Latitude Terreſtre*, & les précédens *Cercles de Latitude Celeſte.*

## *Des Cercles de Diſtance.*

ON appelle *Cercle de diſtance* un grand Cercle qui paſſe par les Centres de deux Aſtres : la *Diſtance de deux Aſtres* étant l'arc de ce grand Cercle, compris entre les deux mêmes Aſtres. Ainſi l'on connoît que l'Equateur eſt un Cercle de diſtance à l'égard des Etoiles qui n'ont aucune Déclinaiſon, & que l'Ecliptique eſt un Cercle de diſtance à l'égard des Etoiles qui n'ont point de Latitude.

## *Des Cercles de Poſition.*

LEs *Cercles de Poſition*, que l'on appelle auſſi *Cercles de Maiſons Celeſtes*, ſont ſix grands Cercles, qui s'entre-coupant aux communes Sections de l'Horiſon & du Méridien, diviſent le Premier Vertical en douze parties égales qu'on appelle *Maiſons Celeſtes*, où les Aſtrologues ont feint que les Aſtres qui s'y rencontrent, ont des influences bonnes ou mauvaiſes ſur les Corps ſublunaires.

On appelle *Pointe d'une Maiſon Celeſte*, le commencement de cette Maiſon, ou Demi-cercle qui borne la Maiſon précédente. Ainſi le Demi-cercle Oriental de l'Horiſon eſt la pointe de la premiere Maiſon Celeſte qui ſuit au-deſſous de l'Horiſon, & qu'on appelle *Horoſcope*, *Maiſon de la Vie*, & auſſi *Angle Oriental.*

2011 Ministerio de Cultura

L'autre Demi-cercle qui ſuit au-deſſous de l'Horiſon vers le Bas du Ciel, & qui eſt la fin de la premiere Maiſon Celeſte, eſt la pointe de la ſeconde Maiſon celeſte, qu'on appelle *Maiſon des Richeſſes.*

Le Demi-cercle qui ſuit vers le Bas du Ciel, & qui eſt la fin de la ſeconde Maiſon Celeſte, eſt la Pointe de la troiſiéme Maiſon Celeſte, qu'on appelle *Maiſon des Freres.*

Le Bas du Ciel, ou le Demi-cercle inferieur du Méridien, qui eſt la fin de la troiſiéme Maiſon Celeſte, eſt la Pointe de la quatriéme Maiſon Celeſte, qu'on appelle *Maiſon des Parens*, & *Angle de la Terre.*

Le Demi-cercle qui ſuit au-deſſous de l'Horiſon vers l'Occident, & qui eſt la fin de la quatriéme Maiſon Celeſte, eſt la Pointe de la cinquiéme Maiſon Celeſte, qu'on appelle *Maiſon des Enfans.*

Le Demi-cercle qui ſuit vers l'Occident, & qui eſt la fin de la cinquiéme Maiſon Celeſte, eſt la Pointe de la ſixiéme Maiſon Celeſte, qu'on appelle *Maiſon de Santé.*

Le Demi-cercle Occidental de l'Horiſon, qui eſt la fin de la ſixiéme Maiſon Celeſte, eſt la Pointe de la Septiéme Maiſon Celeſte, qu'on appelle *Maiſon du Mariage*, & *angle Occidental.*

Le Demi-cercle qui ſuit au-deſſus de l'Horiſon vers le Milieu du Ciel, & qui eſt la fin de la ſeptiéme Maiſon Celeſte, eſt la Pointe de la huitiéme Maiſon Celeſte, qu'on appelle *Maiſon de la Mort*, & *Porte ſuperieure.*

Le Demi-cercle qui ſuit vers le Milieu du Ciel, & qui eſt la fin de la huitiéme Maiſon Celeſte, eſt la Pointe de la neuviéme Maiſon Celeſte, qu'on appelle *Maiſon de la Pieté.*



2011 Ministerio de Cultura

Le Milieu du Ciel, ou le Demi-cercle Superieur du Meridien, qui eſt la fin de la neuviéme Maiſon Celeſte, eſt la Pointe de la dixiéme Maiſon Celeſte, qu'on appelle *Maiſon des Offices*, & *Angle du Ciel.*

Le Demi-cercle qui ſuit au-deſſus de l'Horiſon vers l'Orient, & qui eſt la fin de la dixiéme Maiſon Celeſte, eſt la Pointe de l'onziéme Maiſon Celeſte, qu'on appelle *Maiſon des Amis.*

Enfin le Demi-cercle qui ſuit vers l'Orient, & qui eſt la fin de l'onziéme Maiſon Celeſte, eſt la Pointe de la douziéme Maiſon Celeſte, qu'on appelle *Maiſon des Ennemis.*

Ainſi vous voyez que les Maiſons Celeſtes ſe comptent depuis l'Orient au-deſſous de l'Horiſon vers le Bas du Ciel, en continuant juſqu'à l'Occident, & de l'Occident vers le Milieu du Ciel au-deſſus de l'Horiſon juſqu'à l'Orient, où eſt la fin de la douziéme Maiſon Celeſte, ou le commencement de la premiere, comme vous voyez dans la 4. Planche & 5. *Fig.* par leſquelles on repréſente ordinaire-
2. 4. & 5. ment les douze Maiſons Celeſtes.
Fig.

## *Uſage de l'Horiſon.*

L'Horiſon détermine premierement le Lever & le Coucher des Aſtres, lequel à cauſe de cela a été appellé *Lever Horiſontal* & *Coucher Horiſontal*, pour le diſtinguer de quelques autres ſortes de Lever & de Coucher des Aſtres, que nous expliquerons ailleurs.

L'Horiſon ſert aux Géographes, pour ſçavoir, l'Elévation du Pole & de l'Equateur, & aux Aſtronomes pour connoître la *Hauteur d'un Aſtre*, qui eſt l'arc du Vertical de cet Aſtre entre l'Aſtre &

2011 Ministerio de Cultura

l'Horiſon, c'eſt-à-dire, que c'eſt la diſtance de l'Aſtre à l'Horiſon, dont le complement eſt la diſtance de l'Aſtre au Zenit. Comme ſi un Aſtre eſt au point T, ſa Hauteur au-deſſus de l'Horiſon BC, ſera l'arc T I du Vertical GTH, dont le complement TG ſera la diſtance de l'Aſtre au Zenit G. Planche 1. 2. Fig.

L'Horiſon de la Sphere artificielle repréſente tous les Horiſons poſſibles de la Terre, qui changent à chaque pas que l'on fait, parce que l'on change de Zenit, quoique dans la Sphere on ne voye qu'un ſeul Horiſon, au-dedans duquel elle tourne: car cet Horiſon ſervant à ſoûtenir la Sphere artificielle, on ne peut pas le changer facilement ſelon le beſoin, mais on ſupplée à cette difficulté, en changeant la poſition de la Sphere conformément à l'Horiſon que l'on veut repréſenter, en ſorte que le Pole de la Sphere ſoit élevé au-deſſus de ſon Horiſon d'autant de dégrés qu'eſt l'Elévation du Pole ſur l'Horiſon du lieu dont il s'agit.

La différente diſpoſition à l'égard de l'Equateur, donne trois dénominations différentes à la Sphere, qu'on appelle *Droite*, quand ſon Horiſon eſt perpendiculaire à l'Equateur, *Oblique* quand ſon Horiſon coupe l'Equateur à Angles obliques & inégaux, & *Paralleles* quand ſon Horiſon eſt parallele à l'Equateur.

L'Horiſon détermine la grandeur du Jour artificiel qui dépend de la quantité de l'Arc Diurne du Soleil, que l'Horiſon termine: & auſſi la grandeur de la Nuit, qui dépend de la quantité de l'Arc Nocturne du Soleil, qui eſt auſſi borné par l'Horiſon. Il détermine auſſi le temps qu'on pourroit voir une Etoile, ſi la lumiere du Soleil ne l'empêchoit, c'eſt-à-dire, le temps qu'une Etoile demeure ſur l'Horiſon, & auſſi le temps qu'elle demeure cachée en deſſous.



2011 Ministerio de Cultura

L'Horizon montre les Amplitudes Orientales & Occidentales du Soleil & des Etoiles, & nous fait connoître les Etoiles qui ne ſe couchent point, & celles qui ne paroiſſent jamais, ce qui ſe peut aiſément connoître par le moyen du Globe Celeſte, ſçavoir en élevant le Pole conformément à la Latitude du Lieu, & en faiſant tourner le Globe.

Enfin l'Horizon détermine la fin du Crepuſcule du Matin, qui ſe fait lorſque le Soleil ſe leve: & le commencement du Crepuſcule du ſoir, qui arrive lorſque le Soleil ſe couche, & finit quand le Soleil s'eſt abaiſſé au deſſous de l'Horizon d'environ 18 degrez, comme nous avons déja dit ailleurs.

## *Uſage de l'Equateur.*

L'Equateur montre ſur l'Horizon les Points du vrai Orient & du vrai Occident, où le Soleil ſe levant & ſe couchant fait les jours égaux aux nuits par toute la Terre: & ſur l'Ecliptique les deux Points Equinoxiaux, où le Soleil étant, le Printems & l'Automne commencent.

L'Equateur ſert à meſurer la durée du tems, & la longueur des jours & des nuits, le Soleil faiſant par le mouvement de rapt environ 15 degrez de l'Equateur à chaque heure du jour; je dis environ, parce que le mouvement propre du Soleil fait le Jour Solaire un peu moindre que le *Jour Aſtronomique*, qui eſt la durée d'une revolution entiere de l'Equateur & de la portion de l'Equateur, qui répond à la partie de l'Ecliptique que le Soleil parcourt par ſon mouvement propre dans un Jour naturel. Car ſi le Soleil n'avoit point de mouvement propre, une revolution entiere de l'Equateur meſureroit exactement le jour, c'eſt-à-dire que le jour

2011 Ministerio de Cultura

Aſtronomique ſeroit égal au naturel : mais parce que le Soleil avance continuellement dans l'Ecliptique vers l'Orient d'environ un degré chaque jour par ſon mouvement propre, cela eſt cauſe que lorſque le point de l'Equateur, qui avec le Soleil avoit quitté le Meridien, eſt retourné au même Meridien, le Soleil n'y eſt pas encore parvenu, parce qu'il a retrogradé d'environ un degré.

D'où il ſuit que l'*Heure Aſtronomique* eſt le tems que 15 degrez de l'Equateur employent à ſe lever ſur l'Horizon, ou à paſſer ſous le Meridien, en y ajoûtant quelque petite choſe à raiſon du mouvement propre du Soleil, qui étant inégal fait que les Heures Aſtronomiques ne ſont pas tout-à-fait égales : néanmoins comme l'inégalité eſt très-petite dans une Heure de tems, on conçoit les Heures Aſtronomiques comme égales, & c'eſt à cauſe de cela qu'on les appelle auſſi *Heures egales* : & elles ont été appellées *Heures Aſtronomiques*, parce que les Aſtronomes & preſque toutes les Nations s'en ſervent à preſent, avec cette difference que les uns les comptent depuis un Midy juſqu'à l'autre Midy, comme les Aſtronomes, les autres depuis Midy & depuis Minuit, comme nous, ce qui les a fait appeller *Heures Françoiſes*, pour les differencier des *Heures Babiloniens*, qui comptent depuis le lever du Soleil, & des *Heures Italiennes*, qui ſe comptent depuis le coucher du Soleil.

L'Equateur ſert dans la Gnomonique à tracer des Cadrans ſur toute ſorte de Plans : dans l'Aſtronomie à determiner la *Déclinaiſon* du Soleil, ou de quelqu'autre Aſtre, qui eſt ſa diſtance à l'Equateur : & dans la Geographie à connoître la Latitude d'un lieu de la Terre, & auſſi ſa Longitude, dont les degrez ſont marquez ſur l'Equateur d'Occident en



2011 Ministerio de Cultura

Orient dans les Cartes generales, ou Mappemondes.

L'Equateur mesure l'irregularité du Mouvement du Zodiaque au tour des Poles du Monde, étant certain qu'à cause de l'obliquité du Zodiaque ses Arcs ne montent pas également en tems égaux sur l'Horizon par le mouvement du Premier Mobile, & le temps qu'il demeure à monter sur l'Horizon, s'appelle *Ascension droite*, quand l'Horizon est droit, & *Ascension oblique*, quant l'Horizon est oblique : de sorte que l'*Ascension droite* d'un Signe par exemple, est l'Arc de l'Equateur qui monte avec ce Signe sur l'Horizon de la Sphere droite, ou c'est le temps que ce Signe demeure à se lever dans la Sphere droite : & l'*Ascension oblique* est l'Arc de l'Equateur qui monte avec ce Signe sur l'Horizon de la Sphere oblique, ou le temps que le même Signe demeure à se lever dans la Sphere oblique.

Pareillement la *Décension droite* d'un Signe est l'Arc de l'Equateur, qui se couche & décend avec ce Signe sous l'Horizon de la Sphere droite, ou le temps que le même Signe demeure à se coucher dans la Sphere droite : & la *Décension oblique* est l'Ac de l'Equateur, qui se couche ou décend avec ce Signe sous l'Horizon de la Sphere oblique, ou le tems que le même Signe demeure à se coucher dans la Sphere oblique.

Les Ascensions droites & obliques se comptent depuis ♈, ou depuis la Section Vernale, selon l'ordre des Signes, c'est-à-dire vers l'Orient : & comme elles sont inégales, lorsqu'elles répondent à des Arcs égaux de l'Ecliptique, par exemple aux douze Signes du Zodiaque : il est necessaire que quelquefois une plus grande partie de l'Equateur

2011 Ministerio de Cultura

monte ou décende avec un Signe, & alors ce Signe eſt dit *Monter* ou *Décendre droit* : & que d'autrefois une plus petite partie de l'Equateur monte ou décende avec un Signe, & alors ce Signe eſt dit *Monter ou Décendre obliquement.*

Dans la Sphere droite les huit Signes ♒, ♓, ♈, ♉, ♌, ♍, ♎, ♏, qui ſont les plus proches des Points Equinoxiaux, ſe levent obliquement, & les autres quatre ♊, ♋, ♐, ♑, qui ſont les plus proches des Points Solſtitiaux, ſe levent droit, comme il eſt aiſé de connoître par la Table ſuivante, qui montre en Dégrés & en Minutes les Aſcenſions droites de tous les Signes & de tous les Dégrés du Zodiaque.

2011 Ministerio de Cultura

## *Table des Aſcenſions Droites.*

| *Sig.* | ♈ | ♉ | ♊ | ♋ | ♌ | ♍ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Deg.* | *D. M.* | *D. M.* | *D. M.* | *D. M.* | *D. M.* | *D. M.* |
| 0 | 0. 0 | 27.54 | 57.48 | 90. 0 | 122.12 | 152. 6 |
| 1 | 0.55 | 28.51 | 58.51 | 91. 6 | 123.14 | 153. 3 |
| 2 | 1.50 | 29.49 | 59.54 | 92.12 | 124.16 | 154. 0 |
| 3 | 2.45 | 30.46 | 60.57 | 93.17 | 125.18 | 154.57 |
| 4 | 3.40 | 31.44 | 62. 0 | 94.22 | 126.20 | 155.54 |
| 5 | 4.35 | 32.42 | 63. 3 | 95.27 | 127.22 | 156.51 |
| 6 | 5.30 | 33.40 | 64. 6 | 96.33 | 128.24 | 157.48 |
| 7 | 6.25 | 34.39 | 65. 9 | 97.38 | 129.25 | 158.45 |
| 8 | 7.20 | 35.37 | 66.13 | 98.43 | 130.26 | 159.41 |
| 9 | 8.15 | 36.36 | 67.17 | 99.48 | 131.27 | 160.37 |
| 10 | 9.11 | 37 35 | 68.21 | 100.53 | 132.27 | 161.33 |
| 11 | 10. 6 | 38.34 | 69.25 | 101.58 | 133.28 | 162.29 |
| 12 | 11. 1 | 39.33 | 70.29 | 103. 3 | 134.29 | 163.25 |
| 13 | 11.57 | 40.32 | 71.33 | 104. 8 | 135.29 | 164.21 |
| 14 | 12.52 | 41.31 | 72.38 | 105.13 | 136.29 | 165.17 |
| 15 | 13.48 | 42.31 | 73.43 | 106.17 | 137.29 | 166.12 |
| 16 | 14.43 | 43.31 | 74.47 | 107.22 | 138.29 | 167. 8 |
| 17 | 15.39 | 44 31 | 75.52 | 108.27 | 139.28 | 168. 3 |
| 18 | 16.35 | 45.31 | 76.57 | 109.31 | 140.27 | 168.59 |
| 19 | 17.31 | 46.32 | 78. 2 | 110.35 | 141.26 | 169.54 |
| 20 | 18.27 | 47.33 | 79. 7 | 111 39 | 142.25 | 170.49 |
| 21 | 19.23 | 48.33 | 80.12 | 112.43 | 143.24 | 171.45 |
| 22 | 20.19 | 49.34 | 81.17 | 113.47 | 144.23 | 172.40 |
| 23 | 21.15 | 50.35 | 82.22 | 114.51 | 145.21 | 173.35 |
| 24 | 22.12 | 51.36 | 83.27 | 115.54 | 146.20 | 174.30 |
| 25 | 23. 9 | 52.38 | 84 33 | 116 57 | 147.18 | 175.25 |
| 26 | 24. 6 | 53.40 | 85.38 | 118. 0 | 148.16 | 176.20 |
| 27 | 25. 3 | 54.42 | 86.43 | 119. 3 | 149.14 | 177.15 |
| 28 | 26. 0 | 55.44 | 87.48 | 120. 6 | 150.11 | 178.10 |
| 29 | 26.57 | 56.46 | 88.54 | 121. 9 | 151. 9 | 179. 5 |
| 30 | 27 54 | 57.48 | 90. 0 | 122.12 | 152. 6 | 180. 0 |

2011 Ministerio de Cultura

| Sign. | ♎ | ♏ | ♐ | ♑ | ♒ | ♓ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Deg. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 0 | 180. 0 | 207.54 | 237.48 | 270. 0 | 302.12 | 332. 6 |
| 1 | 180.55 | 208.51 | 238.51 | 271. 6 | 303.14 | 333. 3 |
| 2 | 181.50 | 209.49 | 239.54 | 272.12 | 304.16 | 334. 0 |
| 3 | 182 45 | 210.46 | 240.57 | 273.17 | 305.18 | 334.57 |
| 4 | 183.40 | 211.44 | 242. 0 | 274.22 | 306.20 | 335.54 |
| 5 | 184.35 | 212.42 | 243. 3 | 275.27 | 307.22 | 336.51 |
| 6 | 185.30 | 213.40 | 244. 6 | 276.33 | 308.24 | 337.48 |
| 7 | 186.25 | 214 39 | 245. 9 | 277.38 | 309.25 | 338.45 |
| 8 | 187.20 | 215.37 | 246.13 | 278.43 | 310.26 | 339.41 |
| 9 | 188.15 | 216.36 | 247.17 | 279.48 | 311.27 | 340.37 |
| 10 | 189.11 | 217.35 | 248.21 | 280.53 | 312.27 | 341.33 |
| 11 | 190. 6 | 218.34 | 249.25 | 281.58 | 313.28 | 342.29 |
| 12 | 191. 1 | 219.33 | 250.29 | 283. 3 | 314.29 | 343.25 |
| 13 | 191.57 | 220.32 | 251.33 | 284. 8 | 315.29 | 344.21 |
| 14 | 192.52 | 221.31 | 252.38 | 285.13 | 316.29 | 345.17 |
| 15 | 193.48 | 222.31 | 253.43 | 286.17 | 317.29 | 346.12 |
| 16 | 194.43 | 223.31 | 254.47 | 287.22 | 318.29 | 347. 8 |
| 17 | 195.39 | 224.31 | 255.52 | 288.27 | 319.28 | 348. 3 |
| 18 | 196.35 | 225.31 | 256.57 | 289.31 | 320.27 | 348.59 |
| 19 | 197.31 | 226.32 | 258. 2 | 290.35 | 321.26 | 349.54 |
| 20 | 198.27 | 227.33 | 259. 7 | 291.39 | 322.25 | 350.49 |
| 21 | 199.23 | 228.33 | 260.12 | 292.43 | 323.24 | 351.45 |
| 22 | 200.19 | 229.34 | 261.17 | 293.47 | 324.23 | 352.40 |
| 23 | 201.15 | 230.35 | 262.22 | 294.51 | 325.21 | 353.35 |
| 24 | 202.12 | 231.36 | 263.27 | 295.54 | 326.20 | 354.30 |
| 25 | 203. 9 | 232.38 | 264.33 | 296.57 | 327.18 | 355.25 |
| 26 | 204. 6 | 233.40 | 265.38 | 298. 0 | 328.16 | 356.20 |
| 27 | 205. 3 | 234.42 | 266.43 | 299. 3 | 329.14 | 357.15 |
| 28 | 206. 0 | 235.44 | 267.48 | 300. 6 | 330.11 | 358.10 |
| 29 | 206.57 | 236.46 | 268.54 | 301. 9 | 331. 9 | 359. 5 |
| 30 | 207.54 | 237.48 | 270. 0 | 302.12 | 332. 6 | 360. 0 |

Dans la Sphere oblique les ſix Signes deſcendans ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, ♐, qui ſont depuis le Sol-

2011 Ministerio de Cultura

ſtice d'Eté juſqu'au Solſtice d'Hyver, ſe levent Droit, & les autres ſix Signes aſcendans ♑, ♒, ♓, ♈, ♉, ♊, qui ſont depuis le Solſtice d'Hyver juſqu'au Solſtice d'Eté, ſe levent obliquement. Le temps que les Signes du Zodiaque employent à ſe lever ſur l'Horizon, s'appelle *Lever des Signes*, & *Lever Aſtronomique* : & le temps que les mêmes Signes demeurent à ſe coucher & décendre ſous l'Horizon, ſe nomme *Coucher des Signes*, & *Coucher Aſtronomique*.

## *Uſage du Meridien.*

LE Meridien ſert aux Geographes pour placer dans leurs Cartes les lieux de la Terre, ſuivant leurs Longitudes qui ſe comptent d'Occident en Orient depuis le Premier Meridien : & leurs Latitudes qui ſe comptent ſur le Meridien depuis l'Equateur : & aux Aſtronomes, pour connoître la hauteur du Pole & de l'Equateur, qui ſe meſure ſur le Meridien : & auſſi pour meſurer la Terre, comme nous enſeignerons dans la ſeconde Partie.

Le Meridien nous fait connoître la plus grande hauteur qu'un Aſtre peut avoir ſur l'Horizon, & auſſi la Déclinaiſon de cet Aſtre, qui ſe trouve par ſa Hauteur Meridienne, & de plus quand il eſt Midy & Minuit dans tous les Lieux du Monde qui ſont ſituez ſous le même Meridien.

Le Meridien ſert à connoître de combien il eſt plûtôt Midy en un lieu de la Terre qu'en un autre, par la difference des Longitudes, lorſqu'elle eſt reduite en tems, en prenant une heure pour 15 degrez, une demie heure pour ſept degrez & demi, &c.

Le Meridien fait connoître les lieux de la Terre où le Soleil ſe leve plûtôt, ou plus tard, ce qui ſe

2011 Ministerio de Cultura

connoît par leurs Longitudes, un lieu étant plus Oriental qu'un autre, lorſque ſa Longitude eſt plus grande, c'eſt-à-dire lorſqu'il eſt plus éloigné du Premier Meridien que cet autre.

Enfin le Meridien ſert dans la Gnomonique pour donner l'aſſiete à ſes Cadrans, & à les tracer : & dans la Navigation pour faire ſur Mer des Voyages de long cours par le moyen de la *Bouſſole*, qui eſt une boëte couverte d'une vître, au milieu de laquelle il y a une aiguille d'acier ſuſpenduë ſur un pivot, & aimantée, c'eſt-à-dire touchée de la pierre d'Aimant ; car ainſi l'une de ſes deux extrémitez montre le Midy, & l'autre le Septentrion.

## *Uſage du Zodiaque.*

LE Zodiaque fait par ſon obliquité à l'égard de l'Equateur l'inégalité des jours & des Nuits, & le changement des Saiſons, en portant le Soleil depuis l'Equateur vers le Midy & vers le Septentrion, juſqu'à la diſtance de 23 degrez & demi : & par ſa largeur de ſeize degrez, enferme le chemin des Planetes, qui s'éloignent un peu de l'Ecliptique, tantôt vers le Midy, tantôt vers le Septentrion, les unes plus, les autres moins, juſqu'à cinq, ſix, ſept, & huit degrez de part & d'autre, & jamais davantage.

La Ligne qui eſt repreſentée avec ſes 360 degrez au milieu du Zodiaque, & que nous avons appellee Ecliptique, ſert à faire connoître la route du Soleil pendant toute une année : & elle eſt la regle des Eclipſes du Soleil & de la Lune qui n'arrivent jamais que quand la Lune la traverſe, ou qu'elle en eſt fort proche, & qu'elle eſt jointe ou oppoſée au Soleil.

Comme l'Equateur eſt la meſure du Mouvement

2011 Ministerio de Cultura

premier d'Orient en Occident au tour des Poles du Monde, qui eſt commun aux Planetes & aux Etoiles du Firmament : de même le Zodiaque eſt la meſure du Mouvement ſecond d'Occeident en Orient autour des Poles de l'Ecliptique, qui eſt auſſi commun aux Planettes & aux Etoilles fixes.

Enfin le Zodiaque ſert pour placer ſur les Globes Celeſtes les Conſtellations, ſuivant leurs Longitudes qui ſe comptent d'Occident en Orient depuis la Section Vernale ſur l'Ecliptique, & leurs Latitudes qui ſe comptent depuis l'Ecliptique vers l'un & l'autre de ſes Poles ſur un Cercle de Latitude.

## *Uſage des Colures.*

LEs Colures ſervent à ſoûtenir la Sphere artificielle, ſans leſquels elle ne pourroit pas être aſſez ferme : & auſſi à repreſenter les Cercles Horaires, entre leſquels le Cercle de ſix heures ſera repreſenté par l'un des deux Colures, en plaçant l'autre dans le Plan du Meridien : & alors on connoîtra que le Cercle de ſix heures paſſe comme le Premier Vertical & l'Equateur par les Points du vray Orient & du vray Occident.

Les deux Colures déterminent les quatre Points Cardinaux de l'Ecliptique, ou les commencemens des quatre Saiſons de l'Année: & c'eſt ſur le Colure des Solſtices que l'on comte la plus grande Déclinaiſon du Soleil, ou l'obliquité du Zodiaque, & que ſont marqués les Poles du même Zodiaque. C'eſt deſſus l'un de ces deux Cercles que l'on compte les largeurs des cinq Zones.

En faiſant mouvoir l'un des Colures autour des Poles du Monde de 15 en 15 degrez, c'eſt-à-dire d'heure en heure, ce qui eſt facile par le moyen

2011 Ministerio de Cultura

d'une Aiguille qui eſt ordinairement attachée avec ſon Quadran au Pole apparent de la Sphere artificielle, on remarque tous les Cercles horaires, & leurs Sections avec l'Horizon, que l'on appelle *Arcs Horaires*, qui ſe comptent ſur l'Horizon depuis le Meridien de part & d'autre vers l'Orient & vers l'Occident, & qui ſont égaux aux Angles que font les Lignes horaires avec la Meridienne au Centre d'un Cadran Horizontal.

## *Uſage des Tropiques.*

LEs deux Tropiques ſervent pour nous faire connoître la plus grande Déclinaiſon du Soleil, qui n'eſt jamais plus grande que de 23 degrez & demi, & ainſi ils nous déterminent les bornes que Dieu a poſées à ſon chemin annuel alternativement du Midy au Septentrion, & du Septentrion au Midy, comme pour fermer ſa carriere, & l'Obliger à retourner ſur ſes briſées, ce qui leur a donné le nom de Tropiques, comme nous avons déja dit ailleurs.

Les deux Tropiques ſervent auſſi pour nous faire connoître la largeur de la *Zone torride*, qui eſt une grande bande du Ciel, terminée par les deux Tropiques, & large de 47 degrez, au milieu de laquelle eſt l'Equateur: & encore pour la ſeparer des deux *Zones temperées*, qui ſont deux autres Zones ou bandes du Ciel, larges chacune de 43 degrez, & terminées chacune par un Tropique & par le Cercle Polaire le plus proche; l'une vers le Midy, qui eſt terminée par le Tropique du Capricorne & par le Cercle Polaire Antarctique, & qu'on appelle *Zone temperée Meridionale*; & l'autre vers le Septentrion, qui eſt bornée par le Tropique de l'Ecrevice & par le Cercle Polaire Arctique, qu'on

2011 Ministerio de Cultura

nomme *Zone temperée Septentrionale*, ſous laquelle nous habitons.

Les deux Tropiques terminent ſur l'Horiſon la plus grande Amplitude Orientale & Occidentale du Soleil, qui eſt égale à la plus grande Déclinaiſon du Soleil dans la Sphere droite, & plus grande dans la Sphere oblique, & d'autant plus grande que la Sphere eſt plus oblique, juſqu'à la Latitude de 66 dégrés & demi, où elle eſt préciſément de 90 dégrés.

Les deux Tropiques nous font connoître les deux Points Solſtitiaux ſur le Colure des Solſtices, & les deux Points Equinoxiaux ſur le Colure des Equinoxes. Le Tropique d'Eté nous fait connoître dans la Sphere oblique le plus grand jour & la plus courte nuit de l'Eté, & le Tropique d'Hyver le jour le plus court & la nuit la plus grande en Hyver.

## *Uſage des Cercles Polaires.*

LEs deux Cercles Polaires ſervent à déterminer la largeur des deux *Zones froides*, qu'ils bornent, le Pole du Monde étant au milieu de chacune, dont l'une s'appelle *Zone froide Meridionale*, qui eſt terminée par le Cercle Polaire Antarctique, & l'autre ſe nomme *Zone froide Septentrionale*, qui eſt bornée par le Cercle Polaire Arctique.

Ceux dont le Zenit eſt préciſément ſous les Cercles Polaires, ont le plus grand jour d'Eté exactement de 24 heures, & la plus grande nuit d'Hyver auſſi de 24 heures : & ceux qui ont leur Zenit au-delà vers le Pole, ont le plus grand jour d'Eté plus long que de 24 heures, de ſorte qu'il eſt de ſix mois, ſans y comprendre les Crepuſcules dans la Sphere parallele.

Les

2011 Ministerio de Cultura

Les deux Cercles Polaires marquent ſur le Colure des Solſtices les deux Poles du Zodiaque,& en font connoître les mouvemens autour des Poles du Monde, deſquels ils ſont éloignez de 23 degrez & demi, comme nous avons déja dit ailleurs.

## *Uſage des Paralleles du Soleil.*

LEs Paralleles du Soleil ſervent pour connoître à chaque jour ſur le Méridien la Déclinaiſon du Soleil, & ſur l'Horiſon l'Amplitude Orientale & Occidentale du Soleil,qui eſt égale à ſa Déclinaiſon dans la Sphere droite, dont l'Horizon coupe les Paralleles à Angles droits, & plus grande dans la Sphere oblique, où l'Horizon coupe les Paralleles à Angles obliques & inégaux.

Les Paralleles du Soleil ſervent à faire connoître la longueur des Arcs Diurnes & Nocturnes, ou la longueur des jours & des nuits, l'*Arc Semidiurne* étant la partie du Parallele qui eſt deſſus l'Horizon, & l'*Arc Seminocturne* étant l'autre partie du même Parallele, qui eſt ſous l'Horizon.

Entre les autres Paralleles qui ſont au-delà des Tropiques,& qu'on peut appeller les *Paralleles des Etoiles*, celui qui touche l'Horizon vers le Septentrion, & qu'on appelle le *Plus grand des Paralleles qui paroiſſent toujours*, & que les Grecs appelloient *Cercle Arctique*, renferme & fait connoître toutes les Etoiles qui ne ſe couchent jamais ſur cet Horizon: & celui qui touche l'Horizon vers le Midy, & qu'on nomme le *Plus grand des Paralleles qui ne paroiſſent jamais*, & que les Grecs appelloient *Cercle Antarctique*, renferme & fait connoître toutes les Etoiles qui ne ſe levent jamais ſur cet Horizon.



2011 Ministerio de Cultura

## *Uſage des Cercles Verticaux.*

LEs Cercles Verticaux ſervent pour meſurer la Hauteur des Aſtres, & leurs diſtances du Zenit, qui ſe comptent ſur ces Cercles, & pour connoître leurs Amplitudes Orientales & Occidentales, en obſervant de combien de dégrez eſt éloigné du Méridien le Vertical où l'Etoile ſe leve ou ſe couche.

Le Vertical du Soleil ſert dans la Gnomonique pour connoître la Déclinaiſon d'un Plan, ſur lequel on veut tracer un Cadran, ce qui ſe fait en cherchant de combien de degrez ce Vertical eſt éloigné du Méridien, lorſqu'on a marqué ſur le Plan un point d'ombre à quelque heure que ce ſoit, comme nous enſeignerons plus particulierement dans notre Traité de Gnomonique.

Les Cercles Verticaux ſervent encore dans la Gnomonique, pour faire des Cadrans Horizontaux Mobiles, qu'on appelle Cadrans Azimutaux, où l'on connoît l'heure par le moyen d'une Aiguille aimantée qui repreſente le Vertical du Soleil, lorſqu'on a tourné la ligne Méridienne de ce Cadran droit au Soleil, comme nous enſeignerons auſſi dans notre Gnomonique.

## *Uſage des Cercles de Hauteur.*

LEs Cercles de Hauteur ſervent dans l'Aſtronomie, pour connoître les Aſtres qui ſont également élevez ſur l'Horizon, ce qui arrive lorſqu'ils ſont dans un même Almicantarat: & dans la Gnomonique pour la deſcription des Cadrans Cylindriques, & des Cadrans Azimutaux dont nous ve-

2011 Ministerio de Cultura

nons de parler, & de ceux qui se font par les Hauteurs du Soleil.

## *Usage des Cercles de Longitude.*

LEs Cercles de Longitude étant considerez comme des Méridiens, servent à connoître dans les Cartes les Lieux de la Terre qui sont les plus Orientaux, sçavoir ceux qui sont sous un Méridien plus éloigné du Premier, ou qui ont plus de Longitude. Ainsi l'on connoît que Lyon est plus Oriental que Paris, parce que le Méridien de Lyon est éloigné du premier d'environ 26 dégrez, & que celui de Paris n'en est éloigné que de 23.

Ces Cercles étant considerez comme des Cercles Horaires, servent à compter les Heures depuis le Méridien, & à tracer sur un Plan les Lignes Horaires, qui sont les communes Sections des Cercles Horaires avec ce Plan: & étant considerez comme des Cercles de Déclinaison, ils servent à connoître la Déclinaison des Astres, ou leurs distances de l'Equateur, & aussi leurs distances au Pole, qui se comptent sur leurs Arcs.

Enfin ces Cercles étant considérez comme des Cercles de Longitude des Etoiles, servent à marquer les Longitudes des Etoiles fixes, étant certain qu'une Etoile a plus de Longitude, quand elle est sous un Cercle de Longitude plus éloigné du Premier qui passe par la Section Vernale. D'où il suit que les Etoiles qui sont sous ce premier Cercle de Longitude, n'ont aucune Longitude, comme il arrivoit il y a environ deux mille ans à la Constellation du Belier, qui étant sous ce Cercle n'avoit aucune Longitude, & qui à présent a plus de 28 dégrez de Longitude.



2011 Ministerio de Cultura

## *Usage des Cercles de Latitude.*

LEs Cercles de Latitude Terreſtre ſervent à connoître ſur la Carte les Lieux de la Terre, qui ſont ſous un même Parallele, ou qui ont une même Elevation de Pole, & ceux qui ſont plus Méridionaux ou plus Septentrionaux, ſelon que leurs Paralleles ſont plus éloignez de l'Equateur vers le Midy, ou vers le Septention. Ainſi l'on connoît que Paris eſt plus Septentrional que Lyon, parce que Paris eſt ſous un Parallele éloigné de l'Equateur vers le Septentrion de 48 dégrez, & d'environ 51 minutes, & que celui de Lyon n'en eſt éloigné que de 45 dégrez & 46 minutes, de ſorte que la différence des Latitudes eſt de 2 dégrez & 5 minutes.

Les Cercles de Latitude Celeſte, qui ſont paralleles à l'Ecliptique, ſervent pareillement à connoître ſur le Globe Celeſte les Etoiles qui ont une même Latitude, & à les y placer conformément à leurs Longitudes & Latitudes, ſçavoir dans la commune interſection de leurs Cercles de Longitudes & de Latitudes. On void dans le Globe Celeſte trois Cercles de Latitude de chaque côté de l'Ecliptique, entre leſquels on en peut imaginer une infinité d'autres.

## *Usage des Cercles de diſtance.*

LEs Cercles de diſtance ſervent principalement pour connoître la diſtance de deux Etoiles, & auſſi celle de deux lieux de la Terre, en connoiſſant en dégrez & en minutes l'arc du grand Cercle, ou du Cercle de diſtance ſous lequel ces deux lieux ſont ſituez, ce qui eſt facile lorſque l'on ſçait

2011 Ministerio de Cultura

leurs Longitudes & leurs Latitudes, comme nous enſeignerons dans la ſeconde Partie.

## *Uſage des Cercles de Poſition.*

LEs Cercles de Poſition, ou les Cercles des Maiſons Celeſtes, ſervent aux Aſtrologues pour faire leurs prédictions ſelon les différens Aſpects des Planetes, & leurs lieux différens dans les Maiſons Celeſtes, par leſquelles ils prétendent moderer la fortune des Hommes, ſelon que ces Aſpects ſont bons ou mauvais dans le tems de la nativité d'une perſonne.

On appelle *Aſpects*, ou *Configurations des Planetes*, leurs diſtances différentes dans le Zodiaque, ſelon leſquelles elles ont plus ou moins d'éficace ou de pouvoir pour cauſer des changemens conſidérables ſur les Corps inférieurs. Ceux qui ont plus de force, ſont le *Sextil*, *le Quadrat*, le *Trine*, & l'*Oppoſition*. Planch. 3. Fig. 7.

L'*Aſpect Sextil* qui ſe marquent ainſi, ⚹, eſt lorſque deux Planetes ſont éloignées entr'elles de la ſixiéme partie du Zodiaque, ou de 60 dégrez.

L'*Aſpect Quadrat* qui ſe marque ainſi □, eſt lorſque deux Planetes ſont éloignées entre elles de la quatriéme partie du Zodiaque, ou de 90 degrez.

L'*Aſpect Trine* qui ſe marque ainſi △, eſt lorſque deux Planetes ſont éloignées entre elles de la troiſiéme partie du Zodiaque, ou de 120 dégrez.

L'*Oppoſition*, ou l'*Aſpect d'Oppoſition*, qui ſe marque ainſi ☍, eſt lorſque deux Planetes ſont éloignées entre elles de la moitié du Zodiaque, ou de 180 dégrez.

Chacun de ces quatre Aſpects eſt appellé *Partil*,



2011 Ministerio de Cultura

parce que dans chacun la distance des deux Planetes est une partie aliquote du Zodiaque : & quand il s'en manque quelques degrez ou quelques minutes, on l'appelle *Aspect Platique.*

Il ne faut que regarder la 7 *Fig.* pour bien comprendre ces quatre Aspects differens, entre lesquels le Sextil & le Trine sont appellez *Bons*, parce que les Planetes s'y entrevoyent d'un doux regard, & promettent tout bien : & le Quadrat & l'Opposition sont appellez *Mauvais*, parce que les Planetes s'y entrevoyent de mauvais œil, & menacent de quelque malheur.

Il y a un cinquiéme Aspect qui n'est ni bon ni mauvais, sçavoir la *Conjonction*, ou l'*Aspect de Conjonction*, qui se marquent ainsi ☌, & qui se fait lorsque deux Planetes se rencontrent dans une ligne droite à l'égard d'un certain lieu de la Terre. Ces cinq Aspects, & principalement la Conjonction & l'Opposition sont appellez par les Astronomes *Syzygies.*

## CHAPITRE II.

### *Des Corps Celestes.*

LEs *Corps Celestes* sont ce qu'on appelle *Astres*, ou *Etoiles*, qui sont des Corps Solides qui nous paroissent comme des Globes lumineux, parce qu'ils renvoyent par reflexion la lumiere du Soleil, pour échauffer & pour éclairer les Corps sublunaires. Les Astres se divisent en *Fixes*, qu'on appelle *Etoiles fixes*, & en *Errans*, qu'on nomme *Planetes*, dont nous allons traiter par ordre.

2011 Ministerio de Cultura

## *Des Etoiles fixes.*

LEs *Fixes*, ou *Etoiles fixes* ſont ainſi appellées, non pas pour n'avoir aucun mouvement, car ſelon notre Hypotheſe du Monde, nous voyons que tous les jours en l'eſpace de 24 heures elles font une révolution autour de la Terre, mais parce qu'elles conſervent toujours entre elles les mêmes diſtances dans le Firmament, où elles ſemblent comme clouées, & qu'elles ont toutes un ſemblable mouvement propre, qui ſe fait d'Occident en Orient autour des Poles du Zodiaque.

Quoique les Etoiles fixes ſemblent être comme de petits Soleils, c'eſt-à-dire avoir une ſource inépuiſable de lumiere, comme le Soleil, & que pluſieurs Philoſophes ſoient de ce ſentiment; néanmoins j'ai de la peine à me le perſuader, ſur tout en ſuivant le Syſtême de Copernic, par lequel il ſemble que le Soleil n'a été placé au milieu du Monde, que pour éclairer également toutes les parties de l'Univers, qui ſans le Soleil ſeroient toutes envelopées dans de perpétuelles ténébres.

Car comme l'on a connu par le moyen des *Teleſcopes*, ou Lunettes à longue vûe, que Venus & Mercure ont une lumiere empruntée du Soleil, puiſqu'elles ont des Phaſes différentes comme la Lune, on peut conclure la même choſe de Saturne, de Jupiter, & de Mars, & des Etoiles fixes, quoi qu'on ne puiſſe pas s'en convaincre avec la Lunette, qui neanmoins ne laiſſe pas de nous faire connoître que Saturne, Jupiter & Mars ſont auſſi des Corps opaques, puiſqu'ils jettent des Ombres ſur leurs Satellites, qui s'y trouvant envelopez ceſſent de paroître.



2011 Ministerio de Cultura

Cela fait voir que ces Satellites n'ont point de lumiere propre, quoiqu'ils paroiſſent comme de petites Etoiles, ce qui fait préſumer que les Etoiles fixes n'ont point d'autre lumiere que celles qu'elles empruntent du Soleil, quoique comme les Satellites, elles paroiſſent toujours claires : car comme l'on eſt contraint d'avouer que ces Satellites ou petites Etoiles n'ont point de lumiere propre, quoiqu'elles paroiſſent lumineuſes, il ſemble que l'on doit avouer la même choſe des Etoiles fixes, & conclure qu'à l'égard de leur lumiere apparente elles ſont de même nature que les Planetes.

Auſſi le Texte ſacré les confond toujours les unes avec les autres, & principalement dans l'*Apoc.* 8. 12. où il y a ; *Puis le quatriéme Ange ſonna de la Trompette, & la troiſieme partie du Soleil fut frapée, & la troiſiéme partie de la Lune, & la troiſiéme partie des Etoiles : tellement que la troiſiéme partie d'iceux fut obſcurcie, & la troiſiéme partie du jour ne luiſoit point, ni ſemblablement de la nuit.* Où l'on void évidemment que ce Texte fait dépendre la lumiere des Planetes & des Etoiles fixes de la lumiere du Soleil.

Comme les Etoiles fixes ne paroiſſent pas toutes d'une même grandeur, les premiers Aſtronomes, pour les diſtinguer plus facilement, les ont diviſées en ſix grandeurs, les plus groſſes ayant été appellées *de la premiere grandeur*, & les plus petites *de la ſixieme grandeur*. Mais les Modernes ayant obſervé d'autres Etoiles plus petites par le moyen de la Lunette, qu'on appelle *Nebuleuſes*, parce que ſans Lunettes elles ne paroiſſent enſemble que comme un nuage, ils les ont appellées *de la ſeptiéme grandeur*.

Les Etoiles nebuleuſes compoſent dans le Ciel

2011 Ministerio de Cultura

une eſpece de chemin, que le vulgaire appelle *le Chemin de S. Jacques*, les Poëtes *la Voye de lait*, & les Mathematiciens la *Galaxie*, que les Anciens prenoient pour un grand Cercle qui avoit quelque largeur, comme le Zodiaque, à l'exception de Democrite, qui au rapport de Plutarque la prenoit pour un aſſemblage de pluſieurs petites Etoiles, comme nous en ſommes à préſent convaincus, depuis que nous avons l'uſage des Lunettes à longue vûe.

## *Du Lever & du Coucher Horizontal des Etoiles.*

C'Eſt à l'égard de l'Horizon ſenſible que deux Aſtres ſont dits ſe lever & ſe coucher, & c'eſt pour cela qu'ailleurs nous l'avons appellé Lever & Coucher Horizontal, que les Aſtronomes diſtinguent en *Veritable*, & en *Apparent*.

Le *Lever Veritable* eſt lorſque l'Etoile commence à monter ſur l'Horizon : & quand elle ſe leve avec le Soleil, ou bien un peu devant, ou un peu après, ce Lever eſt appellé par les Poëtes *Lever Coſmique*, du mot Grec *Coſmos*, qui ſignifie Monde, parce que le Monde ſemble au matin comme renaître, & la face de la Nature ſe reparer pour lors, & recommencer de nouveau ſes actions : & *Lever Achronique*, quand l'Etoile ſe leve au temps que le Soleil ſe couche, ou bien un peu devant, ou un peu après. Cela eſt cauſe que l'un & l'autre de ces deux Levers a été appellé *Lever Poetique*.

Le *Coucher Veritable* eſt lorſque l'Etoile commence à diſparoître, & à ſe cacher ſous l'Horizon. Les Poëtes l'ont appellé *Coucher Coſmique*, quand l'Etoile ſe couche au temps que le Soleil ſe leve, & *Coucher Achronique*, quand l'Etoile ſe couche avec le Soleil, du mot Grec *Chronos*, qui ſignifie temps.

2011 Ministerio de Cultura

Ainſi l'on dit qu'une Etoile ſe leve *Coſmicè*, quand elle ſe leve avec le Soleil, c'eſt à-dire au même temps que le Soleil ſe leve : & qu'elle ſe couche *Coſmicè*, quand elle ſe couche au tems que le Soleil ſe leve. On dit auſſi qu'une Etoile ſe leve *Chronicè*, ou *Achronicè*, quand elle ſe leve au temps que le Soleil ſe couche : & que pareillement elle ſe couche *Achronicè*, quand elle ſe couche au tems que le Soleil ſe couche. Une Etoile qui ſe leve *Coſmicè*, ſe couche *Chronicè*, & celle qui ſe leve *Chronicè* ſe couche *Coſmicè*, comme l'on peut voir par ces deux petits Vers ;

*Coſmicè deſcendit Signum quod Achronicè ſurgit.*
*Chronicè deſcendit Signum quod Coſmicè ſurgit.*

Le *Lever apparent*, que les Poëtes appellent *Heliaque*, ou *Solaire*, du mot Grec *Helios*, qui ſignifie Soleil, eſt lorſqu'une Etoile eſt ſortie des Rayons du Soleil qui s'en eſt éloigné par ſon mouvement propre qui ſurpaſſe celui des Etoiles fixes, & qu'elle commence à ſe rendre viſible ſur l'Horizon le ſoir ou le matin.

Le *Coucher apparent*, que les Poëtes ont appellé *Coucher Heliaque*, ou *Solaire*, eſt lorſqu'une Etoile qui paroiſſoit le ſoir ou le matin, pour être ſuffiſamment éloignée du Soleil caché ſous l'Horizon, ceſſe d'être vûe pour être trop proche du Soleil, & comme plongée dans ſes Rayons.

Ainſi l'on dit qu'une Etoile ſe leve *Heliacè*, lorſqu'elle commence à paroître ſur l'Horiſon le ſoir ou le matin : & qu'elle ſe couche *Heliacè*, lorſqu'elle ceſſe d'être vûe ſur l'Horizon par la proximité du Soleil, comme il arrive à la Lune, quand elle approche de ſa conjonction avec le Soleil.

2011 Ministerio de Cultura

## *Des Conſtellations.*

COmme les Geographes diviſent la Surface de la Terre en Royaumes & en Provinces, pour mieux diſcerner les lieux de la Terre, de même les Aſtronomes, pour mieux connoître les Etoiles dans le Ciel, les diviſent en *Conſtellations*, ou *Aſteriſmes*, qui ſont une quantité d'Etoiles viſibles ſans aucune Lunette, qui par leur arrangement repreſentent la figure de quelque choſe, ce qui fait qu'on leur a donné des noms convenables à l'image de la choſe qu'elles repréſentent, comme vous allez voir, après avoir dit que les Anciens n'ont compté que 48 Conſtellations compoſées de 1022 Etoiles viſibles, tant en l'Hémiſphere Septentrional qu'au Méridional, dont les 12 principales ſont le Zodiaque; il y en a 21 dans l'Hémiſphere Septentrional, & 15 au Méridional, auſquelles les Modernes en ont depuis ajouté 18 vers le Pole Antarctique; & 6 vers le Pole Arctique: tellement qu'il y a en tout 72, ou 73 Conſtellations, en comptant *Antinous*, dont voici les noms.

## *Les XII. Conſtellations du Zodiaque.*

I. ♈. *Aries*, ou le *Belier*, ou *Jupiter Ammon*, contient 13 Etoiles, dont il y en a deux de la troiſiéme grandeur, quatre de la quatriéme, ſix de la cinquiéme, & une de la ſixiéme grandeur. Outre ces 13 Etoiles il y en a cinq *Informes*, c'eſt-à-dire hors de cette Conſtellation, ayant été ainſi appellées, parce qu'étant entre-deux Conſtellations, elles ſont hors des formes ou des figures auſquelles les autres Etoiles ſe raportent. Entre les belles Etoi-

2011 Ministerio de Cultura

les que cette Conſtellation a en ſes Cornes & en ſa Queuë, il y en a une claire en ſon front, qui eſt connuë de tous,& que par excellence on a appellée la *Premiere Etoile d'Aries*, & que les Latins appellent *Lucida Arietis*,qui eſt de la troiſiéme grandeur, ayant 33 Degrez, 28 Minutes, & 29 Secondes de Longitude, & 9 Degrez, 56 Minutes, & 30 Secondes de Latitude Septentrionale. Elle a 27 Degrez, 35 Minutes, & 58 Secondes d'Aſcenſion droite,& 22 Degrez, 1 Minute, & 30 Secondes de Déclinaiſon Septentrionale.

II. ♉. Le *Taureau* porteur d'Europe, ou de la Nymphe Io, contient 32 Etoiles, ſans compter celle qui eſt à l'extremité de ſa Corne Septentrionale, ou au talon du Chartier,& de plus onze autres Etoiles qui ſont informes.Cette Conſtellation comprend les *Pleïades*, & une Etoile claire & rouge en ſon œil Meridional, que les Arabes appellent *Aldebaran*; & les François *Oeil du Taureau*, qui eſt de la premiere grandeur, ayant 65 Degrez, 35 Minutes,& 35 Secondes de Longitude,& 5 Degrez, 30 Minutes,& 50 Secondes de Latitude Meridionale. Elle a 64 Degrez, 41 Minutes, & 35 Secondes d'Aſcenſion droite, & 15 Degrez, 52 Minutes, & 10 Secondes de Déclinaiſon Septentrionale. Entre les 32 Etoiles qui compoſent cette Conſtellation, il y en a une de la premiere grandeur, ſix de la troiſiéme, onze de la quatriéme, treize de la cinquiéme, & une de la ſixiéme grandeur : & entre les 11 informes, il y en a un de la quatriéme grandeur, & dix de la cinquiéme.

III. ♊. *Gemini*, ou les *Gemeaux*, ou *Jumeaux*, qui ſont *Caſtor* & *Pollux*, contiennent 18 Etoiles, dont il y en a deux de la ſeconde grandeur, cinq de la troiſiéme, neuf de la quatriéme, & deux de

2011 Ministerio de Cultura

la cinquiéme, ſans compter ſept informes, dont il y en a trois de la quatriéme grandeur,& quatre de la cinquiéme. Cette Conſtellation a deux Etoiles remarquables à ſa tête, qui ſont de la deuxiéme grandeur, dont celle qui eſt à la tête de Caſtor, & qu'on appelle *Caſtor* & *Appollo*, a 106 Degrez,2 Minutes, & 47 Secondes de Longitude, 10 Degrez,2 Minutes, & 50 Secondes de Latitude Septentrionale, 108 Degrez, 50 Minutes, & 46 Secondes d'Aſcenſion droite, & 32 Degrez, 30 Minutes, & 26 Secondes de Déclinaiſon Septentrionale: & celle qui eſt à la tête ou au col de Pollux, qu'on appelle *Pollux* & *Hercules*, a 109 Degrez,4 Minutes,& 53 Secondes de Longitude, 6 Degrez, 38 Minutes, & 30 Secondes de Latitude Septentrionale, 111 Degrez, 43 Minutes, & 36 Secondes d'Aſcenſion droite, & 28 Degrez, 43 Minutes, & 2 Secondes de Déclinaiſon Septentrionale.

IV. ♋ *Cancer*, ou l'*Ecrevice*, qui a 9 Etoiles, dont il y en a ſept de la quatriéme grandeur,une de la cinquiéme, & une nebuleuſe, ſans en compter quatre qui ſont informes, dont il y en a deux de la quatriéme grandeur,& deux de la cinquiéme. Cette Conſtellation n'eſt compoſée,comme vous voyez, que de petites Etoiles, entre leſquelles il y en a une nebuleuſe au milieu de la poitrine, que les Latins appellent *Præſepe*, c'eſt-à-dire, la *Créche*, qui a 123 Degrez, 8 Minutes, & 23 Secondes de Longitude, 1 Degré, 14 Minutes, & 30 Secondes de Latitude Septentrionale, 125 Degrez, 46 Minutes, & 2 Secondes d'Aſcenſion droite, & 20 Degrez, 43 Minutes, & 4 Secondes de Déclinaiſon Septentrionale.

V. ♌. Le *Lion* qui a 27 Etoiles,dont il y en a deux de la premiere grandeur, deux de la ſeconde,

2011 Ministerio de Cultura

ſix de la troiſieme, huit de la quatriéme, cinq de la cinquiéme, & quatre de la ſixiéme, ſans compter huit informes, dont il y en a une de la quatriéme grandeur, quatre de la cinquiéme, une luiſante, & deux obſcures. Cette Conſtellation a diverſes Etoiles luiſante en ſon col, & en ſes flancs, deux entre autres, l'une en ſa poitrine, qu'on appelle le *Cœur du Lion*, & *Regulus*, de la premiere grandeur, qui a 145 Degrez, 38 Minutes, & 32 Secondes de Longitude, 26 Minutes, & 20 Secondes de Latitude Septentrionale, 148 Degrez, 4 Minutes, & 15 Secondes d'Aſcenſion droite, & 13 Degrez, 25 Minutes, & 16 Secondes de Déclinaiſon Septentrionale: & l'autre en ſa Queuë, que nous appellons la *Queue de Lion*, & les Arabes *Deneb alhaſed*, qui eſt auſſi de la premiere grandeur, & qui a 167 Degrez, 26 Minutes, & 47 Secondes de Longitude, 12 Degrez, 16 Minutes, & 20 Secondes de Latitude Septentrionale, 175 Degrez, 25 Minutes, & 34 Secondes d'Aſcenſion droite, & 16 Degrez, 14 Minutes, & 4 Secondes de Déclinaiſon Septentrionale.

VI. ♍. La *Vierge*, qui eſt *Cerès*, qui a 26 Etoiles, dont il y en a une de la premiere grandeur, ſix de la troiſiéme, ſix de la quatriéme, onze de la cinquiéme, & deux de la ſixiéme, ſans compter ſix informes, dont il y en a quatre de la cinquiéme grandeur, & deux de la ſixiéme. La Vierge tient en ſa main gauche une Etoile luiſante de la premiere grandeur, que nous appellons l'*Epic de la Vierge*, & les Arabes *Azimech alhacel*, qui a 199 Degrez, 39 Minutes, & 47 Secondes de Longitude, 1 Degré, 59 Minutes, & 30 Secondes de Latitude Meridionale, 197 Degrez, 22 Minutes, & 55 Secondes d'Aſcenſion droite, & 9 Degrez, 33 Mi-

2011 Ministerio de Cultura

nutes, & 30 Secondes de Déclinaiſon Septentrionale.

VII. ♎. *Libra*, ou la *Balance*, qui a 8 Etoiles, dont il y en a deux de la ſeconde grandeur, quatre de la quatriéme, & deux de la cinquiéme, ſans compter neuf informes, dont il y en a une de la troiſiéme grandeur, cinq de la quatriéme, deux de la cinquiéme, & une de la ſixiéme. Cette Conſtellation a deux Etoiles claires par deſſus les autres, qui ſont de la deuxiéme grandeur, & qu'on appelle les *Baſſins de la Balance*, l'un *Septentrional*, au milieu du fleau qui a 225 Degrez, 12 Minutes, & 17 Secondes de Longitude, 8 Degrez, 33 Minutes, & 30 Secondes de Latitude Septentrionale, 225 Degrez, 15 Minutes, & 26 Secondes d'Aſcenſion droite, & 8 Degrez, 14 Minutes, & 46 Secondes de Déclinaiſon Meridionale: & l'autre *Meridional*, qui a 220 Degrez, 56 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, 25 Minutes, & 10 Secondes de Latitude Septentrionale, 228 Degrez, 38 Minutes, & 12 Secondes d'Aſcenſion droite, & 14 Degrez, 45 Minutes, & 18 Secondes de Déclinaiſon Meridionale.

VIII. ♏. Le *Scorpion*, ou la *Grande Bête*, qui a 21 Etoiles, une de la premiere grandeur, treize de la troiſiéme, cinq de la quatriéme, & deux de la cinquiéme, ſans compter trois informes Meridionales, dont il y en a une nebuleuſe, & les deux autres de la cinquiéme grandeur, toutes trois Meridionales. Cette Conſtellation a pluſieurs belles Etoiles, principalement une qui eſt au milieu, qu'on appelle le *Cœur du Scorpion*, ou bien *Antares*, de la premiere grandeur, qui a 245 Degrez, 35 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, 4 Degrez, 26 Minutes, & 30 Secondes de Latitude Meridio-

2011 Ministerio de Cultura

nale, 242 Degrez, 47 Minutes, & 28 Secondes d'Aſcenſion droite, & 25 Degrez, 39 Minutes, & 54 Secondes de Déclinaiſon Meridionale.

IX. ♐. Le *Sagitaire*, ou *Chiron*, qui a 31 Etoiles, deux de la ſeconde grandeur, neuf de la troiſiéme, neuf de la quatriéme, huit de la cinquiéme, deux de la ſixiéme, & une nebuleuſe. Cette Conſtellation a quelques Etoiles luiſantes en ſon Arc & en ſa fléche, & une en ſa jouë, de la quatriéme grandeur, qui a 279 Degrez, 22 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, 1 Degré, 45 Minutes, & 10 Secondes de Latitude Septentrionale, 283 Degrez, 1 Minute, & 5 Secondes d'Aſcenſion droite, & 21 Degrez, 22 Minutes, & 48 Secondes de Déclinaiſon Meridionale,

X. ♑. Le *Capricorne*, ou *Bouc Marin*, qui a 28 Etoiles, quatre de la troiſiéme grandeur, neuf de la quatriéme, neuf de la cinquiéme, & ſix de la ſixiéme. Cette Conſtellation a au contour de ſa queuë deux Etoiles plus claires que les autres, de la troiſiéme grandeur, dont celle qui précede a 387 Degrez, 40 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, 2 Degrez, 24 Minutes, & 50 Secondes de Latitude Meridionale, 320 Degrez, 56 Minutes, & 29 Secondes d'Aſcenſion droite, & 17 Degrez, 54 Minutes, & 21 Secondes de Déclinaiſon Meridionale : & celle qui ſuit, a 319 Degrez, 26 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, 2 Degrez, 27 Minutes, & 50 Secondes de Latitude Meridionale, 322 Degrez, 43 Minutes, & 30 Secondes d'Aſcenſion droite, & 17 Degrez, 22 Minutes, & 22 Secondes de Déclinaiſon Meridionale.

XI. ♒. *Aquarius*, ou le *Verſeau*, qui eſt *Deucalion*, a 42 Etoiles, une de la premiere grandeur, neuf de la troiſiéme, dix-huit de la quatriéme, treize de

2011 Ministerio de Cultura

de la cinquiéme, & une de la ſixiéme, ſans compter trois informes, toutes trois Meridionales, & de la quatriéme grandeur. Cette Conſtellation a au bout de l'eau une claire Etoile, que les Arabes appellent *Fomahant*, & les Latins *Os Piſcis*, qui eſt Auſtrale, & de la premiere grandeur, ayant 329 Degrez, 36 Minutes, & 43 Secondes de Longitude, 20 Degrez, 59 Minutes, & 40 Secondes de Latitude Meridionale, 340 Degrez, & 11 Minutes d'Aſcenſion droite, & 31 Degrez, 8 Minutes, & 10 Secondes de Declinaiſon Meridionale.

XII. ♓. Les *Poiſſons*, qui ſont les *Enfans de Dercete*, ou de *Atergatis*, ont 34 Etoiles, deux de la troiſiéme grandeur, vingt-deux de la quatriéme, trois de la cinquiéme, & ſept de la ſixiéme, ſans compter quatre informes, de la quatriéme grandeur & Meridionales. Les Poiſſons ſont comme vous voyez, compoſés de pluſieurs petites Etoiles, & d'un filet qui les lie enſemble, où il y a une Etoile de la troiſiéme grandeur, qui a 25 Degrez, 9 Minutes, & 59 Secondes de Longitude, 9 Degrez & 4 Minutes de Latitude Septentrionale, 26 Degrez, 38 Minutes, & 5 Secondes d'Aſcenſion droite, & 1 Degré & 19 Minutes de Déclinaiſon Septentrionale.

Nous avons donné la Longitude & la Latitude d'une Etoile de chacune de ces douze Conſtellations, afin qu'on les puiſſe trouver plus facilement dans le Globe Celeſte, & par ſon moyen les reconnoître dans le Ciel.



2011 Ministerio de Cultura

## *Les XXI. Conſtellations de l'Hemiſphere Septentrional.*

I. LA *Petite Ourſe*, ou la *Cynoſure*, a ſept Etoiles, deux de la ſeconde grandeur, une de la troiſiéme, & quatre de la quatriéme : & de plus une informe, qui eſt fort Meridionale. La Petite Ourſe a trois Etoiles conſidérables, deux au devant de ſon corps, qu'on appelle les *Gardes*, & une au bout de ſa queuë, qu'on appelle vulgairement *Etoile Polaire*, qui a 84 Degrez, 26 Minutes, & 47 Secondes de Longitude, 65 Degrez, 59 Minutes, & 50 Secondes de Latitude, 9 Degrez, 52 Minutes, & 10 Secondes d'Aſcenſion droite, & 87 Degrez, 42 Minutes, & 51 Secondes de Déclinaiſon.

II. La *Grande Ourſe*, ou *Helice*, a 27 Etoiles, ſix de la ſeconde grandeur, huit de la troiſiéme, huit de la quatriéme, & cinq de la cinquiéme, ſans compter huit informes, dont il y en a une de la troiſiéme grandeur, deux de la quatriéme, une de la cinquiéme, & quatre obſcures. Cette Conſtellation a ſept Etoiles remarquables, qu'on appelle le *Chariot*, dont quatre qui ſont en ſon Corps, & font un quarré, ſont priſes pour le Chariot, & les trois autres en ſa queuë pour les *Chevaux*, dont la premiere qui eſt à la racine de la queuë, & qui eſt de la ſeconde grandeur, eſt appellée par les Arabes *Aliath*, & a 154 Degrez, 36 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, 54 Degrez, 17 Minutes, & 45 Secondes de Latitude, 190 Degrez, 7 Minutes, & 56 Secondes d'Aſcenſion droite, & 57 Degrez, 36 Minutes, & 58 Secondes de Déclinaiſon.

III. Le *Dragon*, ou *Gardien des Heſperides*, a

2011 Ministerio de Cultura

31 Etoiles, huit de la troiſiéme grandeur, ſeize de la quatriéme, cinq de la cinquiéme, & deux de la ſixiéme. Cette Conſtellation a une Etoile un peu claire à ſa tête, qui a 263 Degrez, 46 Minutes, & 7 Secondes de Longitude, 75 Degez, 2 Minutes, & 10 Secondes de Latitude, 267 Degrez, 25 Minutes, & 10 Secondes d'Aſcenſion droite, & 51 Degrez, 35 Minutes, & 2 Secondes de Déclinaiſon.

IV. *Cephée* a 11 Etoiles, une de la troiſiéme grandeur, ſept de la quatriéme, & trois de la cinquiéme: & de plus deux informes, une de la quatriéme grandeur, & l'autre de la cinquiéme. Cette Conſtellation ſe leve avec le Capricorne, & ſe couche avec le Scorpion: elle n'a point d'Etoiles conſiderables, excepté celles qu'on appelle *Cephei cingulum*, qui eſt au côté Septentrional de la Poitrine de Cephée, qui a 31 Degrez, 36 Minutes, & 30 Secondes de Longitude, 71 Degrez, 8 Minutes, & 30 Secondes de Latitude, 321 Degrez, 6 Minutes, & 20 Secondes d'Aſcenſion droite, & 69 Degrez, 17 Minutes, 10 Secondes de Déclinaiſon.

V. *Bootes*, ou le *Bouvier*, que les Grecs appellent *Arctophilax*, c'eſt-à-dire *Gardien de l'Ourſe*, a 22 Etoiles, quatre de la troiſiéme grandeur, neuf de la quatriéme, & neuf de la cinquiéme: & de plus une informe de la premiere grandeur entre les jambes de Bootes, que nous appellons *Arcturus*, & les Arabes *Alrameth*, qui eſt à la frange du jupon, & qui a 200 Degrez, 4 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, 31 Degrez, & 40 Secondes de Latitude, 210 Degrez, 33 Minutes, & 2 Secondes d'Aſcenſion droite, & 20 Degrez, 48 Minutes, & 2 Secondes de Déclinaiſon.

VI. La *Couronne Septentrionale*, ou la *Couronne*



2011 Ministerio de Cultura

*d'Ariadne*, a huit Etoiles, une de la ſeconde grandeur, qu'on appelle *Ariadne*, cinq de la quatriéme, une de la cinquiéme, & une de la ſixiéme. L'Ariadne que les Latins appellent *Coronæ Borealis lucida*, & les Arabes *Alpheca Munir*, a 218 Degrez, 12 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, 44 Degrez, 25 Minutes, & 20 Secondes de Latitude, 230 Degrez, & 39 Minutes d'Aſcenſion droite, & 27 Degrez, 45 Minutes, & 20 Secondes de Déclinaiſon. Cette Conſtellation ſe leve avec le Scorpion, & ſe couche quand l'Ecrevice ſe leve.

VII. *Hercule*, ou *Promethée*, qu'on appelle auſſi *Engonaſis*, a 28 Etoiles, ſix de la troiſiéme grandeur, dix-ſept de la quatriéme, deux de la cinquiéme, & trois de la ſixiéme, outre celle qui eſt au bout du pied droit, & qui eſt commune avec Bootes, & de la quatriéme grandeur, & une informe vers le bras droit, qui eſt de la cinquiéme grandeur. Hercules a une Etoile en ſa tête, que les Arabes appellent *Ras alcheti*, qui a 251 Degrez, 58 Minutes, & 7 Secondes de Longitude, 37 Degrez, 22 Minutes, & 15 Secondes de Latitude, 255 Degrez, 21 Minutes, & 37 Secondes d'Aſcenſion droite, & 14 Degrez, 46 Minutes, & 48 Secondes de Déclinaiſon.

VIII. La *Lyre*, ou le *Vautour* tombant ſous la Lyre d'Orphée, a 10 Etoiles, une de la premiere grandeur, qui retient le même nom de Lyre, & que les Arabes appellent *Vega*, deux de la troiſiéme, & ſept de la quatriéme. La Lyre a 281 Degrez, 6 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, 61 Degrez, & 47 Minutes de Latitude, 276 Degrez, 39 Minutes, & 32 Secondes d'Aſcenſion droite, & 38 Degrez, 32 Minutes, & 16 Secondes de

2011 Ministerio de Cultura

Declinaiſon. Cette Conſtellation ſe leve au Signe de la Balance.

IX. Le *Cigne*, ou la *Poule*, a 17 Etoiles, une de la ſeconde grandeur, cinq de la troiſiéme, neuf de la quatriéme, & deux de la cinquiéme, outre deux informes de la quatriéme grandeur. Cette Conſtellation a une Etoile remarquable en ſa queuë, qu'on appelle *Deneb*, & qui a 331 Degrez, 15 Minutes, & 12 Secondes de Longitude, 59 Degrez, 57 Minutes, & 20 Secondes de Latitude, 307 Degrez, 47 Minutes, & 17 Secondes d'Aſcenſion droite, & 44 Degrez, 14 Minutes, & 52 Secondes de Déclinaiſon.

X. *Caſſiopée*, ou le *Trône Royal*, a 13 Etoiles, quatre de la troiſiéme grandeur, ſix de la quatriéme, une de la cinquiéme, & deux de la ſixiéme. Cette Conſtellation a cinq Etoiles principales, qui ſont aſſez bien rangées. Celle qui eſt à ſa poitrine, & que les Arabes appellent *Schedir*, qui eſt de la troiſiéme grandeur, a 33 Degrez, 39 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, 46 Degrez, 36 Minutes, & 50 Secondes de Latitude, 5 Degrez & 56 Minutes d'Aſcenſion droite, & 54 Degrez, 55 Minutes, & 16 Secondes de Déclinaiſon.

XI. *Perſée*, ou le *Porteur du chef de Meduſe*, a 26 Etoiles, deux de la deuxiéme grandeur, cinq de la troiſiéme, ſeize de la quatriéme, deux de la cinquiéme, & une nebuleuſe, outre trois informes, dont il y en a deux de la cinquiéme grandeur, & une obſcure. Perſée a une petite Etoile à ſon côté droit, ſous le coude Boreal, & qu'à cauſe de cela les Latins appellent *Perſei lucidum latus*, qui a 57 Degrez, 39 Minutes, & 55 Secondes de Longitude, 30 Degrez, 15 Minutes, & 40 Secondes de Latitude, 45 Degrez, 32 Minutes, & 18 Se-



2011 Ministerio de Cultura

condes d'Aſcenſion droite, & 48 Degrez, 44 Minutes, & 54 Secondes de Déclinaiſon.

XII. Le *Chartier*, ou *Erichton*, a 14 Etoiles, une de la premiere grandeur, que nous appellons la *Chevre*, ou le *Bouc*, & les Arabes *Alhaioth*, deux de la troiſiéme, ſept de la quatriéme, deux de la cinquiéme, & une de la ſixiéme. Le Bouc ou la Chevre a 77 Degrez, 40 Minutes, & 2 Secondes de Longitude, 22 Degrez, 51 Minutes, & 45 Secondes de Latitude, 73 Degrez, 35 Minutes, & 56 Secondes d'Aſcenſion droite, & 45 Degrez, & 40 Minutes de Déclinaiſon.

XIII. Le *Serpentaire*, ou *Eſculape*, que les Latins appellent *Ophiuchus*, a 24 Etoiles, cinq de la troiſiéme grandeur, treize de la quatriéme, & ſix de la cinquiéme, outre 5 informes de la quatriéme grandeur. Cette Conſtellation a une Etoile luiſante à ſa tête, qu'on appelle *Ras alangue*, & qui a 258 Degrez, 17 Minutes, & 7 Secondes de Longitude, 35 Degrez, 56 Minutes, & 15 Secondes de Latitude, 260 Degrez, 15 Minutes, & 38 Secondes d'Aſcenſion droite, & 12 Degrez, 49 Minutes, & 22 Secondes de Déclinaiſon.

XIV. Le *Serpent d'Ophiuchus*, a 18 Etoiles, cinq de la troiſiéme grandeur, douze de la quatriéme, & une de la cinquiéme. Il a une Etoile claire au cou ſous le premier contour, qui a 227 Degrez, 50 Minutes, & 47 Secondes de Longitude, 25 Degrez, 33 Minutes, & 50 Secondes de Latitude, 232 Degrez & 24 Minutes d'Aſcenſion droite, & 7 Degrez, 24 Minutes, & 36 Secondes de Déclinaiſon. Elle eſt à preſent de la ſeconde grandeur.

XV. La *Fleche*, ou *Dard*, appellé *Demon Meridien*, a 5 Etoiles, une de la quatriéme grandeur, trois de la cinquiéme, & une de la ſixiéme. Elle

2011 Ministerio de Cultura

n'a aucune Etoile conſiderable, c'eſt pourquoi nous dirons ſeulement que ſur la Fléche proche du fer il y a une petite Etoile de la quatriéme grandeur, qui a 302 Degrez, 55 Minutes, & 10 Secondes de Longitude, & 39 Degrez, 12 Minutes, & 10 Secondes de Latitude.

XVI. L'*Aigle*, ou *Vautour volant*, a neuf Etoiles, une de la ſeconde grandeur, quatre de la troiſiéme, une de la quatriéme, & trois de la cinquiéme, outre ſix informes qui font la Conſtellation appellée *Antinous*, dont il y en a quatre de la troiſiéme grandeur, une de la quatriéme, & une de la cinquiéme. Cette Conſtellation a au cou une Etoile claire de la ſeconde grandeur, que les Latins appellent *Aquilæ lucida*, & les Arabes *Altair*, qui a 297 Degrez, 32 Minutes, & 17 Secondes de Longitude, 29 Degrez, 20 Minutes, & 40 Secondes de Latitude, 324 Degrez, 2 Minutes, & 47 Secondes d'Aſcenſion droite, & 8 Degrez, 1 Minute, & 20 Secondes de Déclinaiſon.

XVII. Le *Dauphin* porteur d'Arion, qui a la figure d'un Rhombe, contient 10 Etoiles, cinq de la troiſiéme grandeur, deux de la quatriéme, & trois de la ſixiéme. Il n'a point d'Etoiles conſidérables, c'eſt pourquoi nous dirons ſeulement que celle qui eſt à ſa queuë, & qui eſt de la troiſiéme grandeur, que les Latins appellent *Lucida caudæ*, a 309 Degrez, 55 Minutes, & 12 Secondes de Longitude, & 29 Degrez, & 7 Minutes de Latitude. L'on voit dans le Dauphin quatre Etoiles de la troiſiéme grandeur, que les Païſans appellent *la Croiſette d'Eté.*

XVIII. Le *Chevalet*, ou *Poulain miparti*, que les Latins appellent *Equiculus*, ou *Equuleus*, & *Equiſectio*, contient 4 Etoiles obſcures autrefois,



2011 Ministerio de Cultura

& à preſent de la quatriéme grandeur, dont celle qui précéde à la tête, a 318 Degrez, 55 Minutes, & 40 Secondes de Longitude, & 20 Degrez, 11 Minutes, & 40 Secondes de Latitude.

XIX. Le *Pegaſe*, ou *Cheval ailé*, contient 20 Etoiles, quatre de la ſeconde grandeur, quatre de la troiſiéme, neuf de la quatriéme, & trois de la cinquiéme. Il a deux Etoiles claires en ſes aîles de la ſeconde grandeur, dont celle qui eſt au coude de l'aîle, & qu'on appelle *Markab*, a 349 Degrez, 19 Minutes, & 37 Secondes de Longitude, 19 Degrez, 24 Minutes, & 50 Secondes de Latitude, 342 Degrez, 28 Minutes, & 10 Secondes d'Aſcenſion droite; & 13 Degrez, 35 Minutes, & 58 Secondes de Déclinaiſon: & celle qui eſt à l'extremité de l'Aîle, & qu'on appelle *Algeneb*, a 335 Degrez, & 7 Secondes de Longitude, 12 Degrez, & 37 Minutes de Latitude, 359 Degrez, 27 Minutes, & 25 Secondes d'Aſcenſion droite, & 13 Degrez, 32 Minutes, & 56 Secondes de Déclinaiſon. Il en a encore une remarquable en la cuiſſe de la troiſiéme grandeur, appellée *Scheat alfarach*, qui a 355 Degrez, 14 Minutes, & 7 Secondes de Longitude, 31 Degrez, 8 Minutes, & 20 Secondes de Latitude, 342 Degrez, 20 Minutes, & 36 Secondes d'Aſcenſion droite, & 26 Degrez, 28 Minutes, & 38 Secondes de Déclinaiſon.

XX. *Andromede*, ou la *Femme enchantée*, a 23 Etoiles, une de la ſeconde grandeur, qui eſt dans la tête, & auſſi dans le nombre de Pegaſe, ſept de la troiſiéme grandeur, dont il y en a une informe, douze de la quatriéme, & quatre de la cinquiéme. Cette Conſtellation a une Etoile à ſa tête, qui eſt de la ſeconde grandeur, & que les Arabes appellent *Alpheratz*, qui a 10 Degrez, 9 Minutes,

2011 Ministerio de Cultura

& 30 Secondes de Longitude, 25 Degrez, 42 Minutes, & 10 Secondes de Latitude, 358 Degrez, 14 Minutes & 8 Secondes d'Aſcenſion droite, & 27 Degrez, 27 Minutes, & 26 Secondes de Déclinaiſon. Cette Etoile fait avec les trois de Pegaſe un grand quarré.

XXI. Le *Triangle*, ou *Deltotlon*, a quatre Etoiles, trois de la troiſiéme grandeur, & une de la quatriéme, ou bien ſelon les Modernes, il en a cinq, trois de la quatriéme grandeur, & deux de la cinquiéme, dont celle qui eſt au côté Septentrional du Triangle, a 36 Degrez, & 26 Minutes de Longitude, & 19 Degrez, & 25 Minutes de Latitude.

## *Les XV. Conſtellations de l'Hemiſphere Meridional.*

I. LA *Baleine*, ou le *Monſtre Marin*, que les Latins appellent *Cetus*, a 22 Etoiles, dix de la troiſiéme grandeur, huit de la quatriéme, & quatre de la cinquiéme. Elle a en ſon ventre une Etoile claire de la troiſiéme grandeur, que les Latins appellent *Ceti ventris Borea*, & les Arabes *Baten elkaitos*, qui a 17 Degrez, 48 Minutes, & 15 Secondes de Longitude, 20 Degrez, 17 Minutes, & 20 Secondes de Latitude, 24 Degrez, & 12 Minutes d'Aſcenſion droite, & 1 Degré, 44 Minutes, & 50 Secondes de Déclinaiſon. Elle en a encore une autre claire en ſa Machoire, qu'on appelle à cauſe de cela *Ceti Mandibula lucida*, qui a 40 Degrez, 7 Minutes, & 32 Secondes de Longitude, 12 Degrez, 56 Minutes, & 50 Secondes de Latitude, 41 Degrez, 38 Minutes, & 7 Secondes d'Aſcenſion droite, & 2 Degrez, 53 Minutes, & 50 Secondes de Déclinaiſon Septentrionale.

2011 Ministerio de Cultura

II. *Orion*, ou le *Furieux*, a 38 Etoiles, deux de la premiere grandeur, quatre de la ſeconde, huit de la troiſiéme, quinze de la quatriéme, trois de la cinquiéme, cinq de la ſixiéme, & une nebuleuſe. Cette Conſtellation a pluſieurs belles Etoiles, dont les principales ſont deux en ſes épaules, trois en ſa ceinture que le vulgaire appelle *les trois Rois*, & les Païſans ordinairement le *Rateau*, une en ſon genoüil Oriental, & une fort claire en ſon pied Occidental, que les Arabes appellent *Rigel algeuſe*, qui eſt de la premiere grandeur, & qui a 72 Degrez, 36 Minutes, & 57 Secondes de Longitude, 31 Degrez, 10 Minutes, & 10 Secondes de Latitude, 75 Degrez, 2 Minutes, & 50 Secondes d'Aſcenſion droite, & 8 Degrez, 33 Minutes, & 42 Secondes de Déclinaiſon.

III. L'*Eridan*, ou le *Nil*, ou le *Fleuve d'Orion*, contient 34 Etoiles, une de la premiere grandeur, cinq de la troiſiéme, 27 de la quatriéme, & une de la cinquiéme. Il a en ſon extremité une Etoile claire de la premiere grandeur, que nous ne voyons point en ces Païs Septentrionaux, & que les Arabes appellent *Acarnar*, qui a 341 Degrez, & 15 Minutes de Longitude, & 59 Degrez, & 30 Minutes de Latitude.

IV. Le *Liévre* a 12 Etoiles, deux de la troiſiéme grandeur, ſix de la quatriéme, & quatre de la cinquiéme. Il en a une à l'Epaule, qui eſt Auſtrale, & de la troiſiéme grandeur, & qui a 150 Degrez, 29 Minutes & 7 Secondes de Longitude, 43 Degrez, 55 Minutes, & 50 Secondes de Latitude, 78 Degrez, 51 Minutes, & 30 Secondes d'Aſcenſion droite, & 20 Degrez, & 59 Minutes de Déclinaiſon.

V. Le *Grand Chien* a 18 Etoiles, une en ſa

2011 Ministerio de Cultura

gueule de la premiere grandeur, & la plus grande des Etoiles fixes appellée *Canicule*, & auſſi *Sirius*, qui ſe leve & ſe couche avec le Soleil, depuis environ le 24 Juillet juſqu'au 24 Aouſt, ce qui fait les *Jours Caniculaires* : cinq de la troiſiéme, cinq de la quatriéme, & ſept de la cinquiéme, ſans compter onze informes, dont il y en a deux de la ſeconde grandeur, & neuf de la quatriéme. *Sirius* a 190 Degrez, 4 Minutes, & 47 Secondes de Longitude, 39 Degrez, 32 Minutes, & 5 Secondes de Latitude, 97 Degrez, 57 Minutes, & 6 Secondes d'Aſcenſion droite, & 16 Degrez, 18 Minutes, & 6 Secondes de Déclinaiſon.

VI. Le *Petit Chien*, ou *Procyon*, qu'on appelle auſſi *Canicule*, & *Antecanis*, n'a que deux Etoiles de la premiere grandeur, dont celle qui eſt au ventre, & qu'on appelle *Procyon*, a 201 Degrez, 40 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, 15 Degrez, 57 Minutes, & 10 Secondes de Latitude, 110 Degrez, 54 Minutes, & 33 Secondes d'Aſcenſion droite, & 5 Degrez, 59 Minutes, & 12 Secondes de Déclinaiſon Septentrionale. Entre le Grand & le Petit Chien Monſieur Caſſini a obſervé une Etoile nebuleuſe, qui eſt une des plus belles à la Lunette.

VII. Le *Navire d'Argos*, ou le *Chariot de Mer*, a 45 Etoiles, une de la ſixiéme grandeur, ſept de la cinquiéme, vingt-deux de la quatriéme, huit de la troiſiéme, ſix de la ſeconde, & une de la premiere, qui eſt au Gouvernail, & qu'on appelle *Canopus*, ayant 99 Degrez, 24 Minutes, & 25 Secondes de Longitude, & 75 Degrez de Latitude.

VIII. L'*Hydre*, ou la *Couleuvre*, contient 25 Etoiles, une de la premiere grandeur, appellée *Cœur de l'Hydre*, trois de la troiſiéme, dix-neuf

2011 Ministerio de Cultura

de la quatriéme, une de la cinquiéme, & une de la ſixiéme, outre deux informes de la troiſiéme grandeur. Le cœur de l'Hydre, que les Arabes appellent *Alphard*, a 143 Degrez, 6 Minutes, & 37 Secondes de Longitude, 22 Degrez, 25 Minutes, & 50 Secondes de Latitude, 138 Degrez, 12 Minutes, & 12 Secondes d'Aſcenſion droite, & 7 Degrez, 21 Minutes, & 30 Secondes de Déclinaiſon.

IX. La *Coupe*, ou la *Taſſe*, ou la *Cruche*, que les Latins appellent *Crater*, a ſept Etoiles de la quatriéme grandeur, ou 11 ſelon les Modernes, deux de la ſixiéme grandeur, une de la cinquiéme, & huit de la quatriéme, dont la premiere qui eſt à l'ouverture de la Coupe, a 171 Degrez, & 49 Minutes de Longitude, & 13 Degrez, & 10 Minutes de Latitude.

X. Le *Corbeau*, ou l'*Oiſeau de Phebus*, qui comme la Coupe, eſt au-deſſus de l'Hydre, contient ſept Etoiles, cinq de la troiſiéme grandeur, une de la quatriéme, & une de la cinquiéme. Celle qui eſt dans l'aîle inférieure, que les Arabes appellent *Algorab*, & qui eſt de la troiſiéme grandeur, a 186 Degrez, & 35 Minutes de Longitude, & 14 Degrez & 25 Minutes de Latitude.

XI. Le *Centaure*, ou le *Minotaure*, contient 37 Etoiles, huit de la cinquiéme grandeur, ſeize de la quatriéme, ſept de la troiſiéme, cinq de la ſeconde, & une de la premiere, qui eſt au pied Septentrional de devant, ayant 266 Degrez, & 49 Minutes de Longitude, & 41 Degrez & 20 Minutes de Latitude.

XII. Le *Loup*, ou la *Panthere*, que le Centaure traverſe, ce qui fait qu'on l'appelle auſſi *Bete du Centaure*, contient 19 Etoiles, deux de la troiſiéme grandeur, onze de la quatriéme, & ſix de la cin-

2011 Ministerio de Cultura

quiéme. Il y en a une de la troiſiéme grandeur au pied de derriere, qui a 228 Degrez, & 12 Minutes de Longitude, & 29 Degrez, & 20 Minutes de Latitude.

XIII. L'*Autel*, ou l'*Encenſoir* a ſept Etoiles, cinq de la quatriéme grandeur, & deux de la cinquiéme. Celle qui eſt au bas de l'Autel, & qui eſt de la quatriéme grandeur, a 258 Degrez, & 52 Minutes de Longitude, & 26 Degrez, & 45 Minutes de Latitude.

XIV. La *Couronne Meridionale*, qu'on appelle auſſi *Roue d'Ixion*, qui ſe leve avec le 25. Degré du Capricorne, & ſe couche avec le 25. Degré de la Vierge, contient 13 Etoiles, cinq de la quatriéme grandeur, ſix de la cinquiéme, & deux de la ſixiéme. Celle qui eſt au ſecond Rayon Meridional, & qui eſt de la quatriéme grandeur, a 271 Degrez, & 42 Minutes de Longitude, & 21 Degrez, & 50 Minutes de Latitude.

XV. Le *Poiſſon Meridional* a onze Etoiles, ſans compter celle qui eſt dans la bouche, & à l'extremité de l'eau du Verſeau, & qui eſt de la premiere grandeur, que les Arabes appellent *Fomahant*, dont nous avons déja parlé dans le Verſeau. Il y a encore ſix Etoiles informes, trois de la troiſiéme grandeur, deux de la quatriéme, & une de la cinquiéme.

Les Modernes ont ajoûté pluſieurs autres Etoiles à ces Conſtellations, comme vous verrez dans la Table que nous ajouterons après avoir parlé des Conſtellations qu'ils ont ajoutées dans l'un & l'autre Hemiſphere, avec leurs grandeurs, dont pluſieurs ont changées depuis les premiers Aſtronomes.

Car il y en a qui ont paru, & qui ne paroiſſent plus, comme celle qu'on a remarquée autrefois dans

2011 Ministerio de Cultura

la Conſtellation du Navire d'Argos ſous la troiſiéme qui eſt après le Bouclier, dont il ne reſte aucun veſtige. Autrefois on comptoit ſept Pleïades, & à preſent on n'en compte plus que ſix. Deux autres Etoiles ont diſparu, une dans Andromede, & l'autre dans la Petite Ourſe.

En l'année 1572. on en a remarqué une de la premiere grandeur dans la Chaiſe de Caſſiopée au 66 Degré & 54 Minutes de Longitude, & au 53. Degré & 45 Minutes de Latitude, qui au commencement paroiſſoit plus grande & plus éclatante que Venus. Elle a commencé à paroître en 1572. au commencement de Novembre, & a diſparu au mois de Mars de l'année 1574. Si elle continuoit de paroître, on la verroit en l'année 1700. au 68. Degré, 42 Minutes, & 5 Secondes de Longitude, & au 53. Degré & 45 Minutes de Latitude, comme auparavant, parce que les Latitudes ne changent pas.

En l'année 1604. ſur la fin de Septembre on vit une Etoile nouvelle de la premiere grandeur dans le Serpentaire, au 257. Degré & 40 Minutes de Longitude, & au 1 Degré & 56 Minutes de Latitude, qui d'abord étoit plus grande que Jupiter, & qui dura environ treize mois. Si elle continuoit de paroître, on la verroit en l'année 1700, au 259. Degré, 1 Minute, & 4 Secondes de Longitude, & au 1 Degré & 56 Minutes de Latitude.

En la même année 1604. ſur la fin d'Octobre, on en a remarqué une dans le Sagittaire, qui paroiſſoit environ de la même grandeur, que celle de Caſſiopée, & qui a duré fort peu de tems.

On en a remarqué une en remontant le Fleuve Eridan ſous le cou de la Baleine, qui ne paroît plus, & qui a 32 Degrez & 10 Minutes de Longitude, & 24 Degrez & 40 Minutes de Latitude.

2011 Ministerio de Cultura

On en a remarqué encore une nouvelle au bras Auſtral du même Fleuve Eridan, qui a 61 Degrez & 10 Minutes de Longitude, & 36 Degrez de Latitude.

Il y en a d'autres qui ont paru ſans Lunettes pendant quelque tems, & qui ont diſparu enſuite pluſieurs fois, comme celle qui a paru au cou de la Baleine, & celle qu'on a vû dans la ceinture d'Andromede.

En l'année 1600. Kepler en obſerva une en la poitrine du Cygne, au 316. Degré & 15 Minutes de Longitude, & au 15. Degré & 30 Secondes de Latitude. Si elle paroît en l'année 1700, elle aura 317 Degrez, 33 Minutes, & 27 Secondes de Longitude, & 55 Degrez & 30 Minutes de Latitude, comme auparavant, parce que, comme nous avons déja dit, les Latitudes ne changent pas.

Cette Etoile étoit au commencement nebuleuſe, & elle ceſſa de paroître en l'année 1626, & en l'année 1659. au mois de Novembre elle recommença à paroître au même lieu, juſqu'à l'année 1660. où elle commença à diminuer petit à petit, & continua ainſi pendant deux ans, au bout deſquels elle diſparut juſqu'à l'année 1667, où elle ſe montra de nouveau, mais beaucoup plus petite, telle qu'on la voit encore à preſent.

Aux années 1670. & 1671. on en a vû une nouvelle ſur la tête du même Cygne, au 301. Degré & 55 Minutes de Longitude, & au 47. Degré & 28 Minutes de Latitude: c'eſt pourquoi ſi elle paroît en l'année 1700, on la verra au 302. Degré, 20 Minutes & 20 Secondes de Longitude ſous la même Latitude.

Il y a des Etoiles fixes, qui étant regardées avec la Lunette ſe trouvent compoſées de deux Etoiles

2011 Ministerio de Cultura

preſque égales, & éloignées entre elles d'un de leurs diametres : comme la premiere Etoile d'Aries & celle qui eſt dans la tête du précédent des Jumeaux, à ce que dit M. Caſſini, qui aſſure de plus qu'il y en a d'autres qui ſont triples & quadruples, comme la moyenne de l'Epée d'Orion, & quelques-unes des Pleïades.

Les Longitudes, les Latitudes, les Aſcenſions droites, & les Déclinaiſons que nous avons données, & que nous donnerons dans la ſuite, ſont pour l'année 1700, & il eſt facile de réduire les Longitudes à toutes les autres années paſſées, & à venir, ſans que l'erreur puiſſe être ſenſible pendant quatre Siecles, ſçavoir en ôtant 51 Secondes pour chaque année paſſée, ou en les ajoûtant pour chaque année à venir, de ſorte que pour 20 ans devant ou après, il faut ôter ou ajoûter 17 Minutes de Longitude, & 1 Degré & 25 Minutes pour un Siecle.

*Les VI. nouvelles Conſtellations Septentrionales.*

I. LA *Giraffe* ſuit après *Cephée*, & contient 28 Etoiles, deux de la quatriéme grandeur, ſix de la cinquiéme, & 20 de la ſixiéme, dont la derniere qui eſt à ſa queuë, a 59 Degrez & 45 Minutes de Longitude, & 34 Degrez & 45 Minutes de Latitude.

II. Le *Fleuve Jourdain*, ou ſimplement le *Jourdain*, a 31 Etoiles, une de la ſeconde grandeur, une de la troiſiéme, huit de la quatriéme, huit de la cinquiéme, douze de la ſixiéme, & une nebuleuſe, qui a 101 Degrez & 45 Minutes de Longitude, & 25 Degrez & 30 Minutes de Latitude.

III. Le *Fleuve du Tigre*, ou ſimplement le *Tigre*, qui

2011 Ministerio de Cultura

qui ſuit après la *Lyre*, contient 38 Etoiles, quinze de la quatriéme grandeur, trois de la cinquiéme, & vingt de la ſixiéme, dont la premiere petite dans le courant a 269 Degrez de Longitude & 27 Degrez & 5 Minutes de Latitude.

IV. Le *Sceptre*, qui ſuit le *Cygne*, contient 17 Etoiles, une de la quatriéme grandeur, huit de la cinquiéme, & huit de la ſixiéme, dont celle qui eſt au Fleuron Meridional de la Fleur de lis a 12 Degrez & 30 Minutes de Longitude, & 47 Degrez & 20 Minutes de Latitude.

V. La *Fleur de Lis* qui ſuit le *Triangle*, contient ſept Etoiles, une de la troiſiéme grandeur, deux de la quatriéme, & quatre de la cinquiéme, dont la précédente des deux qui ſont à la partie Supérieure de la Fleur, a 37 Degrez & 48 Minutes de Longitude, & 14 Degrez & 10 Minutes de Latitude.

VI. La *Chevelure de Berenice* contient 13 Etoiles, une de la cinquiéme grandeur, onze de la quatriéme, & une de la troiſiéme, qui eſt au dedans du Tour vers le Septentrion, ayant 169 Degrez & 41 Minutes de Longitude, & 28 Degrez, 24 Minutes, & 20 Secondes de Latitude.

*Les XVIII. Nouvelles Conſtellations Meridionales.*

I. LA *Gruë* qui ſuit après le *Poiſſon Auſtral*, a 13 Etoiles, trois de la ſeconde grandeur, quatre de la quatriéme, deux de la cinquiéme, & quatre de la ſixiéme, dont la précédente des deux Septentrionales qui ſont au cou, a 314 Degrez & 47 Minutes de Longitude, & 28 Degrez & 57 Minutes de Latitude.

II. Le *Phenix* a 15 Etoiles, une de la ſeconde grandeur au cou, qui a 340 Degrez & 35 Minutes



2011 Ministerio de Cultura

de Longitude, & 40 Degrez & 10 Minutes de Latitude : trois de la troiſiéme grandeur, ſix de la quatriéme, trois de la cinquiéme, & deux nebuleuſes, ou de la ſeptiéme grandeur,

III. L'*Indien* a 12 Etoiles, trois de la ſixiéme grandeur, trois de la cinquiéme, & ſix de la quatriéme, entre leſquelles celle qui eſt à la tête, a 299 Degrez de Longitude, & 32 Degrez & 30 Minutes de Latitude.

IV. Le *Paon* a 16 Etoiles, deux Nebuleuſes, quatre de la ſixiéme grandeur; cinq de la cinquiéme, une de la quatrieme, trois de la troiſiéme, & une de la ſeconde à la tête, qui a 288 Degrez & 9 Minutes de Longitude, & 36 Degrez de Latitude.

V. L'*Apode* ou l'*Oiſeau Indien*, a 12 Etoiles de la cinquiéme grandeur, dont celle qui eſt à la tête a 258 Degrez & 33 Minutes de Longitude, & 44 Degrez & 40 Minutes de Latitude.

VI. L'*Abeille*, ou la *Mouche Indienne*, contient quatre Etoiles de la cinquiéme grandeur, dont celle qui eſt à la tête a 226 Degrez & 58 Minutes de Longitude, & 54 Degrez de Latitude.

VII. Le *Cameleon* a dix Etoiles de la cinquiéme grandeur, dont celle qui eſt au dos a 234 Degrez & 53 Minutes de Longitude, & 67 Degrez de Latitude.

VIII. Le *Triangle Auſtral* a cinq Etoiles, une de la cinquiéme grandeur, une de la quatriéme, & trois de la troiſiéme, dont celle qui eſt à la pointe a 245 Degrez & 30 Minutes de Longitude, & 41 Degrez de Latitude.

IX. Le *Paſſereau*, ou le *Poiſſon volant*, a ſept Etoiles, trois de la ſixiéme grandeur, & deux de la cinquiéme, dont celle qui eſt à la queuë a 217 Degrez & 12 Minutes de Longitude, & 82 Degrez & 55 Minutes de Latitude.

2011 Ministerio de Cultura

X. La *Dorade* ou *Xiphias* a 4 Etoiles, une de la cinquiéme grandeur, & trois de la quatriéme; dont celle qui eſt à l'extremité de la queue a 40 Degrez & 38 Minutes de Longitude, & 76 Degrez & 15 Minutes de Latitude.

XI. Le *Grand Nuage* contient trois Etoiles, une nebuleuſe, & deux de la cinquiéme grandeur, dont celle qui eſt ſur le Nuage, ou à la Nageoire, du Dorade, a 301 Degrez & 23 Minutes de Longitude, & 87 Degrez de Latitude.

XII. Le *Toucan*, ou la *Pie d'Inde* a huit Etoiles, une de la cinquiéme grandeur, trois de la quatriéme, & quatre de la troiſiéme, dont celle qui eſt à la tête a 316 Degrez & 15 Minutes de Longitude, & 48 Degrez & 15 Minutes de Latitude.

XIII. L'*Hydre mâle* contient 14 Etoiles, dix de la cinquiéme grandeur, trois de la quatriéme, & une de la troiſiéme qui eſt à la tête de l'Hydre, & qui a 335 Degrez & 23 Minutes de Longitude, & 64 Degrez & 5 Minutes de Latitude.

XIV. Le *Petit Nuage* contient 3 Etoiles, une de la quatriéme grandeur, une de la cinquiéme, & une nebuleuſe, qui a 306 Degrez & 3 Minutes de Longitude, & 67 Degrez de Latitude.

XV. Le *Rhomboïde* contient quatre Etoiles, deux de la quatriéme grandeur, & deux de la ſixiéme, dont l'Auſtrale qui eſt au côté précédent a 305 Degrez & 48 Minutes de Longitude, & 78 Degrez & 30 Minutes de Latitude.

XVI. Le *Pigeon*, ou la *Colombe*, qui eſt après le *Grand Chien*, contient onze Etoiles, neuf de la quatriéme grandeur, & deux de la ſeconde, dont celle qui eſt au corps a 81 Degrez 28 Minutes, & 18 Secondes de Longitude, & 59 Degrez & 23 Minutes de Latitude.



2011 Ministerio de Cultura

XVII. La *Licorne* qui eſt après le *Petit Chien*, comprend 23 Etoiles, huit de la ſixiéme grandeur, trois de la cinquiéme, dix de la quatriéme, & deux de la troiſiéme, dont celle qui eſt au ventre a 115 Degrez & 20 Minutes de Longitude, & 30 Degrez de Latitude.

XVIII. La *Croix*, qui eſt après le *Corbeau*, contient ſeulement quatre Etoiles, deux de la troiſiéme grandeur, & deux de la ſeconde, dont celle qui eſt au pied de la Croix a 213 Degrez & 50 Minutes de Longitude, & 55 Degrez & 10 Minutes de Latitude : & celle qui eſt au haut de la Croix, a 215 Degrez & 54 Minutes de Longitude, & 49 Degrez de Latitude.

Voici la Table que nous avons promiſe, où l'on voit par ordre le nombre des Conſtellations tant anciennes que nouvelles, qui eſt marqué à la gauche, depuis le Pole arctique vers l'Equateur juſqu'au Pole Antarctique : avec le nombre de leurs Etoiles, qui eſt marqué à la droite : & le nombre de leurs grandeurs, qui eſt marqué en haut.

2011 Ministerio de Cultura

## *Etoiles avec leurs grandeurs des Conſtellations. Septentrionales.*

| N°. | Conſtellations. | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | Etoi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | La petite Ourſe. | 0 | 2 | 1 | 5 | 2 | 9 | 0 | 19 |
| 2 | La grande Ourſe. | 0 | 7 | 3 | 12 | 9 | 8 | 0 | 39 |
| 3 | Le Dragon | 0 | 1 | 11 | 13 | 11 | 1 | 0 | 37 |
| 4 | Cephée | 0 | 0 | 3 | 11 | 8 | 12 | 0 | 34 |
| 5 | La Giraffe | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 20 | 0 | 28 |
| 6 | Le Fleuve Jourdain | 0 | 1 | 1 | 8 | 8 | 12 | 1 | 31 |
| 7 | Le Bouvier | 1 | 0 | 6 | 13 | 6 | 12 | 0 | 38 |
| 8 | La Couronne Boreale | 0 | 1 | 0 | 4 | 6 | 8 | 0 | 19 |
| 9 | Hercule | 0 | 0 | 9 | 17 | 13 | 24 | 1 | 64 |
| 10 | La Lyre | 1 | 0 | 2 | 3 | 6 | 5 | 0 | 17 |
| 11 | Le Fleuve du Tygre | 0 | 0 | 0 | 15 | 3 | 20 | 0 | 38 |
| 12 | Le Cygne | 0 | 1 | 6 | 15 | 2 | 15 | 0 | 39 |
| 13 | Le Sceptre | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 8 | 0 | 17 |
| 14 | Caſſiopée | 0 | 0 | 5 | 6 | 5 | 20 | 0 | 36 |
| 15 | Perſée | 0 | 1 | 5 | 12 | 16 | 12 | 0 | 46 |
| 16 | Le Chartier | 1 | 1 | 0 | 8 | 15 | 22 | 0 | 47 |
| 17 | Le Serpentaire | 0 | 0 | 8 | 11 | 9 | 3 | 0 | 31 |
| 18 | Le Serpent | 0 | 1 | 8 | 9 | 3 | 24 | 0 | 45 |
| 19 | La Fléche | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 | 0 | 8 |
| 20 | L'Aigle | 0 | 1 | 4 | 1 | 8 | 10 | 0 | 24 |
| 21 | Antinous | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 | 5 | 0 | 12 |
| 22 | Le Dauphin | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 5 | 0 | 11 |
| 23 | Le petit Cheval | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 24 | Pegaſe | 0 | 3 | 3 | 9 | 3 | 7 | 0 | 25 |
| 25 | Andromede | 0 | 3 | 2 | 9 | 14 | 5 | 1 | 34 |
| 26 | Le Triangle | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 5 |
| 27 | La Fleur de lis. | 0 | 0 | 1 | 2 | 4 | 0 | 0 | 7 |
| 28 | La Chevelure de Berenice | 0 | 0 | 1 | 11 | 1 | 0 | 0 | 13 |



2011 Ministerio de Cultura

## *Etoiles avec leurs grandeurs des douze Signes du Zodiaque.*

| N°. | Conſtellations | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | Etoi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | Le Belier | 0 | 0 | 1 | 3 | 5 | 11 | 0 | 20 |
| 30 | Le Taureau | 1 | 1 | 5 | 8 | 18 | 10 | 0 | 53 |
| 31 | Les Gemeaux | 0 | 3 | 4 | 7 | 9 | 20 | 0 | 33 |
| 32 | L'Ecrevice | 0 | 0 | 2 | 3 | 9 | 26 | 1 | 41 |
| 33 | Le Lion | 2 | 2 | 5 | 13 | 8 | 15 | 0 | 45 |
| 34 | La Vierge | 1 | 0 | 5 | 8 | 14 | 22 | 0 | 50 |
| 35 | La Balance | 0 | 2 | 3 | 10 | 7 | 5 | 0 | 27 |
| 36 | Le Scorpion | 1 | 1 | 10 | 11 | 7 | 4 | 1 | 35 |
| 37 | Le Sagittaire | 0 | 2 | 6 | 10 | 8 | 5 | 1 | 32 |
| 38 | Le Capricorne | 0 | 0 | 5 | 1 | 11 | 15 | 3 | 35 |
| 39 | Le Verſeau | 0 | 0 | 4 | 11 | 25 | 9 | 0 | 49 |
| 40 | Les Poiſſons | 0 | 0 | 1 | 5 | 19 | 14 | 0 | 39 |

## *Etoiles avec leurs grandeurs des Conſtellations Meridionales.*

| N°. | Conſtellations | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | Etoi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | La Baleine | 0 | 2 | 8 | 13 | 5 | 0 | 0 | 28 |
| 42 | Orion | 1 | 5 | 4 | 17 | 20 | 16 | 0 | 63 |
| 43 | L'Eridan | 1 | 0 | 10 | 28 | 4 | 3 | 0 | 46 |
| 44 | Le Lievre | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 1 | 0 | 13 |
| 45 | Le Grand Chien | 1 | 1 | 6 | 2 | 9 | 0 | 0 | 19 |
| 46 | La Colombe | 0 | 2 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| 47 | Le petit Chien | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 9 | 0 | 11 |
| 48 | La Licorne | 0 | 0 | 2 | 10 | 3 | 8 | 0 | 23 |
| 49 | Le Navire | 1 | 7 | 7 | 25 | 22 | 4 | 0 | 66 |
| 50 | L'Hydre femelle | 1 | 0 | 3 | 12 | 13 | 20 | 0 | 49 |
| 51 | La Coupe | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 | 2 | 0 | 11 |
| 52 | Le Corbeau | 0 | 0 | 4 | 1 | 5 | 1 | 0 | 11 |
| 53 | La Croix | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 54 | Le Centaure | 1 | 1 | 7 | 15 | 8 | 1 | 0 | 35 |
| 55 | Le Loup | 0 | 0 | 2 | 12 | 6 | 1 | 0 | 21 |
| 56 | L'Autel | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 7 |

2011 Ministerio de Cultura

*Etoiles avec leurs grandeurs des Conſtellations Meridionales.*

| N°. | Conſtellations. | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | Etoi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 57 | La Couronne Auſtrale | 0 | 0 | 0 | 5 | 6 | 2 | 0 | 13 |
| 58 | Le Poiſſon Meridional | 1 | 0 | 3 | 10 | 3 | 0 | 0 | 17 |
| 59 | La Gruë | 0 | 3 | 0 | 4 | 2 | 4 | 0 | 13 |
| 60 | Le Phenix | 0 | 1 | 3 | 6 | 3 | 0 | 2 | 15 |
| 6 | L'Indien | 0 | 0 | 0 | 6 | 3 | 3 | 0 | 12 |
| 62 | Le Paon | 0 | 1 | 3 | 1 | 5 | 4 | 2 | 16 |
| 63 | L'Oiſeau Indien | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 12 |
| 64 | L'Abeille | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 |
| 65 | Le Cameleon | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 |
| 66 | Le Triangle Auſtral | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| 67 | Le Poiſſon volant | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 7 |
| 68 | La Dorade | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 69 | Le grand Nuage | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| 70 | Le Toucan | 0 | 0 | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 | 8 |
| 71 | L'Hydre | 0 | 0 | 1 | 3 | 10 | 0 | 0 | 14 |
| 72 | Le petit Nuage | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| 73 | Le Rhomboïde | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 |

L'on voit par cette Table, que dans les 28 Conſtellations Septentrionales, il y a 3 Etoiles de la premiere grandeur, 23 de la ſeconde, 90 de la troiſiéme, 208 de la quatriéme, 170 de la cinquiéme, 271 de la ſixiéme, & 3 nebuleuſes, ce qui fait en tout 768 Etoiles. Que dans les douze Signes du Zodiaque, il y a cinq Etoiles de la premiere grandeur, 11 de la ſeconde, 51 de la troiſiéme, 90 de la quatriéme, 140 de la cinquiéme, 156 de la ſixiéme, & 6 nebuleuſes, ce qui fait en tout 459 Etoiles, leſquelles avec les 768 précédentes font 1227 Etoiles. Et enfin que dans les 33 Conſtellations Meridionales, il y a 7 Etoiles de la premiere grandeur,



2011 Ministerio de Cultura

28 de la ſeconde, 77 de la troiſiéme, 206 de la quatriéme 169 de la cinquiéme, 86 de la ſixiéme, & 6 nebuleuſes, ce qui faït en tout 579 Etoiles, leſquelles avec 1227 précédentes, font connoître que dans les 73 Conſtellations, il y a 1806 Etoiles, dont il y en a 15 de la premiere grandeur, 62 de la ſeconde, 218 de la troiſiéme, 504 de la quatriéme, 479 de la cinquiéme, 513 de la ſixiéme, & 11 nebuleuſes; mais il y a dans le Ciel une multitude innombrable d'autres Etoiles fort petites, qu'on apperçoit en Hyver quand l'air eſt ſerain, & qu'on ne ſçauroit voir en Eté ſans Lunette, car avec des Lunettes on les voit en tout tems, quand l'air eſt ſerain, & entre autres de certaines Etoiles nebuleuſes, que la Lunette ne fait que groſſir, ſans les diſtinguer en Etoiles: comme celle qui ſe voit dans la Ceinture d'Andromede, dont la figure approche d'être triangulaire; & celle qui eſt dans l'Epée d'Orion, qui renferme un eſpace fort ſombre & qui reſſemble à un fer de cheval: & encore celle qui au mois de Septembre en l'année 1665 ſe voyoit proche de Saturne, à ce que dit M. Caſſini.

## *De la Galaxie.*

NOus avons déja dit que la Galaxie eſt une ſuite de pluſieurs petites Etoiles, que ſans Lunettes on ne voit que confuſément, & qui occupent dans le Ciel un eſpace large & clair, comme une ceinture, de couleur pâle & de lait, ce qui lui a donné le nom de *Voye de lait*, qui eſt plus claire, plus blanche, & plus large en un endroit qu'à l'autre, & même double en quelque endroit. Elle va du Charretier vers le Midy au travers des Jumeaux, du grand Chien, & du Navire, & retourne vers le Septen-

2011 Ministerio de Cultura

trion au travers du Scorpion, du Sagittaire, du Serpentaire, de l'Aigle, du Cygne, de Cassiopée, & de Persée, jusqu'au Charretier.

L'on voit encore autour du Pole Meridional deux taches blanches, comme deux petits nuages, de même couleur que la Voye de lait, dont l'une est environ trois fois plus longue que l'autre. Les Mariniers les appellent communément les *Nuës de Magellan*, parce qu'elles sont sur les Terres découvertes par Magellan.

### *Du mouvement propre des Etoiles fixes.*

LEs Etoiles fixes sont considérées dans une Sphere qu'on appelle *Firmament*, & aussi *Huitieme Sphere*, par rapport à celles des sept Planetes qu'elle environne. Cette huitiéme Sphere outre le Mouvement journalier que lui imprime le premier Mobile d'Orient en Occident autour des Poles de l'Equateur, a un second Mouvement, lequel à cause de cela a été appellé *Mouvement second*, qui se fait tout au contraire du Journalier d'Occident en Orient autour des Poles de l'Ecliptique, & s'acheve selon Tycho en 25412 ans, en 36000 ans selon Ptolomée, en 49000 ans selon Alphonse, & seulement en 25798 ans selon Copernic, & enfin selon Lansberge en 28000 ans de pas égal, après lesquels les Etoiles fixes retourneront au lieu où elles étoient auparavant: & cette Periode a été appellée *Grande Année*, & aussi *Année Platonique*, parce que Platon a crû qu'à la fin de cette révolution toutes les choses se rétabliront dans le même état qu'elles étoient au commencement.

On connoît par ce mouvement la raison pourquoi les Etoiles fixes n'ont aucun mouvement de

2011 Ministerio de Cultura

Latitude, c'eſt-à-dire que leurs Latitudes ne changent point, mais ſeulement leur Longitude, par laquelle elles avancent vers Orient environ de 51 Secondes en une année : & auſſi la raiſon pourquoi les Conſtellations du Zodiaque ne s'accordent pas avec les Signes ou Dodecatemories, car ces Dodecatemories que l'on conçoit dans le premier Mobile, demeurent toujours à la même Place, au lieu que les Conſtellations changent continuellement de lieu par le mouvement propre de la huitiéme Sphere, par lequel depuis environ deux mille ans, la Conſtellation d'Aries a pris la place du Taureau dans le Zodiaque du premier Mobile, & la Conſtellation du Taureau la place des Jumeaux, & ainſi de ſuite.

Depuis Ptolomée on a obſervé dans le Firmament un troiſiéme mouvement, qu'on appelle *Mouvement de Trepidation*, par lequel l'Ecliptique ſemble ſe mouvoir & s'avancer un peu d'un Pole à l'autre reciproquement, & les Equinoxes ſemblent auſſi un peu ſe mouvoir alternativement d'Orient en Occident, & d'Occident en Orient, ce qui altere tant ſoit peu les Longitudes & les Latitudes des Etoiles fixes. Ce mouvement a éte auſſi appellé *Mouvement de Libration*, qu'on a diſtingué en *Mouvement de Libration premiere*, quand il ſert à expliquer le changement de l'obliquité du Zodiaque, qu'on a trouvée différente en des tems différens : & en *Mouvement de Libration Seconde*, quand il ſert pour expliquer le changement des Equinoxes, qui fait naître ce qu'on appelle la *Proceſſion des Equinoxes*, qu'on appelle auſſi *Diaſtole* & *Syſtole* des Equinoxes : mais nous en diſons trop pour une Geographie.

2011 Ministerio de Cultura

## *Des Planetes.*

LEs *Planetes* ſont des Etoiles qui ont chacune un mouvement particulier différent d'Occident vers Orient, qui fait qu'elles ne ſont pas toujours également éloignées entre elles, comme les Etoiles fixes, ce qui les a fait appeller *Etoiles Errantes*, qui ſont au nombre de ſept, ſçavoir la *Lune* ☽, *Mercure* ☿, *Venus* ♀, le *Soleil* ☉, *Mars* ♂, *Jupiter* ♃, & *Saturne* ♄, entre leſquelles le Soleil & la Lune ſont appellés *Luminaires*, parce qu'ils éclairent davantage la Terre que les autres cinq Planetes.

Chacune de ces ſept Planetes tourne ſelon notre Syſtême autour de la Terre par le mouvement du premier Mobile, en faiſant des contours inégaux, parcequ'elles ſont inégalement éloignées de la Terre, la Lune en étant la plus proche, & Saturne le plus éloigné, après lequel ſuit Jupiter en deſcendant, & enſuite de Jupiter Mars, & après Mars le Soleil, au deſſous duquel eſt Venus, après laquelle ſuit Mercure, qui eſt enfin ſuivi par la Lune, qui eſt la plus groſſe en apparence de toutes les Planetes.

Pour retenir par cœur l'ordre des ſept Planetes à l'égard de la Terre, on ſe ſervira des ſept jours de la Semaine, qui en ont emprunté les noms, en commençant par le *Lundi* qui répond à la *Lune*, ſi l'on veut aller en montant, & en laiſſant un jour entre-deux. Ainſi en allant du *Lundy* au *Mercredi* on aura *Mercure*, du *Mercredi* au *Vendredi*, on aura *Venus* du *Vendredi* au *Dimanche*, on aura le *Soleil*, du *Dimanche* au *Mardi* on aura *Mars*, du *Mardi* au *Jeudi* on aura *Jupiter*, & enfin du *Jeudi* au *Samedi* on aura *Saturne* qui eſt la plus petite en apparence de toutes les Planetes.

2011 Ministerio de Cultura

La raiſon pour laquelle les noms des jours de la Semaine ne ſuivent pas l'ordre que les Planetes tiennent dans le Ciel, eſt aiſée à comprendre par la 8 *Fig.* qui a été inventée par les Aſtrologues, qui prétendent ſans aucun fondement que cet ordre eſt fondé ſur le pouvoir que chaque Planete a ſur chaque heure du jour, en commençant du Midy. Ils ont diviſé la circonférence d'un cercle en ſept parties égales pour les ſept Planetes, qu'ils ont joint de trois en trois par des lignes droites à droit & à gauche, dont celle qui eſt tirée depuis le Soleil qui repreſente le premier jour de la Semaine, ou le *Dimanche* vers la droite juſqu'à la Lune, donne le *Lundi*: & celle qui eſt tirée de la Lune, qui repreſente le ſecond jour de la Semaine, ou le *Lundi* vers la gauche juſqu'à Mars, donne le *Mardi*: & pareillement celle qui eſt tirée de Mars qui repreſente le troiſiéme jour de la Semaine, ou le *Mardi* vers la droite juſqu'à Mercure, donne le *Mercredi*, & ainſi de ſuite.

Planche 3. 8. Fig.

La Lune eſt toujours plus baſſe que le Soleil, & Mercure & Venus ſont auſſi quelquefois plus bas que le Soleil, parce qu'ils tournent autour du Soleil, comme nous dirons plus particulierement ailleurs, ce qui fait que ces trois Planetes ſont appellées *Inférieures*, quoique Mercure & Venus ſoient quelquefois plus hautes que le Soleil. Mais les trois autres Planetes, ſçavoir Mars, Jupiter, & Saturne, ſont appellées *Supérieures*, parce qu'elles ſont toujours plus hautes que le Soleil.

On juge de la diſtance d'une Planete à la Terre en deux manieres: La premiere par ſon *Diametre apparent*, qui eſt l'Angle viſuel ſous lequel le Diametre de cette Planete paroît de deſſus la Terre, ou l'angle qui ſe fait à un point de la Terre, par deux lignes droites tirées de ce point aux deux extremités

2011 Ministerio de Cultura

du Diametre de la Planete. Cet Angle ou Diametre apparent eſt plus grand ou plus petit, ſelon que la Planete eſt plus proche ou plus éloignée de la Terre, & il eſt imperceptible dans les Etoiles fixes qui paroiſſent fort petites, pour être extremement éloignées de la Terre.

La ſeconde par ſa *Parallaxe*, qui eſt l'Angle qui ſe fait au Centre de la Planete par deux lignes droites tirées de ce Centre au Centre & à un point de la Surface de la Terre, étant certain que cet Angle, qu'on appelle auſſi *Angle Parallactique*, eſt plus grand à meſure que la Planete eſt plus proche de la Terre dans un égale élevation ſur l'Horizon. Les Etoiles fixes ſont ſi éloignées de la Terre, qu'elles n'ont aucune Parallaxe ſenſible : & Saturne eſt ſi élevé, qu'on a auſſi de la peine à y remarquer quelque Parallaxe.

On appelle auſſi *Parallaxe* la différence entre le *Lieu apparent* de la Planete, qui eſt le point du Firmament, où elle paroît à ceux qui ſont ſur la Surface de la Terre, & ſon *Lieu véritable*, qui eſt le point du Firmament, où elle ſeroit vuë ſi l'on étoit au Centre de la Terre. Il eſt évident que cette différence ou diſtance ſera d'autant plus grande, que plus elle ſera proche de la Terre dans une même hauteur de la Planete ſur l'Horizon. Il eſt évident auſſi que la plus grande Parallaxe eſt l'*Horizontale*, c'eſt-à-dire lorſque la Planete eſt à l'Horizon ; & que cette Parallaxe eſt nulle, lorſque la Planete eſt au Zenit, ou élevée de 90 Degrez ſur l'Horizon.

UnePlanete n'eſt pas toujours également éloignée de la Terre, parce que ſon mouvement propre ſe fait dans un Cercle qu'on appelle *Deferent*, qui n'eſt pas concentrique à la Terre, ce qui fait que ce Cercle ou Deferent eſt auſſi appellé *Excentrique*, & la

2011 Ministerio de Cultura

diſtance de ſon Centre au Centre de la Terre *Excentricité.* La diverſe diſtance qu'elle a à la Terre en des tems différens, ſe diviſe en *Grande*, *Moyenne*, & *Petite*, qui ſe trouvent marquées en Demi-diametres de la Terre pour chaque Planete dans la Table ſuivante, qui eſt de Monſieur Caſſini celebre Aſtronome de l'Academie Royale des Sciences à Paris.

*Table de la diſtance des Planetes à la Terre.*

*Lune.*

| | |
|---|---|
| Grande diſtance | 61 |
| Moyenne | 57 |
| Petite | 53 |

*Mercure.*

| | |
|---|---|
| Grande diſtance | 33000 |
| Moyenne | 22000 |
| Petite | 11000 |

*Venus.*

| | |
|---|---|
| Grande diſtance | 38000 |
| Moyenne | 22000 |
| Petite | 6000 |

*Soleil*

| | |
|---|---|
| Grande diſtance | 22374 |
| Moyenne | 22000 |
| Petite | 21626 |

*Mars.*

| | |
|---|---|
| Grande diſtance | 59000 |
| Moyenne | 33500 |
| Petite | 8000 |

2011 Ministerio de Cultura

*Jupiter.*

| | |
|---|---|
| Grande distance | 143000 |
| Moyenne | 115000 |
| Petite | 87000 |

*Saturne.*

| | |
|---|---|
| Grande distance | 244000 |
| Moyenne | 210000 |
| Petite | 176000 |

Le Point du Deferent le plus éloigné de la Terre, s'appelle *Apogée*, & celui qui eſt plus proche de la Terre, ſe nomme *Perigée*. Celui qui eſt le plus éloigné du Soleil, eſt appellé *Aphelie*, & celui qui en eſt le plus proche s'appelle *Perihelie*. Ces deux derniers termes ſont en uſage dans le Syſtême de Copernic, qui place le Soleil au centre du Monde, & les deux premiers dans le Syſtême de Ptolomée, qui veut que la Terre ſoit au Centre du Monde, comme nous avons ſuppoſé juſqu'à preſent.

## *De la difference entre les Planetes & les Etoiles fixes.*

ENtre les ſept Planetes, le Soleil & la Lune ſon faciles à connoître, & les autres cinq Planetes ſe diſcernent des Etoiles fixes, en ce qu'elles ne brillent point, & qu'elles ne gardent pas entre elles toujours une même diſtance. La plus claire de ces cinq eſt Venus, qui paroît la plus grande, & elle eſt ſi lumineuſe, que dans un lieu ſombre ſa lumiere y fait une ombre ſenſible, & ſi groſſe en apparence, que de jour on la peut voir ſans Lunette, quand elle eſt dans ſon Aphelie. Lorſque cette belle Etoile paroît,

2011 Ministerio de Cultura

& qu'elle va devant le Soleil, on l'appelle *Phosphore*, & *Etoile du jour*, & on la nomme *Hesperus*, ou *Etoile du soir*, quand elle suit le Soleil, & enfin elle garde le nom de *Venus*, quand elle cesse de paroître pour être trop proche du Soleil.

Mercure pour être aussi fort proche du Soleil, dont elle ne s'éloigne jamais plus que de 30 Degrez, se voit rarement. Les Astrologues disent qu'une Planete est au *Cœur du Soleil*, quand elle n'en est éloignée que d'environ 16 Minutes, & ils l'appellent *Planete brulée*, quand elle est éloignée du Soleil de plus de 16 Minutes. Quand elle en est éloignée de moins de 17 Degrez, ils disent qu'elle est *sous les Rayons du Soleil*. Enfin ils disent qu'elle est *Augmentée de lumiere*, quand elle s'approche du Soleil, ou le Soleil d'elle: & *Diminuée de lumiere*, quand elle s'éloigne du Soleil, ou le Soleil d'elle.

Mars se distingue parmi les Planetes, en ce qu'il paroît de couleur rouge, comme un feu éclatant, & un peu brillant, & Jupiter quoiqu'il paroisse presque aussi grand que Venus, il n'est pas si brillant, & il s'éloigne du Soleil plus que Venus, qui ne s'en éloigne gueres plus que de 45 Degrés, au lieu que Jupiter s'en éloigne quelquefois de 180 Degrez. Pour Saturne, quoiqu'il ne paroisse pas plus grand que Mars, on le distingue neanmoins très-facilement de Mars & des autres Planetes, en ce qu'il paroît plus élevé, & de couleur pâle.

Ces cinq Planetes ont comme le Soleil & la Lune leurs Conjonctions, avec cette différence, qu'elles n'arrivent pas si souvent. Celles de Jupiter & de Saturne arrivent de vingt ans en vingt ans, ce qui les a fait appeller *Conjonctions Grandes*, parce qu'elles arrivent en des tems éloignés, & quand elles arrivent en des tems très-éloignez, on les appelle *Conjonctions*

2011 Ministerio de Cultura

*Conjonctions très-grandes*, comme celles des trois Planetes Superieures, Saturne, Jupiter, & Mars, qui n'arrivent que de cinq cens ans en cinq cens ans.

Les Aſtronomes repreſentent les Planetes par des caracteres que les Chimiſtes attribuent aux ſept Métaux, parce qu'elles ſymboliſent en qualités & en couleurs avec ces Métaux. Ainſi la *Lune* ſe marque ainſi ☽, parce qu'elle eſt de couleur d'argent, froide, humide, & bien-faiſante. *Mercure* ainſi ☿, parce qu'il eſt de couleur de vif-argent, & qu'il eſt de la même nature que la Planete avec laquelle il marche. Le *Soleil* ainſi ☉, parce qu'il eſt de couleur d'or, chaud, ſec, & bien-faiſant. *Mars* ainſi ♂, parce qu'il a la couleur d'un fer ardent, chaud, ſec, & mal-faiſant. *Jupiter* ainſi ♃, parce qu'il eſt de couleur d'étain, chaud, humide, & bien-faiſant. *Saturne* ainſi ♄, parce qu'il eſt de couleur de plomb, froid, ſec, & malfaiſant.

Les Planetes ne différent pas ſeulement en couleur & en grandeur apparente, mais auſſi en grandeur réelle : car la *Lune* eſt ſelon Monſieur Caſſini, 52 fois plus petite que la Terre. *Mercure* eſt environ 19000 fois plus petit que la Terre, ſelon Ptolomée. *Venus* eſt ſelon quelques-uns 28 fois, & ſelon quelques-autres 37 fois plus petite que la Terre. Le *Soleil* eſt 166 fois plus grand que la Terre, ſelon Ptolomée, 162 fois ſelon Copernic, & 140 fois ſeulement, ſelon Tycho. *Mars* eſt à la Terre comme 27 eſt à 125, ſelon Monſieur Caſſini. *Jupiter* eſt ſelon quelques Aſtronomes 81 fois, & ſelon quelques autres 95 fois plus grand que la Terre. Enfin il y a des Aſtronomes qui veulent que *Saturne* ſoit 79 fois plus gros que la Terre, & d'autres qui le font 91 fois plus grand. On ne peut rien déter-



2011 Ministerio de Cultura

miner touchant la groſſeur des Etoiles fixes, parce qu'elles ſont trop éloignées de la Terre. Albategnius fait les Etoiles de la premiere grandeur 102 fois plus grandes que la Terre, & celles de la ſixiéme ſeize fois plus grandes.

Les Aſtrologues diviſent les Planetes en *Maſculines*, qui ſont les plus chaudes, comme le Soleil, Mars, Jupiter, & Saturne, qu'ils appellent auſſi *Diurnes*, parce que le jour eſt plus propre à la nature maſculine par ſa ſéchereſſe, & par ſa chaleur, qui a plus de vigueur & plus d'activité : en *Feminines*, qui ſont les plus humides, comme Venus & la Lune, qu'ils appellent auſſi *Nocturnes*, à cauſe de l'humidité ordinaire de la nuit : & en *Androgines*, ou *Hermaphrodites*, qui ſont tantôt chaudes, & tantôt humides, comme Mercure qui eſt ſec & chaud quand il eſt proche du Soleil, & humide quand il eſt proche de la Lune. Ils donnent pluſieurs autres noms aux Planetes, qui ne meritent pas d'être ici inſerez.

## *Du Mouvement propre des Planetes.*

NOus avons dit en parlant du Zodiaque & de l'Ecliptique, que les Planetes, excepté le Soleil, ne ſont pas toujours également éloignées de l'Ecliptique, de laquelle neanmoins elles ne s'écartent jamais plus que de huit Dégrez, les unes plus, les autres moins, parce que chacune a ſa route particuliere, en décrivant par ſon mouvement propre d'Occident en Orient dans ſon Orbe une Ligne que Ptolomée fait circulaire, & que les Aſtronomes Modernes font Elliptique, qui eſt excentrique à la Terre, ce qui fait qu'on l'appelle *Excentrique*, & on l'apelle auſſi *Deferent*, parce que ce Cercle, ou

2011 Ministerio de Cultura

Ellipſe ſi l'on veut, ſemble ſupporter la Planete, & la ſoutenir dans ſon Orbe.

Ce Déférent que nous conſidererons dans la ſuite comme un Cercle, eſt différemment incliné à l'Ecliptique, mais jamais plus que de huit Degrez, excepté celui du Soleil, qui eſt dans le plan de l'Ecliptique même, qui ſe trouve coupée différemment par le Deferent de chaque Planete en deux points, qu'on appelle *Nœuds*, dont celui qui eſt au paſſage du Midi au Septentrion, s'appelle *Nœud Aſcendant*; & *Nœud Boreal*, que dans la Lune on appelle *Tête du Dragon*, que l'on exprime ainſi ☊ : & l'autre qui eſt au paſſage du Septentrion au Midi, ſe nomme *Nœud Décendant*, & *Nœud Auſtral*, que dans la Lune on appelle *Queuë du Dragon*, que l'on repreſente par ce caractere ☋. Les deux points du Deferent de la Lune, les plus éloignez de l'Ecliptique, & où par conſéquent la Lune étant, a une plus grande Latitude, qui eſt d'environ cinq Degrez, s'appellent *Ventre du Dragon*, qui ſont éloignez chacun des Nœuds de 90 Degrez, l'un vers le Midi, qu'on appelle *Limite Meridionale*, & l'autre vers le Septentrion, que l'on nomme *Limite Septentrionale*.

Ces Nœuds ne ſont pas fixes en de certains points de l'Ecliptique, mais ils avancent peu à peu contre l'ordre des Signes, ſçavoir dans la Lune de 3 Minutes & 10 Secondes chaque jour, de ſorte qu'ils achevent leur circuit environ en 19 années, ce qui fait ce qu'on appelle communément *Cycle Lunaire*, après lequel le Soleil & la Lune reviennent dans les mêmes diſpoſitions où ils étoient auparavant, de ſorte que les Nouvelles Lunes & les pleines Lunes arrivent environ les mêmes mois & les mêmes Jours, de quoy les Atheniens ont fait un ſi grand état, qu'ils l'ont écrit en lettres d'or au milieu de la



2011 Ministerio de Cultura

Place publique, ce qui depuis ce tems-là l'a fait appeller *Nombre d'Or*, & on l'a auſſi appellé *Année de Methon*, ou *Periode de Methon*, parce qu'il a été inventé par Methon, excellent Aſtronome d'Athenes.

La Lune parcourt ſon Deferent d'Occident en Orient dans l'eſpace de 27 Jours, 7 Heures, & 43 Minutes, qu'on appelle *Mois Periodique*, pour le diſtinguer du *Mois Synodique*, qui eſt l'eſpace de temps que la Lune employe depuis le moment de ſa conjonction avec le Soleil juſqu'à l'autre conjonction. Ce Mois Synodique eſt plus long que le Periodique, étant de 29 Jours, 12 Heures, & 44 Minutes, à cauſe du Mouvement propre du Soleil, qui fait que la Lune retournant au même point de ſa *Periode*, ne trouve plus là le Soleil, & qu'elle ne peut l'atteindre qu'environ deux Jours après, pour achever ſon Mois Synodique, qui eſt proprement le *Mois Lunaire*, qu'on appelle ordinairement *Lunaiſon*, ou ſimplement *Lune*, parce que dans cet eſpace de tems la Lune ſe change en toutes ſes Phaſes différentes, dont nous parlerons ci-après.

Dans l'uſage ordinaire le commun ſe ſert du Mois Synodique, parce qu'il eſt plus ſenſible que le Periodique qui n'appartient qu'aux Aſtronomes, & quoique ce Mois Synodique ſoit de 29 Jours & demi, néanmoins on ne le fait que de 29 Jours pour la premiere fois, & de 30 pour la ſeconde, c'eſt-à-dire qu'on le fait de 29 Jours & de 30 Jours alternativement, pour récompenſer au ſecond Mois ce qu'on a perdu au premier, lequel n'étant que de 29 Jours a été appellé *Mois Cave*, & le ſecond qui eſt de 30 Jours a été appellé *Mois Plein*.

La Lune a auſſi ſon *Mois d'Illumination*, qui eſt cet eſpace de tems qui s'écoule depuis que la Lune

2011 Ministerio de Cultura

commence de paroître nouvelle au ſoir, juſqu'à ce qu'étant vieille, elle ceſſe de paroître le matin : & ſon *Mois Dragonitique*, qui eſt le temps qu'elle employe à revenir à la Tête du Dragon, dès le moment qu'elle l'a quitté, dont elle s'éloigne chaque jour de 13 Degrez, & d'environ 14 Minutes. Ce mois qu'on appelle auſſi *Mois de Latitude*, parce que la Lune pendant tout ce tems-là change de Latitude, eſt de 27 Jours, 5 Heures, & d'environ 6 Minutes.

Il y a encore le *Mois Emboliſmique*, qui eſt de 30 jours, que pour égaler trois Années Solaires, on ajoute à la troiſiéme *Année Lunaire*, qui n'étant que de douze mois Synodiques, n'eſt que de 354 jours, & par conſéquent moindre que l'Année Solaire de 11 jours, qui ſont ce qu'on appelle *Epacte*. L'addition que l'on fait de 30 jours à la troiſiéme Année Lunaire, s'appelle *Equation Lunaire*, & cette troiſiéme Année Lunaire qui pour lors ſe trouve de treize Lunes, ou de treize Mois Periodiques, ſe nomme *Année Emboliſmique*.

Les autres Planetes qui ſont plus éloignées de la Terre, employent plus de temps à achever leurs Periodes, c'eſt-à-dire à parcourir leurs Déferens. Saturne qui eſt le plus proche des Etoiles fixes acheve ſon cours en l'eſpace d'environ trente ans, Jupiter en douze, Mars en deux, le Soleil en un an, & Venus & Mercure, qui accompagnent toujours le Soleil, pareillement en un an. Le retour d'une Planete depuis un point de ſon Excentrique, juſqu'au même point, s'appelle *Revolution*, & *Reſtitution de l'Anomalie*, que dans la Lune on appelle *Mois Anomaliaſtique*, qui eſt de 27 jours & d'environ 13 minutes : & la différence qui ſe rencontre entre le mouvement du plus vite de deux Planetes & le mou-



2011 Ministerio de Cultura

vement du plus tardif, s'appelle *Elongation*, & *Superation*, que dans la Lune à l'égard du Soleil, on appelle *Elongation de la Lune au Soleil.*

Nous remarquerons ici en paſſant, que ces deux Planetes principales, le Soleil & la Lune étant de diverſes hauteurs tiennent chacune un Demi-dégré de leur Orbe, d'où il eſt aiſé de conclure premierement qu'il y a même raiſon du Corps du Soleil à la Solidité de ſon Orbe, que du Corps de la Lune à la Solidité de ſon Orbe: & que pareillement le Diametre du Soleil eſt au Diametre de ſon Orbe, comme le Diametre de la Lune eſt au Diametre de ſon Orbe: & qu'enfin le Diametre du Soleil eſt à ſa diſtance de la Terre, comme le Diametre de la Lune eſt à ſa diſtance de la Terre.

## *De la Station & Rétrogradation des Planetes.*

ON appelle *Station d'une Planete*, lorſqu'elle ſemble être *Stationnaire*, c'eſt-à-dire lorſqu'elle ſemble demeurer quelque tems ſous un même Degré du Zodiaque, ſans avancer, ni reculer: & *Rétrogradation d'une Planete*, lorſqu'elle eſt *Rétrograde*, c'eſt-à-dire lorſque par ſon mouvement propre elle va contre l'ordre des Signes, ce qui arrive à toutes les Planetes, excepté au Soleil & à la Lune, qui ſont deux Planetes toujours *Directes*, c'eſt-à-dire qui par leur mouvement propre avancent continuellement ſelon la ſuite des Signes: néanmoins ces deux Planetes marchent comme les autres d'un pas inégal, c'eſt-à-dire tantôt plus vîte, & tantôt plus lentement, à cauſe de leur Excentricité qui fait dans le Soleil qu'il y a environ huit jours de plus depuis l'Equinoxe du Printems, juſqu'à l'Equinoxe d'Automne, que depuis l'Equinoxe d'Automne juſqu'à

2011 Ministerio de Cultura

l'Equinoxe du Printems, le Soleil demeurant plus de tems à parcourir les ſix Signes Septentrionaux que les ſix Meridionaux.

Comme les Aſtronomes ont inventé une Excentrique pour expliquer l'irrégularité apparente des Planetes, & leurs diverſes diſtances à la Terre, ils ont de même imaginé un petit Cercle pour expliquer leurs Stations, & leurs Rétrogradations, qu'ils ont appellé *Epicycle*, dont le Centre marche d'un mouvement égal ſur la circonférence de l'Excentrique ſelon l'ordre des Signes, & emporte avec ſoi la Planete dont le Centre ſe meut auſſi regulierement ſur la circonférence de l'Epicycle, en deſſous ſelon l'ordre des Signes, & en deſſus contre la ſuite des Signes dans la Lune, & tout au contraire dans les autres cinq Planetes, le Soleil n'ayant point d'Epicycle. Planche. I. 3. Fig.

Pour mieux entendre tout ce que nous avons dit touchant le mouvement propre des Planetes, regardez la 3. *Fig.* qui repreſente la Sphere de quelque Planete, par exemple celle du Soleil, dont la Surface exterieure ou convexe ABCD, qui eſt environnée par la Sphere de Mars, & l'intérieure ou concave GHIK, qui enveloppe la Sphere de Venus, ont pour centre commun le Centre E du Monde, ou de la Terre.

Suppoſons que dans cette Sphere la route du Soleil ſoit l'Excentrique ou Deferent MPQR, dont le Centre eſt F, en ſorte que l'Excentricité ſoit la ligne droite EF, qui étant prolongée de part & d'autre, donne en M l'*Apogee*, qu'on appelle auſſi *Auge*, & en Q le *Perigee*, lequel avec l'Apogée M, & le Centre F de l'Excentrique ſe meut autour du centre E du Monde, par un mouvement fort lent ſelon la ſuite des Signes, en ne faiſant chaque année que



2011 Ministerio de Cultura

Planch. I. 8. Fig.

36 Secondes, ou un Dégré en cent ans, ſelon Ptolomée qui fait la Periode de ce mouvement égal & uniforme de 36000 ans.

La ligne EM qui montre la plus grande diſtance du Soleil à la Terre, ſe nomme *Plus grande Longitude*, & la ligne EQ qui détermine la plus petite diſtance du Soleil à la Terre, s'appelle *Plus petite Longitude*, & toute la ligne ou Diametre MQ eſt appellé *Ligne des Apſides* ; mais celle qui lui eſt perpendiculaire, & qui paſſe par le Centre E de la Terre, s'appelle *Ligne des Longitudes moyennes* : de ſorte que les *Longitudes moyennes* ſont repreſentées par les deux lignes égales EP, ER, parce que quand le Soleil eſt parvenu aux deux points P, R, qu'on appelle *Points de Longitude moyenne*, il eſt dans ſa moyenne diſtance de la Terre. L'Apogée M du Soleil eſt à preſent environ au 7. Degré de l'Ecrevice.

L'Excentrique ou Deferent MPQR, eſt appellé *Orbite du Soleil*, parce qu'étant décrit par le mouvement propre du Centre du Soleil, il eſt au milieu de ſon *Orbe*, qui eſt un Corps Spherique terminé par deux Surfaces concentriques, l'une convexe, & l'autre concave, qui embraſſent le Soleil. Comme ſi le Soleil eſt repreſenté par le corps ſpherique NSOL, ſon Orbe ſera celui qui eſt terminé par les deux Surfaces concentriques qui ſont ici repreſentées par deux cercles, leſquels paſſant par les deux points L, S, où ils touchent le Soleil, ont le point F pour centre commun qui eſt différent du centre E de la Terre, ou du Monde.

On appelle *Orbes concentriques* pluſieurs Orbes les uns dans les autres par tout également épais, parce qu'ils ont un même Centre, comme T, V : & *Orbes Excentriques* pluſieurs Orbes les uns dans les

2011 Ministerio de Cultura

Planche. 13. Fig.

autres, ou bien ſéparez, qui ont des Centres différens : mais on appelle *Orbe Concentrique & Excentrique en partie* celui qui n'eſt pas par-tout également épais, parce que ſa Surface intérieure a un centre différent de celui de l'extérieure, comme X, dont la Surface exterieure ABCD a ſon centre au point E, & l'interieure a le point F pour centre. Tel eſt auſſi l'Orbe Y, dont la ſurface interieure GHIK a le point E pour centre, & ſon exterieure le point F.

Si le Soleil eſt en Z, la ligne droite EZ tirée du Centre du Monde E, & par le lieu du Soleil Z, qu'on appelle *Lieu moyen du Soleil*, ſe nomme *Ligne du veritable mouvement du Soleil*, parce qu'étant prolongée juſqu'au Zodiaque du premier Mobile, elle y détermine le *Lieu veritable du Soleil*, & ſon *Mouvement veritable*, qu'on appelle *Longitude vraye du Soleil*, qui eſt l'arc du premier Mobile, compris entre la Section Vernale, ou le commencement d'Aries, & le lieu veritable du Soleil, ſelon la ſuite des Signes.

L'experience & la raiſon font connoître que ce Mouvement veritable eſt inégal, & qu'il eſt plus lent dans les ſix Signes Septentrionaux que dans les ſix Meridionaux, qu'il parcourt en moins de tems, & c'eſt à cauſe de cela que le Mouvement propre du Soleil dans ſon Excentrique, qu'on ſuppoſe égal, a été appellé *Moyen Mouvement*, ou *Longitude moyenne*, parce qu'il eſt moyen entre le Mouvement vîte & le Mouvement tardif.

Il y a ici pluſieurs autres termes à expliquer, que nous negligeons, parce qu'ils appartiennent à l'Aſtronomie, dont nous ne prétendons pas ici traiter à fonds : par exemple la ligne FZ, qui s'appelle *Ligne du Moyen Mouvement du Soleil*, & auſſi *Ligne*

2011 Ministerio de Cultura

Planch. 1. 3. Fig. *de l'Anomalie du Soleil*, parce qu'elle termine l'*Anomalie moyenne*, ou *Argument*, qui eſt l'arc ZM de l'Excentrique, compris entre le lieu Z du Soleil & l'Apogée M : l'Angle FZE, qu'on appelle *Proſtapheresè*, parce qu'elle eſt la différence entre le mouvement veritable & le moyen, & on l'appelle auſſi *Equation de l'Orbe*, ou ſimplement l'*Equation*, parce qu'elle ſert à déterminer l'inégalité du mouvement moyen, & à le connoître à l'aide du moyen mouvement que l'on connoît toujours par le moyen des Tables des mouvemens moyens, ſelon qu'elle eſt additive, ou ſouſtractive.

Si l'on imagine maintenant que la même 3. *Fig.* repreſente une autre ſphere que celle du Soleil, par exemple celle de la Lune, en ſorte que le Cercle MPQR ſoit l'Excentrique de la Lune, qui fait avec le plan de l'Ecliptique ou l'Excentrique du Soleil un Angle à peu près de 5 degrez, & ſur la circonference duquel on imagine que le centre M de l'Epicycle NLOS ſe meut regulierement ſelon l'ordre des Signes, depuis M par exemple en P vers Q, cependant que le corps de la Lune, qui eſt toujours ſur la circonférence de ſon Epicycle, ſe meut regulierement, depuis S qui s'appelle *Apogée de l'Epicycle*, en O vers L contre la ſuite des Signes, ou ce qui eſt la même choſe, ſi l'on imagine que l'Excentrique MPQR, qu'on appelle *Deferent de l'Epicycle*, ſe meut autour de ſon centre F, ſelon l'ordre des Signes, ce qui fera mouvoir de la même façon l'Epicycle SNLO, dont le centre M eſt comme attaché ſur l'Excentrique, cependant que l'Epicycle ſe meut autour de ſon propre centre M, par exemple de O en L vers N, ſelon l'ordre des Signes, & de N en S vers O, contre la ſuite des Signes, ce qui fera mouvoir auſſi de la même façon la Lune, qu'on doit

2011 Ministerio de Cultura

imaginer fixe ſur la circonférence de ſon Epicycle. Planch. H 3. Fig.

On connoîtra aiſément par cet Epicycle, la raiſon de la Station & de la Retrogradation des Planetes : car comme la Lune ſe meut dans la partie ſuperieure NSO contre l'ordre des Signes, alors elle paroît aller plus lentement, ſans que pour cela elle puiſſe retourner, ou paroître retrograde, ni s'arrêter ou paroître Stationnaire, parce que le mouvement du centre de l'Epicycle par l'Excentrique eſt plus vîte que le mouvement de la Lune par l'Epicycle, dont la Periode eſt de 27 jours, 13 heures, & 18 minutes, au lieu que la periode du centre de l'Epicycle, qui eſt ce qu'on appelle *Mois Periodique*, n'eſt que de 27 jours, 7 heures, & 44 minutes, comme nous avons déja dit ailleurs, ce qui fait que l'Excentrique emporte toujours la Lune plus vîte ſelon la ſuite des Signes, que l'Epicycle ne la ramene au contraire.

Ainſi vous voyez que la Lune auſſi-bien que le Soleil, eſt toujours Directe, mais il n'en eſt pas de même des autres cinq Planetes, Mercure, Venus, Mars, Jupiter, & Saturne, qui au contraire de la Lune, ont dans la partie inférieure de leur Epicycle un mouvement contraire à la ſuite des Signes, qui étant plus vîte que le mouvement du centre de l'Epicycle, emporte la Planete plus vîte contre l'ordre des Signes que l'Excentrique ne l'emporte ſelon la ſuite des Signes, ce qui la fait paroître retrograde juſques vers la fin de cette partie inferieure, où de retrograde elle ſe diſpoſe à devenir directe, ce qui la rend ſtationnaire, après quoi elle devient directe dans la partie ſuperieure de ſon Epicycle, où elle ſemble marcher deux fois plus vîte, parce que le mouvement de la Planete dans ſon Epicycle imite celui du centre de l'Epicycle ſur la circonference de

2011 Ministerio de Cultura

Planch. I. 3. Fig.

son Deferent, juſques vers la fin de cette partie ſuperieure, où de directe elle ſe diſpoſe à devenir retrograde, ce qui la rend de nouveau ſtationnaire.

La Station qui ſe fait dans la partie décendante ou Orientale de l'Epicycle, s'appelle *Station du matin*, dans Venus & dans Mercure: & celle qui ſe fait dans la partie aſcendante, ſe nomme *Station du ſoir* à l'égard des deux mêmes Planetes; Venus paroît Stationnaire aprês cinq Signes d'Anomalie de part & d'autre, & Mercure après ſix Signes.

On appelle *Point de Station* le degré du Zodiaque, où la Planete ſemble demeurer quelque tems; le point de Station de Mars eſt un peu au-delà de l'Aſpect Trine, celui de Jupiter eſt environ à l'Aſpect Trine, & celui de Saturne eſt entre l'Aſpect Trine & le Quadrat.

Des trois Planetes ſuperieures, Saturne, Jupiter, & Mars, les plus hautes ſont d'autant plus de tems à retrograder, Saturne retrograde cinq mois durant, & ſes Stations ſont frequentes: Jupiter retrograde quatre mois, & ſes Stations ſont moins frequentes: & Mars retrograde deux ou trois mois, & ſes Stations ſont encore moins frequentes. Saturne retrograde environ ſept degrez, Jupiter dix degrez, & Mars dix ou douze degrez. Ces trois Planetes demeurent plus long-tems vers le Septentrion, & Venus & Mercure plus long-tems vers le Midy.

Mais on appelle *Arc de Direction*, ou de *Progreſſion*, l'arc de l'Epicycle que la Planete parcourt pendant qu'elle eſt directe: & *Arc de Rétrogradation*, ou de *Regreſſion*, celui que la Planete parcourt pendant qu'elle eſt rétrograde. Les Points de Station ſont communs à l'Arc de Retrogradation & de Direction, en conſiderant ces deux Arcs dans le Zodiaque.

2011 Ministerio de Cultura

## *Des diverſes Phaſes de la Lune.*

ON appelle *Phaſes de la Lune* les manieres ou faces differentes, par leſquelles on la voit diverſement éclairée par les Rayons du Soleil : car bien que plus de la moitié de la Lune ſoit éclairée du Soleil, néanmoins ſes différens Aſpects avec le Soleil nous la font voir diverſement éclairée, parce que cette moitié qui eſt éclairée du Soleil ne ſe montre pas toujours entiére, mais tantôt plus, & tantôt moins, ſelon que la Lune eſt plus ou moins éloignée du Soleil.

Il ne faut que regarder la 6. *Fig.* pour comprendre les différentes Phaſes de la Lune, où l'on voit que quand la Lune eſt *Nouvelle*, c'eſt-à-dire, conjointe avec le Soleil, elle n'a aucune Phaſe, parce que la moitié qui eſt éclairée étant tournée toute entiere vers le Soleil à l'égard de la terre, ne peut pas être viſible, & alors on l'appelle *Silens*, *Sitiens*, & *Neomenie*, & le temps pendant lequel on ne lui voit point de lumiere, s'appelle *Interlunium*. Planch. 2. 6. Fig.

Lorſque la Lune commence à croître, c'eſt-à-dire à ſortir de ſa Conjonction, en ſe tirant des Rayons du Soleil par ſon mouvement propre qui eſt plus vîte que celui du Soleil, elle commence au ſoir à nous montrer une petite portion de ſa partie éclairée, l'autre portion étant tournée vers le Soleil, & elle montre toujours plus de blancheur ou de lumiere à meſure qu'elle s'éloigne davantage du Soleil, juſqu'à ce qu'elle ſoit parvenuë à l'Aſpect Sextil, auquel cette Phaſe eſt appellée *Croiſſant*.

La ſeconde Phaſe, qu'on appelle *Premier Quartier de la Lune*, eſt lorſque la Lune eſt dans ſon Aſpect Quadrat, c'eſt-à-dire éloignée du Soleil d'un

2011 Ministerio de Cultura

Planch. 2. 6. Fig.

quart du Zodiaque, ou de trois Signes, ou de 90 Degrez, ce qui arrive entre le ſeptiéme & le huitiéme jour, auquel elle nous montre la moitié juſte de ſa partie éclairée, à cauſe que la moitié du demi-globe qui eſt tourné vers nous, eſt encore obſcure.

La troiſiéme Phaſe, qu'on appelle *Pleine-Lune*, ou *Oppoſition*, eſt lorſque la Lune eſt dans ſon Aſpect Sextil, c'eſt-à-dire éloignée du Soleil de la moitié du Zodiaque, ou de ſix Signes, de ſorte qu'étant diametralement oppoſée au Soleil, notre œil ſe trouve entre elle & le Soleil, & ainſi elle nous montre toute ſa partie éclairée qui eſt un peu plus grande que ſa moitié, parce que le corps de la Lune eſt plus petit que celui du Soleil.

La quatriéme Phaſe, qu'on appelle *Dernier* ou *Troiſiéme Quartier de la Lune*, & *Lune vieille*, eſt lorſque la Lune eſt parvenuë de l'Aſpect Sextil au Trine, pour aller à la Conjonction, c'eſt quand elle s'eſt éloignée du Soleil de neuf Signes, où elle nous montre plus de la moitié de ſa partie éclairée, ſçavoir environ les trois quarts.

Quand la Lune ſuit le Soleil, c'eſt-à-dire quand elle marche après le Soleil, on dit qu'elle *croit*, parce que ſa lumiere apparente croît tous les jours, & alors elle paroît au ſoir, & les Cornes de ſon Croiſſant ſont tournées vers le Soleil levant: & quand elle marche devant le Soleil, on dit qu'elle *Décroit*, parce que ſa lumiere apparente diminue tous les jours, ce qui s'apelle *Déclin de la Lune*, & alors elle paroît le matin, & elle a ſes Cornes tournées vers le Soleil couchant.

Il eſt aiſé de comprendre par la même 6. *Fig.* que la Lune a les mêmes Phaſes en décroiſſant qu'elle a en croiſſant, & que la partie de la Surface de la Lune

2011 Ministerio de Cultura

qui eſt obſcure, eſt tournée au contraire du Soleil, & qu'enfin les Cornes qui dans le Declin de la Lune regardent le Couchant, dans le Croiſſant regardent le Levant. Planch. 21 6. Fig.

Toutes les fois que la Lune eſt en ſa Conjonction, ou en ſon Oppoſition avec le Soleil, elle eſt alors dans ſa plus grande diſtance de la Terre, c'eſt-à-dire dans ſon Apogée, & toutes les fois qu'elle eſt dans ſon premier & en ſon dernier Quartier, elle eſt dans ſa plus petite diſtance de la Terre, c'eſt-à-dire dans ſon Perigée.

Depuis que nous avons l'uſage des Lunettes à longue vue, on a connu que Venus & Mercure ont les mêmes Phaſes que la Lune, leſquelles on peut expliquer de la même façon, avec cette différence, que lorſque ces deux Planetes ſont pleines, elles ſont au deſſus du Soleil, c'eſt-à-dire que le Soleil eſt entre elles & Nous, au lieu que quand la Lune eſt Pleine, nous ſommes entre elle & le Soleil.

## *Des Eclipſes du Soleil & de la Lune.*

ON appelle *Eclipſe du Soleil*, ce que l'on devroit plutôt appeller *Eclipſe de la Terre*, parce que c'eſt la privation de la lumiere du Soleil à une partie de la Surface de la Terre, par l'interpoſition de la Lune, dont l'ombre tombe ſur cette partie, lorſque la Lune eſt nouvelle, & qu'elle eſt dans le Plan de l'Ecliptique, c'eſt-à-dire dans l'un des Nœuds, ou fort proche.

Mais on appelle *Eclipſe de Lune* la privation de la lumiere du Soleil au Corps de la Lune, par l'interpoſition de la Terre, dont l'ombre tombe ſur le Diſque de la Lune, lorſqu'elle eſt diametralement oppoſée au Soleil, ou dans ſon oppoſition, ou quand

2011 Ministerio de Cultura

elle eſt Pleine, & qu'elle eſt en l'un des Nœuds, ou fort proche.

L'Eclipſe de Lune, & l'Eclipſe de Soleil ont cela de commun, que comme dans l'Eclipſe de Lune la Terre par ſon interpoſition ôte la lumiere à la Lune, auſſi dans l'Eclipſe de Soleil, la Lune par ſon interpoſition ôte réciproquement la lumiere à la Terre: mais ils different en ce que la Lune eſt veritablement éclipſée, & le Soleil ſeulement en apparence : outre que la Lune eſt en même tems & également éclipſée par tout, au lieu que le Soleil paroît éclipſé ſeulement en de certains endroits de la Terre, plus ou moins ſelon leur ſituation, & de plus en divers tems, paroiſſant plûtôt éclipſé aux Peuples Occidentaux, & plus tard aux Orientaux, à cauſe que le mouvement propre de la Lune ſe fait de l'Occident à l'Orient plus vîte que celui du Soleil, puiſque la Lune fait en un jour plus de 13 degrez, & que le Soleil n'en fait pas ſeulement un.

Cela eſt cauſe que l'Eclipſe du Soleil ne dure pas ſi long-tems que l'Eclipſe de Lune, la plus longue Eclipſe de Soleil n'étant jamais que d'environ deux heures, parce que la Lune parcourt à chaque heure un demi-dégré, qui eſt à peu près la grandeur du Diametre apparent du Soleil, que pour couvrir elle doit employer néceſſairemenr une heure entiere, qui eſt la moitié de la durée de l'Eclipſe : au lieu qu'une Eclipſe de Lune dure quelquefois quatre heures, & davantage, quoique ſouvent elle dure moins, à cauſe de l'inégalité du mouvement de la Lune.

La durée d'une Eclipſe tant de Lune que de Soleil eſt plus ou moins longue, ſelon que le Soleil, ou la Lune, ou tous deux enſemble, ſont plus proches ou plus éloignez de la Terre, & ſelon que la Lune a

plus

2011 Ministerio de Cultura

plus ou moins de Latitude, car comme l'ombre de la Terre ſe termine en Cone, parce que le Soleil eſt plus grand que la Terre, & que ce Cone eſt moins aigu quand le Soleil eſt dans ſon Perigée, la Lune doit demeurer plus long-tems dans cette ombre Conique, ſur tout ſi elle eſt auſſi dans ſon Perigée, & préciſément dans l'un des Nœuds, c'eſt-à-dire dans le Plan de l'Ecliptique, ce qui fera que l'Eclipſe de Lune durera plus long-tems qu'elle ne feroit ſi le Soleil & la Lune étoient plus éloignez de la Terre, & ſi la Lune avoit quelque Latitude.

On fera un ſemblable jugement à l'égard de l'Eclipſe du Soleil, étant certain que plus la Lune ſera proche de la Terre, d'autant plus grand ſera ſon Diametre apparent ou viſuel, qui par conſéquent nous cachera une plus grande partie du Diſque du Soleil, ſur tout ſi la Lune eſt dans le plan de l'Ecliptique au tems de ſa Conjonction avec le Soleil, mais il y a cette différence, que l'Eclipſe du Soleil ſera d'autant plus grande, que plus il ſera éloigné de la Terre.

Pour déterminer la durée d'une Eclipſe de Soleil, ou de Lune, on diviſe ordinairement le Diametre du Soleil ou de la Lune en douze parties égales, qu'on appelle *Doits Ecliptiques*, par leſquels on détermine la grandeur ou la durée d'une Eclipſe, en diſant que le Soleil ou la Lune ſera éclipſée de tant de Doits, & pour une plus grande exactitude, on diviſe chaque Doit en 60 parties égales, qu'on appelle en Minutes.

On appelle *Pleine-Lune Ecliptique* celle en laquelle une Eclipſe de Lune doit néceſſairement arriver, ou pour le moins eſt poſſible: & *Nouvelle Lune Ecliptique* celle en laquelle une Eclipſe de Soleil eſt néceſſaire, ou pour le moins poſſible: &



2011 Ministerio de Cultura

enfin *Nadir du Soleil* l'Axe du Cone que fait l'ombre de la Terre, parce que cet axe étant prolongé donne dans l'Ecliptique un point diametralement opposé.

Mais on appelle *Demeure* le tems que tout le Disque du Soleil demeure caché à nos yeux par l'interposition de la Lune, qui est fort court, ou le tems que toute la Lune demeure enveloppée dans l'ombre de la Terre, qui est plus long : & *Durée d'une Eclipse* le tems que le Soleil ou la Lune demeurent éclipsez, lequel, comme nous avons déja dit, est plus long dans la Lune que dans le Soleil, toutes choses étant égales.

Enfin on appelle *Incidence*, ou *Immersion*, le commencement d'une Eclipse de Soleil, ou de Lune, c'est-à-dire le moment auquel la Lune commence à nous cacher une partie du Soleil, ou auquel elle commence à être obscurcie, & entrer dans l'ombre de la Terre : & *Emersion*, ou *Expurgation*, lorsque le Soleil commence à paroître après avoir été entierement caché par l'interposition de la Lune, ou quand la Lune est sortie de l'ombre de la Terre.

On entend aussi dans l'Astronomie par *Immersion*, quand une Etoile est tellement enveloppée dans les Rayons du Soleil qui s'en est trop approché, qu'on ne la sçauroit plus voir : & par *Emersion*, lorsqu'une Etoile que le Soleil cachoit auparavant pour être trop proche, commence à paroître, étant sortie des Rayons du Soleil qui s'en est éloigné.

Les Astronomes divisent l'Eclipse de Lune en *Partiale*, quand la Lune n'est obscurcie qu'en partie : en *Totale sans demeure*, lorsque la Lune est entierement obscurcie, & qu'elle ne demeure pas un tems considerable dans l'ombre de la Terre : & en *Totale*

2011 Ministerio de Cultura

*avec demeure*, quand tout le Corps de la Lune eſt obſcurci, & qu'il demeure quelque tems en l'ombre.

Pour mieux comprendre l'Eclipſe de Lune, & la raiſon pourquoi il n'y a pas Eclipſe toutes les Pleines-Lunes, jettez les yeux ſur la 10. *Fig.* où la Terre eſt A, l'Ecliptique ou l'Excentrique du Soleil eſt BCD, & le Deferent de la Lune eſt ECFD, en ſorte que les deux Nœuds ſont C, D, où le Deferent de la Lune fait avec celui du Soleil un angle de cinq degrez. Planche. 46 10. Fig.

Si au tems de l'Oppoſition, l'on ſuppoſe le Soleil en l'un des nœuds, comme C, & la Lune à l'autre Nœud D, elle ſe trouvera néceſſairement enveloppée dans l'ombre de la Terre, & il y aura par conſequent Eclipſe de Lune, qui ſera fort grande, & que dans ce cas on appelle *Eclipſe centrale*, parce que l'Axe de l'ombre paſſe par ſon centre.

Quoique le Soleil ne ſoit pas dans les Nœuds, neanmoins s'il n'en eſt pas beaucoup éloigné, en ſorte qu'il ne ſoit pas hors des *Termes Ecliptiques*, qui ſont la diſtance de 12 ou 15 degrez de la Lune à l'un des Nœuds, juſqu'à laquelle la Lune étant jointe ou oppoſée au Soleil, il ſe peut faire Eclipſe du Soleil, ou de Lune, & hors de laquelle l'Eclipſe eſt naturellement impoſſible; la Lune dans ſon Oppoſition pourra être éclipſée, parce que par ſon épaiſſeur elle entrera en partie dans le Plan de l'Ecliptique, & par conſéquent dans l'ombre de la Terre, qui eſt auſſi groſſe & épaiſſe, & qui ne quitte jamais le Plan de l'Ecliptique, parce que la Terre auſſi-bien que le Soleil eſt dans le même Plan.

Vous voyez donc la raiſon pourquoi la Lune n'eſt pas éclipſée toutes les fois qu'elle eſt oppoſée au Soleil, parce que comme la Terre jette toujours



2011 Ministerio de Cultura

Planche 4. 10. Fig.

ſon Ombre dans le Plan de l'Ecliptique, la trop grande Latitude que la Lune acquiert en s'éloignant des Nœuds, fait que la Lune paſſe à côté de cette Ombre, tantôt vers le Midi, & tantôt vers le Septentrion. Comme ſi le Soleil étoit au point B éloigné des Nœuds de 90 degrez, auquel cas la Lune qui lui ſeroit oppoſée, ſeroit en F, où elle auroit une Latitude de cinq degrez, cette grande Latitude l'empêcheroit d'entrer dans l'ombre de la Terre, dont la pointe ſeroit G.

Ainſi vous voyez que la cauſe unique qui empêche que toutes les Pleines-Lunes ne ſoient Ecliptiques, eſt la trop grande Latitude de la Lune; je dis unique, parce que la Lune à quelque diſtance quelle ſoit de la Terre, elle en eſt aſſez proche pour faire que la pointe de ſon ombre la puiſſe toujours atteindre, c'eſt-à-dire que la pointe de l'ombre de la Terre en eſt toujours plus éloignée que la Lune, autrement ce ſeroit une ſeconde cauſe qui empêcheroit qu'une Pleine ne fut Ecliptique, qui ne peut jamais avoir lieu dans la Lune, quand elle ſeroit dans l'Apogée de ſon Epicycle, & que le Soleil ſeroit dans ſon Perigée, où la longueur de l'ombre ſe diminuë.

## *Des Satellites de Jupiter & de Saturne.*

OUtre les ſept Planetes que l'on diſtingue à l'œil dans le Ciel, on en a obſervé pluſieurs autres par le moyen de la Lunette, & premierement quatre autour de Jupiter, que Galilée qui les a le premier apperçû, a appellées *Etoiles de Medicis*, & que les Aſtronomes ont depuis appellées *Satellites de Jupiter*, dont le premier, c'eſt-à-dire le plus proche de Jupiter tourne autour de cette Planete en un jour & demi, & le dernier ou le plus éloigné de Ju-

2011 Ministerio de Cultura

piter en ſeize jours & demi, comme nous montrerons plus particulierement dans la Table que nous donnerons après avoir parlé des Satellites de Saturne.

On a auſſi découvert par le moyen des Lunettes à longue vuë, cinq Planetes autour de Saturne, qu'on appelle *Satellites de Saturne*, qui n'ont pas été remarquées toutes à la fois, mais ſucceſſivement: car Monſieur Hugens en a premierement obſervé une, & dans la ſuite deux autres ont été découvertes par Monſieur Caſſini, qui depuis quelques années en a découvert encore deux autres, ce qui fait en tout cinq Satellites, que nous appellons à preſent *Etoiles de LOUIS LE GRAND*, dont les Periodes, avec celles des Satellites de Jupiter ſe voyent exactement déterminées dans la Table ſuivante qui eſt de Monſieur Caſſini.

*Révolutions des Satellites de Jupiter & de Saturne.*

| | L. H. M. |
|---|---|
| Le premier Satellite de Saturne en | 1. 21. 19. |
| Le premier Satellite de Jupiter en | 1. 18. 29. |
| Le ſecond Satellite de Saturne en | 2. 17. 43. |
| Le ſecond Satellite de Jupiter en | 3. 13. 19. |
| Le troiſiéme Satellite de Saturne en | 4. 12. 27. |
| Le troiſiéme Satellite de Jupiter en | 7. 4. 0. |
| Le quatriéme Satellite de Saturne en | 15. 23. 15. |
| Le quatriéme Satellite de Jupiter en | 16. 18. 5. |
| Le cinquiéme Satellite de Saturne en | 79. 21. 0. |

Outre les cinq Satellites de Saturne, on a encore découvert un anneau lumineux, comme un Cercle



2011 Ministerio de Cultura

plat & mince qui l'environne & tourne tout autour de même que l'horizon environne un Globe. Cet anneau étant vû de front paroît tout rond, & étant vû obliquement, il paroît en ovale, comme vous voyez dans la 12. *Fig.* Monsieur Auzout l'ayant une fois observé, trouva que sa longueur contenoit une fois & demi sa largeur : & Monsieur Hugens trouva qu'il déclinoit de l'Ecliptique d'environ 31 degrez. Mais cet anneau étant vû de profil, en ne montrant directement que sa circonférence, il paroît comme une ligne droite, ou pour mieux dire il ne paroît point du tout, parce qu'il ne peut plus réfléchir contre la Terre la lumiere du Soleil, ce qui arrive selon les observations de Monsieur Hugens, lorsque Saturne est au 20. dégré & demi des Poissons & de la Balance, & par conséquent d'environ quinze ans en quinze ans.

Planch. 5. 12. Fig.

On remarque aussi par le moyen des Lunettes à longue vûë dans le Disque de Jupiter, plusieurs Bandes ou Ceintures obscures semblables aux Macules qu'on observe dans la Lune, qui regnent paralelement autour de cette Planete d'Orient en Occident, à peu près selon l'Ecliptique. Au commencement on en a vû trois qui avoient la figure d'un Equinoxial & des Tropiques d'une Sphere artificielle, comme vous voyez dans la 14. *Fig.* mais elles n'ont pas toujours paru toutes trois ensemble, & quelquefois il en a paru plus de trois, selon les observations de Monsieur Cassini, qui dit, que le 14. de Décembre de l'année 1690. à 4 heures, vingt minutes du soir, on ne voyoit que deux Bandes obscures qui étoient peu éloignées du Centre de Jupiter, une du côté du Septentrion, & l'autre du côté du Midy, dont la Septentrionale qui paroît toujours étoit la plus large, & qu'à 4 heures, 28 minutes il

Planch. 6. 14. Fig.

2011 Ministerio de Cultura

paroiſſoit comme une Iſle blanche dans le milieu, & en même-tems il parut un veſtige d'une Bande plus Septentrionale, étroite, & plus éloignée de la plus large un peu moins de ſon épaiſſeur.

Monſieur Caſſini ajoute que dans le bord Oriental de Jupiter, il parut à la partie Meridionale qui étoit fort claire, un commencement d'une quatriéme Bande qui étoit fort obſcure, qui s'avançoit peu à peu vers le bord Occidental, de ſorte qu'en moins d'une heure & demie, elle parut s'étendre d'un bord à l'autre, & ainſi Jupiter ſe voyoit entre quatre Bandes entieres paralleles entre elles.

Nous apprenons encore par les obſervations de Monſieur Caſſini, que le 16. Decembre de la même année 1690. à 6 heures du ſoir, non-ſeulement il vit retourner la même Bande Meridionale de la même maniere, mais qu'il en vit paſſer une autre entre celle-ci & la Meridionale plus proche du centre : & qu'au-delà des deux Bandes Septentrionales il en parut encore une troiſiéme, de ſorte que l'on vit dans Jupiter trois Bandes Meridionales obſcures, & trois autres Septentrionales, toutes paralleles entre elles : & qu'une demie-heure après il parut dans l'interſtice entre les Bandes Meridionales & les Septentrionales qui étoient aſſez larges, une Bande oblique qui paſſoit par le centre, & ne ſe voyoit que dans la partie Occidentale, déclinant du côté du Midi plus que toutes celles qu'il a jamais obſervées.

Mais venons à des obſervations plus modernes. Monſieur Caſſini a obſervé qu'aux premiers mois de l'année 1691. la Bande Meridionale & la Septentrionale ne paroiſſent pas toujours entieres, y ayant apperçû ſouvent des interruptions, & ayant vû leurs bouts s'avancer de la partie Orientale du Diſque de Jupiter vers l'Occidentale : enſuite de



2011 Ministerio de Cultura

quoi ayant meſuré le tems que le bout de la Bande Meridionale employoit à retourner au milieu de Jupiter, & ayant comparé enſemble la quantité des retours, il a trouvé que chaque révolution étoit de 9 heures, 55 minutes, & 40 ſecondes. Au mois d'Octobre de la même année 1691. on voyoit, au rapport de Monſieur Caſſini, ſur le globe de Jupiter juſqu'à ſept ou huit bandes obſcures fort proches les unes des autres, la plûpart du côté du Midi, &c.

## *Des Macules qu'on a obſervées dans les Planetes.*

ON appelle *Macules* des taches ou marques noires qu'on obſerve non-ſeulement dans la Lune, mais encore dans la ſuperficie des autres Planetes, juſqu'au Soleil même qui n'en eſt pas exemt: & comme ces taches ſemblent adherantes aux corps des Planetes, excepté au Soleil, où elles ſemblent être un peu en dehors, ou au moins contiguës au Corps du Soleil, & qu'elles ont des periodes reglées, cela fait croire que toutes les Planetes avec leurs mouvemens diurnes & periodiques tournent ſur leurs Centres, & autour de leurs Axes diverſement inclinez, excepté la Lune qui ne ſemble pas y tourner, parce que ſes Macules ſont preſque toujours tournées de la même façon vers la Terre.

Monſieur Tarde a crû avec pluſieurs autres, que les Taches qu'on remarque par le moyen de la Lunette autour du Diſque du Soleil, étoient comme des Etoiles ou Satellites qui tournoient autour du Soleil d'Orient en Occident à l'égard de l'Hemiſphere inferieur du Soleil, en achevant leurs periodes en 26 ou 27 jours, ce qui les lui a fait appeller *Etoiles de Bourbon*, qui paroiſſent ſans ordre tantôt

2011 Ministerio de Cultura

plus grandes & en plus grand nombre, & tantôt plus petite & en plus petit nombre, de ſorte qu'on n'en voit quelquefois point du tout : quelquefois pluſieurs s'aſſemblent & n'en font qu'une, & quelquefois une ſe ſépare en pluſieurs parties : quelques-unes en s'avançant ſe groſſiſſent, & d'autres au contraire ſe diminuent : il y en a qui demeurent claires, & d'autres qui de claires deviennent obſcures : on en voit auſſi quelques-unes qui paroiſſent tout-à-coup, & d'autres qui s'évanoüiſſent & diſparoiſſent entierement.

Quoique notre intention ſoit de ne rien décider touchant les choſes Phyſiques, & de ne rien avancer que nous ne puiſſions démontrer, néanmoins nous ne ſçaurions nous empêcher de dire ici en paſſant, que comme le Soleil, ce grand flambeau de l'Univers, eſt la ſource de la lumiere & du feu, on le peut conſiderer comme un Corps de feu, inégal & compoſé de pluſieurs parties de différente nature, comme la Terre, dont les unes ſont fluides, & les autres ſolides, ce qui fait qu'en quelques endroits, on y remarque des brillans, & dans d'autres des taches ſemblables à une fumée épaiſſe qui ſort du Corps du Soleil, comme nous la voyons ſortir des entrailles de la Terre proche des Montagnes, & qui ſemble tourner autour du Soleil, parce que cet Aſtre du jour tourne lui-même autour d'un Axe, qui ſelon Monſieur Caſſini, decline de l'Ecliptique d'environ ſept dégrez & demi, & demeure toujours pointé aux mêmes Etoiles fixes : le Pôle Auſtral du Soleil ſe rapporte au 8. Degré de la Vierge, & le Pôle Meridional au 8. Degré des Poiſſons : & la Periode de ce mouvement du Soleil autour de ſon Axe, eſt ſelon le meme Monſieur Caſſini, de 27 jours & un tiers à l'égard de la Terre, &

2011 Ministerio de Cultura

de 25 jours ſeulement à l'égard des Etoiles fixes.

Ces Taches ſe meuvent du bord Oriental du Soleil à l'Occidental d'un mouvement lent, en l'eſpace d'environ 13 jours, ſelon Monſieur Caſſini, qui fait ce mouvement inégal, plus vîte vers le Centre, & plus tardif vers la circonférence, en ſorte qu'en quatre jours proche du Centre, elles font autant de chemin que dans le reſte de neuf ou dix jours proche la circonférence.

Ce grand Aſtronome dit qu'elles paroiſſent auſſi ordinairement plus grandes & plus rondes proche du Centre que proche de la circonférence, où elles paroiſſent toujours longues & étroites : & qu'on les voit ſouvent retourner au bord Oriental, quatorze ou quinze jours après qu'elles ſont ſorties du bord Occidental, de ſorte qu'il y a lieu de croire que ce ſont les mêmes qui ont fait le tour du Soleil.

Il ajoute que leur figure eſt irreguliere & changeante : & pour preuve de cela, il raconte qu'en l'année 1672. il en obſerva une qui ſe réduiſit à la figure d'un Scorpion, lequel en peu de tems ſe diviſa en pluſieurs petites Taches, comme ſi on lui avoit coupé les bras & la queuë ; ce ſont ſes propres termes. Qu'enſuite elle prit la figure de divers caracteres Latins & Hebraïques, ſe transformant viſiblement d'une heure à l'autre. Qu'enfin on la vit pendant 36 ou 37 jours, & qu'après elle ſe diſſipa.

Par là vous voyez, que quoique les mêmes Taches reviennent peut-être dans une ou pluſieurs revolutions, néanmoins elles ne ſont pas perpetuelles, & qu'elles ſe forment de nouveau, & ſe diſſipent après quelque tems. J'ai appris de Monſieur Caſſini qu'on n'en a jamais vû une qui ait duré plus longtems que celle qui parut aux mois de Novembre &

2011 Ministerio de Cultura

de Décembre de l'année 1676. & au mois de Janvier de l'année 1677. qui dura plus de 70 jours.

On peut ſans temerité attribuer aux Taches du Soleil la cauſe de ce que depuis le 24. juſqu'au 28. d'Aouſt de l'année 1547. le Soleil, à ce qu'on dit, devint tellement obſcur, qu'on pouvoit voir les Etoiles à plein Midi : & de ce qu'au tems que Ceſar fut aſſaſſiné, ſi nous en croyons Ovide & Virgile, le Soleil demeura tellement ſombre pendant plus d'un an, qu'il n'eut preſque pas aſſez de chaleur pour faire meurir les fruits de la Terre. Mais on ne peut pas attribuer legitimement aux taches du Soleil la cauſe de l'obſcurciſſement de ce grand Aſtre, qui ſe fit à l'heure de la Paſſion de Notre Seigneur, parce que ce défaut de lumiere ne parut que dans la Paleſtine, au lieu que s'il n'avoit pas été miraculeux, il auroit paru à tous ceux qui pouvoient voir le Soleil en ce tems-là.

On a remarqué auſſi dans la Lune pluſieurs inégalités, dont les unes reſſemblent à des Montagnes, parce qu'elles jettent leurs ombres du côté oppoſé au Soleil, & d'autres qui ſont rondes ou en ovale, que l'on ne peut pas prendre pour des Montagnes, mais plûtôt pour des concavités & lieux profonds, parce qu'elles ſont ſans lumiere, & qu'elles paroiſſent ombrées du côté du Soleil, dont la lumiere ne peut pas pénétrer dans le fond. On a remarqué que la plus grande de ces concavités avoit bien 20 lieuës de Diametre.

Outre les quatre Satellites qu'on a découvert autour de Jupiter, & qui jettent leurs ombres contre ſon Diſque, quand ils ſont entre le Soleil & Jupiter, comme Jupiter pareillement les obſcurcit, quand il eſt entre eux & le Soleil, ce qui fait voir que Jupiter & ſes Satellites n'ont point de lumiere propre ; on a

2011 Ministerio de Cultura

remarqué ſur ſa Surface non-ſeulement pluſieurs Bandes obſcures, dont nous avons déja parlé, mais encore des Taches de différente grandeur parmi ces Bandes, qui ont leurs Periodes reglées.

En l'année 1665. Monſieur Caſſini en a obſervé deux, qui après avoir fait leur révolution, reviennent & ſe font revoir tout comme elles étoient auparavant. La plus grande de ces deux Taches eſt en la partie Septentrionale de la Bande la plus Meridionale, & accomplit ſa révolution dans l'eſpace de 9 heures & 56 minutes, ce qui fait voir que Jupiter tourne autour de ſon Centre ſur ſon Axe incliné, & acheve ſa révolution en 9 heures & 56 minutes, qui eſt la plus courte Periode qu'on ait remarqué dans le Ciel.

Le 13. Decembre de l'année 1690. Monſieur Caſſini a obſervé dans Jupiter deux autres petites Taches rondes & noires, dont la révolution a été plus courte de trois minutes & demie que celle de la précédente: & en l'année 1691. au mois d'Octobre il en obſerva deux autres blanches, qui occupoient preſque toute la largeur de la plus large des trois Bandes obſcures de Jupiter, & la plus proche de ſon Centre du côté du Septentrion, qui a toujours continué de paroître, mais avec quelques changemens; & à la fin du même mois il en a obſervé encore deux oppoſées l'une à l'autre, qui faiſoient leur revolution en 9 heures, & 51 minutes.

Planch. 6. 18. & 19. Fig.

Monſieur Caſſini a reconnu pareillement que Mars tourne autour de ſon Axe d'Orient en Occident dans ſon Hemiſphere inferieur, & d'une direction à peu près, ſelon l'Ecliptique, & qu'il acheve chaque révolution en 24 heures & 40 minutes: parce que par le moyen d'une Lunette longue de 16 pieds & demi, il a découvert dans le Diſque de

2011 Ministerio de Cultura

Mars quatre Taches obſcures & ſemblables à celles de la Lune, ſçavoir deux en une face à Boulogne le ſoir du 3. Mars 1666, & deux autres plus grandes dans la face oppoſée le ſoir du 24. Fevrier, ce qui a été auſſi remarqué de la même façon par le ſieur Campiny avec ſa Lunette de 35 pieds, & par quelques autres Obſervateurs à Rome. Planche 6. 18. & 19. Fig.

La Planete de Mars ſe montre toûjours d'une figure ronde dans ſon oppoſition, & elle paroit boſſuë, quand elle eſt entre la Conjonction & l'Oppoſition, tout de même que la Lune paroît un peu devant ou un peu après ſon Oppoſition, ce qui fait juger que comme la Lune, elle a des Phaſes différentes, & qu'ainſi elle emprunte ſa lumiere du Soleil.

Outre que par le moyen de la Lunette on remarque les mêmes Phaſes dans Venus que dans la Lune, on a obſervé avec la même Lunette des Macules adherentes en ſa ſuperficie, ſemblables à celles de la Lune, mais plus déliées, & aſſez mal terminées, qui par leur mouvement font connoître que Venus ſe meut auſſi ſur ſon Centre autour de ſon Axe particulier, & que ſa Periode s'acheve en moins d'un jour du Midy vers le Septentrion, ſelon Monſieur Caſſini.

Le 14. Octobre de l'année 1666. Monſieur Caſſini qui étoit pour lors Profeſſeur en Aſtronomie dans l'Univerſité de Boulogne, & qui à preſent eſt le premier de ceux qui ſont de l'Academie Royale des Sciences à Paris, apperçut dans la face de Venus, pleine de plus de la moitié du côté d'Occident deux Taches obſcures ſemblables à celles que vous voyez marquées par les deux lettres A, B, de la 15. *Fig.* avec une partie luiſante C : & parce que le tems le plus propre à obſerver cette Planete, eſt lorſqu'elle Planch 6. Fig. 15. 16. & 17.

2011 Ministerio de Cultura

Planch. 6. Fig. 15. 16. & 17.

ſe montre en Demi-cercle parfait, il l'obſerva de nouveau le 28. Avril 1667. lorſqu'elle étoit éclairée à moitié, & elle lui parut comme dans la 17. *Fig.* & quelques heures après la figure luiſante C, & auſſi les Taches changerent de place, & prirent une diſpoſition ſemblable à celle de la 6. *Fig.* D'où il conclut, que cette Planete ſe mouvoit ſur ſon centre autour d'un Axe, dont il fut dans la ſuite encore mieux perſuadé par d'autres obſervations, ſur tout par celle qu'il fit le 9. Mai de la même année 1667.

Enfin comme Mercure eſt fort proche du Soleil, & preſque toujours enveloppé dans ſes Rayons, on n'y a pas pû remarquer des Taches ſenſibles qui puiſſent nous perſuader qu'il tourne autour de ſon Axe. Il en eſt de même de Saturne pour être trop éloigné de la Terre, neanmoins il eſt probable qu'il en eſt de ces deux Planetes comme des cinq autres, ſur tout de Saturne, dont l'Anneau tourne autour d'un Axe, comme nous avons déja dit ailleurs. On a ſeulement obſervé dans Mercure des Phaſes ſemblables à celles de Venus & de la Lune, & il eſt probable que les autres Planetes en ont autant, quoiqu'on ne les puiſſe pas remarquer, parce que ces Planetes ſont toujours au-deſſus du Soleil.

Sans les Phaſes de Mercure on eſt perſuadé qu'il eſt quelquefois au-deſſous du Soleil, parce que le 7 Novembre 1631. Monſieur Gaſſendi obſerva à Paris avec des Inſtrumens, que Mercure éclipſa le Soleil, ce qui arrive rarement, comme il avoit été predit par Kepler en l'année 1630. cette Planete ſe montroit dans le Diſque du Soleil, & y paroiſſoit comme une Macule qui avoit le centre noir, & les extremités tirant ſur le rouge. Son Diametre étoit environ la 80 ou la 90 partie du Diametre du Soleil, c'eſt-à-dire d'environ 20 Secondes. On a

2011 Ministerio de Cultura

connu que c'étoit Mercure qui étoit ſous le Soleil, & non pas une Macule, par la viteſſe de ſon mouvement, parce qu'elle fit plus de chemin en une heure qu'une Macule n'en fait en un jour.

## *Des Cometes.*

LEs *Cometes* ſont des Etoiles tranſparentes, que l'on voit quelquefois paroître dans le Ciel ſous diverſe grandeur, de diverſe figure, les unes parciſſant rondes, & les autres longues, & de diverſe diſtance à la Terre, laquelle diſtance eſt plus grande que celle de la Lune à la Terre, contre le ſentiment d'Ariſtote, comme les Aſtronomes ont connu par les obſervations qu'ils ont faites en même tems d'une Comete dans divers endroits de la Terre, où ils l'ont trouvée à peu près toujours dans une même ſituation à l'égard de quelque Etoile fixe, de ſorte que ſa Parallaxe n'a pas été ſenſible, au lieu que la Lune a une Parallaxe conſidérable, parce qu'elle eſt plus proche de la Terre. Ce qui a fait conclure aux Aſtronomes Modernes que les Cometes étoient même au-deſſus de Saturne.

Je les ai appellées Etoiles, parce qu'elles ſont lumineuſes, & qu'elles ont un mouvement propre comme les Aſtres, quoique fort irregulier, de ſorte qu'il n'a pas encore été bien connu juſqu'à preſent, les Aſtronomes n'ayant point pû déterminer de tems prefix, ni un lieu de certain où ces Etoiles commencent à paroître. Il eſt très-probable que la même Comete revient de tems en tems, ſe rendant viſible lorſqu'elle eſt retournée par ſon mouvement propre dans la partie la plus baſſe de ſon Ciel, & en après ſe rendant inviſible lorſqu'elle s'éloigne de la Terre hors de la portée de notre vue, en dimi-

2011 Ministerio de Cultura

nuant petit à petit, tant à l'égard de ſon Diametre apparent, que de ſa lumiere.

Cela a fait dire à Seneque, qu'il ne faut pas s'étonner de ce qu'on n'a pas encore trouvé une regle certaine pour connoître le mouvement, la fin, & la naiſſance des Cometes, parce que bien qu'on ait vû des Cometes de tout tems, elles paroiſſent rarement, & ne durent pas long-tems, & qu'elles ne reviennent qu'après un certain nombre d'années. On croit que celle qui parut en l'année 1664. avoit déja paru 46 ans auparavant, ſçavoir en l'année 1618. & encore en remontant de 46 ans en 46 ans, par la comparaiſon qu'on a faite des tems auſquels on a appris par l'Hiſtoire qu'il a paru des Cometes : & qu'ainſi ce pourroit bien être la même Comete qui a paru dans des tems différens, & qui paroîtra de la même façon à l'avenir.

Je les ai ſuppoſées tranſparentes comme du verre, parce qu'on en voit une partie qui eſt éclatante, qu'on appelle ſa *Téte*, & l'autre partie qui eſt blancheatre & fort rare, qui eſt toujours oppoſée au Soleil, & qui par ſon étendue occupe ordinairement une grande partie du Ciel, qu'on nomme la *Queuë*, lorſque cette partie s'étend vers la partie du Ciel où ſon mouvement propre ſemble l'éloigner : & *Barbe* quand la même partie s'étend vers la partie du Ciel où ſon mouvement propre ſemble la porter : & enfin *Chevelure*, lorſque cette partie ſe répand également à la ronde. Ce qui ſemble ne ſe pouvoir mieux expliquer qu'en diſant que le Soleil dardant ſes rayons ſur le Corps de la Comete, comme ſur un verre obſcur, à raiſon de ſa denſité qui arrête les rayons du Soleil, elle paroît claire comme une Etoile, & à raiſon de ſa tranſparence, les rayons du Soleil la traverſent & s'y briſent en ſortant par la partie oppoſée, où

2011 Ministerio de Cultura

où par leur réfraction ils compoſent dans l'Ether la Queuë ou Chevelure de la Comete.

## *De l'ordre & du nombre des Cieux.*

LEs *Cieux* ſont les Orbes Diaphanes, qu'on imagine étendus comme de grandes Voutes autour de la Terre, & renfermez les uns dans les autres, pour ſe former une idée & un ordre des mouvemens differens qu'on a obſervé dans les Aſtres.

On compte ordinairement onze Cieux, auſquels on en doit ajouter un *douziéme*, qu'on appelle *Ciel Empirée*, qui eſt le ſéjour des Bien-heureux.

L'*Onziéme Ciel* qui eſt le plus grand & le plus éloigné de la Terre, & qui comprend tous les autres, eſt celui que nous avons appellé *Premier Mobile*, qui donne le branle à tous les autres Cieux inférieurs, d'Orient en Occident autour des Poles du Monde, en l'eſpace de 24 heures.

Le *Dixiéme Ciel* qui eſt contigu à l'onziéme, & plus proche de la Terre, eſt celui qu'on appelle ordinairement le *Second Criſtallin*, à cauſe de ſa tranſparence, qui ſert pour expliquer le mouvement de Libration premiere, par lequel, ſelon l'opinion de Lanſgrave, de Tycho-Brahe, & de Lansberge, les Poles du Zodiaque changent un peu par un mouvement réciproque qui s'étend juſqu'à 11 minutes ſur le Colure des Solſtices, ſelon leurs obſervations, par leſquelles ils ont trouvé de la différence en divers temps dans la plus grande Déclinaiſon du Soleil, & dans la Latitude des Etoiles fixes. La Période de ce mouvement eſt ſelon Lansberge de 3000 *Ans Egyptiens*, dont chacun n'eſt que de 365 jours.

Le *Neuviéme Ciel* qui eſt contigu & au-deſſous du dixiéme, eſt celui qu'on appelle communément



2011 Ministerio de Cultura

*Premier Criſtallin*, que les Aſtronomes ont inventé pour expliquer le mouvement de Libration ſeconde qui ſe fait ſur l'Ecliptique d'Orient en Occident, & d'Occident en Orient, par lequel on a remarqué que les Sections Equinoxiales changent d'un dégré & d'environ 14 minutes dans l'eſpace de 1717 Ans Egyptiens, ſelon Lansberge, & ſelon Copernic en 1715 *Ans Juliens*, qui ſont chacun de 365 jours & 6 heures.

Le *Huitiéme Ciel* qui eſt immédiatement au-deſſous du neuviéme, eſt le Ciel des Etoiles fixes, que nous avons ailleurs appellé *Firmament*, qui ſe meut ſur l'Axe & les Poles de ſon Ecliptique d'un mouvement très-lent, vers l'Orient, qui fait avancer les Etoiles fixes d'environ un degré en 70 ans, parce que ſelon Lansberge, la Période de ce mouvement eſt de 25284 ans.

Le *Septiéme Ciel* contient la Planete de Saturne, qui eſt la plus haute de toutes, & qui a auſſi ſon mouvement propre plus lent que toutes les autres, parce que la Periode de ce mouvement eſt d'environ 30 ans, au lieu que dans les autres Planetes elle eſt bien moindre.

Le *Sixiéme Ciel* contient la Planete de Jupiter, qui a comme les autres Planetes & les Etoiles fixes un mouvement propre d'Occident en Orient, dont la Periode eſt d'environ douze ans.

Le *Cinquiéme Ciel* contient la Planete de Mars, qui étant plus proche de la Terre, fait ſa révolution en moins de temps, ſçavoir en 2 ans.

Le *Quatriéme Ciel* eſt la Sphere du Soleil, qui acheve ſon cours d'Occident en Orient dans l'eſpace d'une année.

Le *Troiſiéme Ciel* contient la Planete de Venus, qui tournant autour du Soleil, acheve ſa révolution auſſi en un an.

2011 Ministerio de Cultura

Le *Second Ciel* contient la Planete de Mercure, qui tournant pareillement autour du Soleil, acheve ſa révolution auſſi en un an.

Le *Premier Ciel* qui eſt le plus petit & le plus proche de la Terre, eſt le Ciel de la Lune, qui acheve ſa révolution environ en 27 jours, comme nous avons déja dit en parlant du Mois Périodique de la Lune, page 100. Chacunes de toutes ces Periodes s'appelle *An Planetaire.*

---

# CHAPITRE III.

## *Des Syſtêmes différens du Monde.*

ON appelle *Syſtême* une *Hypotheſe*, ou une ſuppoſition que l'on fait en general des Orbes Celeſtes, ſelon l'ordre qu'ils ſemblent avoir entre eux à l'égard du Soleil & de la Terre, pour rendre raiſon des apparences Celeſtes, qu'on appelle *Phenomenes.*

Quoiqu'il n'y ait qu'un Syſtême vrai & légitime qui s'accorde avec la nature, neanmoins comme il eſt difficile de le trouver, cela a fait que pluſieurs Aſtronomes en ont ſuppoſé de diverſes ſortes; mais ſans nous arrêter ici à parler de tous; nous expliquerons ſeulement les trois plus fameux, qui ſont ceux de Ptolomée, de Copernic, & de Tycho.

### *Syſtême de Ptolomée.*

TOut ce que nous avons dit juſqu'à préſent a été ſelon le Syſtême de Ptolomée, que par conſéquent il ſera facile de comprendre en regardant ſeulement la Figure: c'eſt pourquoi nous l'expliquerons Planche. 3. 9. Fig.



2011 Ministerio de Cultura

ici en peu de lignes, pour ne pas repeter ce que nous avons dit ailleurs.

Planch. 3. Fig. 9.

Ptolomée avec plusieurs Anciens, comme Eudoxe, Callip, Aristote, Hipparque, &c. met la Terre au Centre du Monde, au tour de laquelle il fait tourner circulairement tous les Cieux & tous les Astres d'Orient en Occident, par le mouvement du premier Mobile, qui produit cette constante & perpetuelle vicissitude du jour & de la nuit.

Selon ce Systême, qui depuis environ deux cens ans a été rétabli par Purbaque & par Regiomontan, les Planetes tournent autour de la Terre par la rapidité du Premier Mobile, avec cette disposition, que la Lune est la plus proche de la Terre, puis Mercure, Venus, le Soleil, Mars, Jupiter, & Saturne, & ensuite les Etoiles fixes, & le reste, comme nous avons déja dit en parlant de l'ordre & du nombre des Cieux, page 129.

Il les fait aussi tourner par leurs mouvemens propres vers l'Orient autour de la Terre comme Centre, ou environ comme Centre, en quoi il differe du sentiment de Copernic & de Tycho, qui les font mouvoir toutes, hormis la Lune, autour du Soleil: & il a mis dans l'épaisseur de leurs Orbes des *Excentriques*, pour rendre raison de leurs diverses distances de la Terre, & à la reserve du Soleil, il ajoûte à chaque Excentrique un *Epicycle*, pour expliquer les Stations & les Retrogradations des planetes, comme vous avez vû ailleurs.

Pour le Fimament, il a reglé son mouvement propre vers l'Orient, d'un degré en cent ans, & par consequent sa Periode en 36000 ans, aidé des observations qui ont été faites par les Astronomes qui l'ont precedé. Il croyoit que ce mouvement étoit égal & uniforme, parce qu'il n'avoit pas connu le

2011 Ministerio de Cultura

changement de l'obliquité du Zodiaque, ni la proceſſion des Equinoxes, qui rend ce mouvement inégal.

Il a placé le Premier Mobile au deſſus du Firmament, & remarqué la différence qui eſt entre les douze Signes du Firmament, & ceux du Premier Mobile, qu'on appelle *Dodecatemories*, auſquels les douze Conſtellations du Zodiaque ne répondent plus, comme elles faiſoient au temps des premiers Aſtronomes. C'eſt le premier qui a compoſé un Cours entier de l'Aſtronomie.

Hipparque & quelques autres Aſtronomes avant lui, avoient aſſez bien réuſſi dans les mouvemens du Soleil & de la Lune, mais non pas ſi bien à l'égard des autres Planetes: Ptolomée a ſuppléé à ce défaut pour les trois Planetes ſuperieures, Saturne, Jupiter, & Mars, car pour les deux inférieures, Venus & Mercure, ſon Syſtême eſt faux, parce que ces deux Planetes ne ſont pas toujours au-deſſus du Soleil, mais quelquefois au deſſous, à cauſe qu'elles ſe meuvent à l'entour, comme ſuppoſent les deux Syſtêmes ſuivans.

## *Syſtême de Copernic.*

CE Syſtême a été premierement ſuivi par Ecphantes, par Seleucus, par Ariſtarque, par Philolaus, par Platon, par Pythagore, & peut être auſſi par Archimede: il a été rétabli au commencement du Siécle paſſé par Copernic, qui place le Soleil immobile au Centre du Monde, & fait tourner la Terre en 24 heures autour de ſon propre Aiſſieu, laquelle d'ailleurs décrit en une année un Cercle autour du Soleil, expliquant par ce moyen les Phenomenes avec bien moins de ſuppoſitions que, Planche 4. Fig. 11.



2011 Ministerio de Cultura

Ptolomée, & beaucoup mieux que ceux qui l'ont precedé.

Non ſeulement la Terre, mais encore toutes les Planetes, excepté la Lune qui tourne autour de la Terre environ en 27 jours & demi, ſe meuvent autour de leur propre Centre, & tournent autour du Soleil, par des mouvemens differens qui leur ſont particuliers, ſçavoir Mercure qui eſt le plus proche du Soleil, en trois mois, Venus en ſept mois & demi, la Terre qui dans ce Syſtême peut paſſer pour une Planete, en un an, Mars en deux ans, Jupiter en douze, & Saturne qui eſt le plus éloigné du Soleil en trente ans.

Quoique dans la Figure, les routes des Planetes ſoient repreſentées par des Cercles Concentriques au Soleil, neanmoins comme elles ne ſont pas toûjours également éloignées du Soleil, il eſt de neceſſité que leurs mouvemens autour du Soleil ſe faſſent par des Cercles Excentriques au Soleil, qui coupent l'Ecliptique en des points differens, excepté la Terre, dont le Centre ne quitte jamais l'Ecliptique, & dont l'Axe eſt incliné d'environ 23 degés & demi, telle qu'eſt la plus grande obliquité du Soleil: & parce que cet Axe demeure toûjours à peu près incliné de la même facon, il doit neceſſairement ſe mouvoir avec la Terre parallelement à lui même, ſans craindre que cela puiſſe changer ſenſiblement l'Elevation du Pole ſur la Terre, parce que les Etoiles fixes n'ayant aucune parallaxe qui puiſſe faire juger de leur diſtance de la Terre, on les peut ſuppoſer tellement éloignées de la Terre, que le mouvement de ſon Axe ne pourra pas apporter un changemen conſiderable à l'Elevation du Pole.

Par ce ſecond mouvement de l'Axe de la Terre parallelement à lui-même, qu'on appelle *Mouvement*

2011 Ministerio de Cultura

*de Parallelisme*, Copernic rend facilement la raison de la viciſſitude des Saiſons, & de l'inégalité des jours dans la Sphere Oblique : comme le premier qui ſe fait d'Occident en Orient dans l'eſpace de 24 heures, lui ſert pour expliquer le mouvement diurne, qui nous paroît tout au contraire d'Orient en Occident, & pour expliquer la Station & la Retrogradation des Planetes, ſans qu'il ſoit beſoin d'Epicycles, le contour que fait la Terre autour du Soleil ſuppleant à ce défaut.

Mais il donne à la Terre un troiſiéme mouvement très-lent, par lequel ſon Axe fait un Cercle autour de lui-même d'Orient en Occident en pluſieurs milliers d'années, pour expliquer par-là le mouvement propre des Etoiles fixes, auſquelles il ne donne aucun mouvement : en quoi il s'engage par conſequent à faire retrograder l'Axe de la Terre & du Monde, & les Poles du Monde vers l'Occident ſur les Poles du Zodiaque, afin de faire paroître les Etoiles avancer vers l'Orient, ce qui ne plaît pas à Lansberge, quoique Copernicien, lequel avec les Modernes, fait mouvoir le Firmament ſur l'Axe de l'Ecliptique autour du Soleil comme Centre, en faiſant chaque revolution de 28000 ans.

Pour ce qui eſt des mouvemens de la variation ou Libration de l'Ecliptique, & de la Proceſſion des Equinoxes, que Copernic a ignorée, & que Stevin & Kepler rejettent, attribuant cette petite differen- ce qui ſe trouve dans l'Obliquité du Zodiaque, & dans la Variation des Equinoxes, à l'imperfection des Inſtrumens qui ont ſervi dans les Obſervations, il les fait faire à l'Orbe annuel de la Terre.

Quoique ce Syſtême ſoit contraire à nos ſens, il ſemble néanmoins être preferable par ſa ſimplicité à celui de Ptolomée, puiſque par ce Syſtême on ne



2011 Ministerio de Cultura

change pas l'ordre ni la disposition des Cercles que nous nous sommes imaginez sur la Terre dans le Systême de Ptolomée, & que les Aspects, les Distances, les Lieux, les Stations, & les retrogradations, les Longitudes & les Latitudes, les Grandeurs, & les Grosseurs des Planetes; les Eclipses de la Lune & du Soleil: les Diametres apparens de ces deux Planetes, leurs Excentricitez: les Apogées & les Perigées, s'expliquent fort bien, & plus simplement dans cette Hypothese que dans celle de Ptolomée.

## *Systême de Tycho-Brahe.*

Planche. 5. 13. Fig.

LE Systême de Tycho peut-être raisonnablement suivi, tant parce qu'il n'a rien qui choque la Religion Chrétienne, étant très-conforme à l'Ecriture Sainte, & au sens commun, que parce qu'il satisfait assez bien aux apparences des Astres, & sur tout aux Stations & aux retrogradations des Planetes sans aucuns Epicycles.

Tycho fait comme Ptolomée, la Terre immobile au Centre du Monde, en donnant à toutes les Planetes & aux Etoiles fixes un mouvement diurne par le Premier Mobile, & un mouvement propre autour de l'Axe du Zodiaque: mais ayant vû qu'on ne devoit pas suivre Ptolomée dans la disposition des Planetes, principalement de Venus & de Mercure; & ayant crû qu'il étoit absurde de faire mouvoir la Terre comme dans le Systême de Copernic, il a renversé ce Systême, & en a introduit un sur la fin du Siecle passé, qui est composé de celui de Ptolomée, & de celui de Copernic, prétendant par son Systême satisfaire de la même façon à tous les Phenomenes.

On voit par cette Figure, qu'il n'y a que le So-

2011 Ministério de Cultura

leil & la Lune qui ayent la Terre pour Centre de leur mouvement propre, & que les autres cinq Planetes moins conſidérables ont le Soleil pour Centre de leur mouvement particulier : que les Cercles de Saturne, Jupiter, & Mars ſeulement enveloppent la Terre pour rendre raiſon de ce que ces trois Planetes s'éloignent quelquefois tellement du Soleil en certain temps, que la Terre ſe trouve entre-deux, & de ce qu'alors elles paſſent très-proche de la Terre : & que Venus & Mercure paſſent entre la Terre & le Soleil, pour faire voir pourquoi ces deux Planetes paroiſſent ſi peu s'éloigner du Soleil, & pour rendre raiſon de leurs différentes Phaſes, que Ptolomée n'a jamais connu, parce que de ſon temps on n'avoit pas l'uſage des Lunettes à longue vûë.

# SECONDE PARTIE.

## DE LA SPHERE TERRESTRE.

CE que nous avons dit dans la premiere Partie eſt proprement ce que l'on appelle *Aſtronomie* & ce que nous allons dire dans celle-ci, eſt ce que l'on doit appeller *Geographie*, dont le but eſt de connoître la grandeur & la figure de la Terre, la diſtance d'un Lieu de la Terre à un autre, la différence des Saiſons, la longueur des Jours & des Nuits, & les diverſes manieres de voir le Soleil : de ſorte que par la connoiſſance de toutes ces cho-

2011 Ministerio de Cultura

ſes, on peut juger de tous pays ſans y aller.

La Geographie ſe diviſe en *Geographie ſimple*, qui eſt la deſcription de la Terre : & en *Hydrographie*, qui eſt la deſcription de l'Eau, comme d'un Fleuve, d'un Lac, ou d'une Mer. L'une & l'autre ſe diviſe en *Chorographie*, qui eſt la repréſentation d'une grande Province, ou d'une partie conſidérable de la Terre ſur un plan par rapport au Ciel, qu'on appelle *Carte Geographique*, comme de la France, de l'Allemagne, de l'Europe, &c. & en *Topographie*, qui eſt la repréſentation d'un petit lieu de la Terre, ſans avoir égard au Ciel, comme de Paris avec ſes environs, de notre Pays de Dombes, &c.

La Geographie ſe diviſe encore en *Aſtronomique*, qui applique à la Terre les mêmes Points, Lignes, & Cercles que les Aſtronomes ſe ſont imaginez dans le Ciel, pour mieux diſtinguer les Lieux de la Terre touchant leur ſituation à l'égard du Ciel : en *Naturelle*, qui conſidére les parties de la Terre comme elles ſont en elles-mêmes, & qui les ſepare les unes des autres : & en *Hiſtorique*, qui conſidere les parties de la Terre par rapport à l'Hiſtoire, & qui n'a beſoin que de la vûë, que de la lecture, ou que du rapport de ceux qui ont vû le Monde. Ne ſçavoir que cette Geographie, eſt ne ſçavoir la Geographie qu'en enfant, parce qu'elle ne dépend que de la mémoire, auſſi les Femmes & les Enfans la ſçavent mieux que les Hommes les plus ſenſez : & ſçavoir la Geographie Aſtronomique eſt ſçavoir la Geographie en homme d'eſprit.

2011 Ministerio de Cultura

# CHAPITRE I.

## *De la Géographie Aſtronomique.*

DAns la Geographie Aſtronomique l'on ſuppoſe que la Terre eſt immobile au milieu du Monde, parce qu'elle nous paroît telle, ſans ſe mettre en peine ſi cette Hypotheſe eſt véritable, ou non: neanmoins nous tâcherons de le démontrer, & ſans qu'il ſoit beſoin d'avoir une connoiſſance ſi exacte des mouvemens Celeſtes, on ſe contente ſimplement de pouvoir diſtinguer les lieux de la Terre ſelon leurs différentes ſituations à l'égard du Ciel, & de les placer dans les Cartes, ou dans les Globes, conformément à leur ſituation, comme il ſera enſeigné dans la ſuite.

### *De la Situation de la Terre.*

CE n'eſt pas ſans raiſon que nous ſuppoſons ici la Terre au milieu du Monde; c'eſt à dire dans le lieu le plus bas & le plus éloigné du Ciel, parce qu'en quelque lieu de la Terre qu'on ſoit, on void toujours la moitié du Ciel, de ſorte que la moitié du Zodiaque paroît toujours ſur l'Horiſon, & que quand la Lune eſt pleine & diametralement oppoſée au Soleil, elle ſe leve au même temps que le Soleil ſe couche, ou elle ſe couche au moment que le Soleil ſe leve, ce qui n'arriveroit pas ainſi, ſi la Terre n'étoit pas au milieu du Ciel.

De plus ſi la Terre étoit plus proche du Ciel d'un côté que d'autre, par exemple plus proche du Zenit que du Nadir, une Etoile ſe verroit plus petite vers

2011 Ministerio de Cultura

l'Horizon que proche de nôtre Zenit, parce qu'en l'Horizon elle ſeroit plus éloignée de nous:& ſi elle étoit plus proche d'un Pole que de l'autre, l'Equateur ne la diviſeroit pas en deux également, & au tems des Equinoxes les Jours ne ſeroient pas égaux aux Nuits: & enfin ſi la Terre étoit plus proche de l'Orient que de l'Occident, le Meridien ne la diviſeroit pas en deux également, & ainſi le Soleil employeroit ſenſiblement moins de tems depuis ſon Lever juſqu'au Midy, que depuis le Midy juſqu'à ſon Coucher.

Ce n'eſt pas auſſi ſans raiſon que nous concevons la Terre immobile, quoiqu'il n'y ait aucune bonne démonſtration qui prouve ou qui détruiſe l'immobilité de la Terre: car ayant connu qu'elle eſt au Centre du Monde, il y a lieu de preſumer qu'elle ne tourne pas ſur ce Centre autour de l'Axe du Monde, parce que comme nous voyons que le Soleil commence à nous paroître le matin du côté d'Orient, ſi c'étoit la Terre qui tournât, elle devroit tourner au contraire, ſçavoir vers l'Occident, & alors il ſeroit difficile que l'air qui eſt flexible pût ſuivre ſon mouvement qui ſeroit ſi vîte, que ſous l'Equateur, chaque point feroit environ cinq lieuës en une minute de temps; D'où il s'enſuivroit que les Oiſeaux ayant demeuré quelque tems dans l'air, auroient de la peine à trouver leurs nids, & qu'une pierre jettée perpendiculairement en l'air, ne tomberoit pas en la même place.

Si ces raiſons ne ſont pas aſſez fortes pour perſuader l'immobilité de la Terre, celles que les Copernicens apportent pour ſon mouvement autour de l'Axe du Monde, le ſont encore moins, parce qu'elles prouvent trop: car, comme, dit le P. Merſenne, Dieu n'a pas ſuivi dans l'état de la Grace le

2011 Ministerio de Cultura

chemin le plus court de tous les poſſibles pour nous ſauver, parce qu'il le pouvoit faire d'un ſeul Acte de volonté, il n'y a pas lieu de croire qu'il ait gardé le chemin le plus court dans la Nature, étant certain, par exemple, que Dieu a demeuré ſix jours dans la Création du Monde qu'il auroit pû créer en un inſtant, & que la maniere avec laquelle les choſes créées ſe conſervent dans l'Univers, pourroient être conduites dans leur corruption & dans leur generation par des voyes beaucoup plus courtes. Ainſi nous pouvons dire, que ſi l'on ſçavoit toutes les raiſons que Dieu connoît, & les effets & les rencontres qui doivent être dans tout l'Univers, on jugeroit facilement qu'il eſt plus à propos que la Terre ſoit immobile.

## *De la Figure de la Terre.*

NOus avons auſſi ſuppoſé juſqu'à preſent que la Terre étoit ronde, parce qu'il n'y a perſonne au Monde, tant ſoit peu entenduë, qui en puiſſe douter : car on connoît premierement que la Terre eſt ronde d'Orient en Occident par les Eclipſes de Lune, qui paroiſſent plûtôt aux Orientaux qu'aux Occidentaux à raiſon de 15 Degrés par heure, la Lune n'étant pas encore levée à ceux-cy, ce qui n'arriveroit pas ſi la Terre étoit plate, car dans ce cas, la Lune & les Aſtres paroîtroient au même inſtant à tous les Peuples du même Hemiſphere, & il ſeroit jour & auſſi nuit à même tems.

Secondement la Terre eſt auſſi ronde du Midy au Septentrion, parce qu'allant vers le Midy, par exemple, on découvre dans le Ciel de nouvelles Etoiles de ce côté-là, & l'on en perd d'autres du côté du Septentrion ; & celles qu'on ne perd pas ſi-tôt

2011 Ministerio de Cultura

de vûë s'abaiſſent à nôtre égard, comme celles qu'on découvre, paroiſſent toûjours plus hautes à meſure qu'on avance de leur côté : de ſorte que l'Elevation du Pole change à meſure qu'on s'avance ou qu'on s'éloigne du Nord, ce qui n'arriveroit pas dans la même Proportion, ſi la Terre n'étoit ronde du Midy au Septentrion.

Enfin la Terre eſt ronde par tout, parce que dans l'Eclipſe de Lune l'ombre de la Terre paroît toûjours ronde & circulaire dans le Diſque de la Lune, ce qui eſt une preuve manifeſte que la Terre interpoſée eſt auſſi ronde, puiſque l'ombre d'un Corps imite ſa figure. Outre que dans la ſupputation des Eclipſes de Lune & de tous les mouvemens Celeſtes on ſuppoſe que la Terre eſt ronde, & que ſuivant cette ſuppoſition l'on prédit aſſez bien les Phenomenes qui doivent arriver, la difference qui ſe rencontre quelquefois devant être plûtôt attribuée au défaut des Inſtrumens qu'à l'inégalité de la Terre.

Je ne veux pourtant pas dire que la Terre ſoit ſans aucune inégalité ſenſible, car nous y trouvons des Montagnes fort hautes, qui empêchent qu'elle ne ſoit parfaitement Spherique, mais cette inégalité n'eſt conſiderable qu'à l'égard de Nous ; car à l'égard de la Terre dont la maſſe eſt fort grande, elle n'eſt pas plus à proportion de cette maſſe qu'eſt le grain qui ſe trouve ſur la Surface d'une Orange à proportion de ſa ſolidité, ce grain quoique ſenſible, n'empêchant pas que l'Orange ne paroiſſe ronde, comme une Montagne la plus haute ne doit pas empêcher que la Terre ne ſoit conſiderée comme un Globe.

Cela eſt cauſe qu'on la nomme ordinairement *Globe Terraqué*, étant certain que l'eau fait avec la Terre une figure ronde par la tumeur des Mers &

2011 Ministerio de Cultura

des autres Eaux qui ne ſervent qu'à remplir les vuides de la Terre, qui ſans les Montagnes & les Falaiſes couvriroient toute la ſurface de la Terre. Les experiences precedentes, & les Voyages ſur Mer prouvent tout cela; car de quelque côté qu'on navigue, on trouve toûjours un nouveau Ciel, & les Vaiſſeaux qui s'éloignent des bords ſe derobent peu à peu à nôtre vûë, non pas à cauſe de leur éloignement, mais par la tumeur de l'Eau, qui étant de figure Spherique nous cache premierement le Corps du Vaiſſeau, & enſuite les Hunes & les Mâts.

Le premier de ceux qui ont fait ſur la Mer le tour du Globe de la Terre, eſt Magellan, qui ayant cinglé vers l'Occident, & qui ayant paſſé par le Détroit qui porte ſon nom, pour l'avoir le premier découvert en l'année 1519. eſt revenu chez ſoi du côté d'Orient. Après lui Drac, Scouten, & pluſieurs autres ont fait le tour de la Terre, & ont remarqué tout ce que nous venons de dire pour démontrer que la Terre eſt ronde, & qu'avec la Mer elle ne fait qu'un même Globe, ce qui eſt trop évident pour en parler davantage.

*Des Cercles que l'on marque ſur le Globe Terreſtre.*

PUiſque la Terre eſt un Globe Concentrique au Ciel, on connoît aiſément que les mêmes Cercles qu'on ſe figure dans le Ciel, ſe peuvent imaginer de la même façon ſur le Globe de la Terre : car ſi l'on tire des lignes droites du Centre de la Terre & du monde par tous les points du Ciel, ces lignes droites couperont la Surface de la Terre en la même proportion, & tous les Cercles du Ciel s'y trouveront reduits en petit Volume, ſans que leur diſpoſition & leur proportion en ſoit changée.

2011 Ministerio de Cultura

On ne repreſente ordinairement ſur le Globe Terreſtre que les deux Poles du monde, l'Equateur, le Meridien, & les Cercles de Longitude & de Latitude Terreſtre de 10 en 10 Degrés, avec les deux Tropiques & les deux Cercles Polaires qui ſont repreſentés par une double ligne, pour les diſtinguer des Cercles de Latitude. Pour ſuppléer au défaut des Cercles Horaires, on ajoûte aux Globes un Cercle Polaire immobile diviſé en 24 parties égales pour les 24 heures du jour naturel, avec une aiguille qui tourne avec la Sphere autour du Pole, & fait voir le tems que demeure un arc de l'Equateur ou de l'Ecliptique à ſe lever ou à ſe coucher.

Les Cercles de Latitude ſervent pour connoître la Latitude des Lieux de la Terre, & les Meridiens, ou Cercles de Longitude ſervent pareillement pour connoître la Longitude d'un Lieu de la Terre. Les deux Tropiques ſervent pour connoître tous les leux qui ont une fois au moins le Soleil perpendiculaire, & les deux Cercles Polaires pour connoître tous les lieux où le jour n'eſt jamais moindre que de 24 heures: & conjointement avec les Tropiques ils ſervent à déterminer les cinq Zones Terreſtres.

Les deux Poles ſervent pour faire connoître que ceux qui ſont deſſous, ont le Jour & la Nuit chacun de ſix mois, & l'Equateur ſert pour faire connoître que tous ceux qui ſont pareillement deſſous ont deux fois en l'année le Soleil perpendiculaire, ſçavoir au tems des Equinoxes, & qu'en tout tems ils ont les jours égaux aux nuits, & par conſequent chacun de douze heures. Enfin par le premier Meridien l'on connoît que tous ceux qui ſont deſſous, n'ont aucune Longitude, comme tous ceux qui ſont ſous l'Equateur, nont aucune Latitude: & generalement par les autres Meridiens on connoît ceux qui

2011 Ministerio de Cultura

qui ſont plus Orientaux les uns que les autres, & que ceux qui ſont ſous le même Meridien, ont toûjours une même heure.

Si le Centre du Monde ou de la Terre eſt O, & que la Terre ſoit repreſentée par le Cercle *acbd*, & le Ciel ou le Premier Mobile par le cercle ACBD; & ſi les Poles du Monde ſont A, B, en ſorte que la ligne droite AB ſoit l'Axe du Monde, les Points correſpondans *a*, *b*, ſeront les deux Poles Terreſtres, & la ligne correſpondante *ab* ſera l'Axe de la Terre. Planche. 7. 20. Fig.

Si l'Equateur Celeſte eſt repreſenté par la ligne CD, qui doit être perpendiculaire à l'Axe du Monde AB, l'Equateur Terreſtre ſera repreſenté par la ligne correſpondante *cd*, qui doit être pareillement perpendiculaire à l'Axe terreſtre *ab*: & ſi les lignes EF, GH, repreſentent les deux Tropiques celeſtes, les deux lignes correſpondantes *ef*, *gh*, repreſenteront les deux Tropiques terreſtres, & borneront ſur la Terre la Zone Torride.

Si les deux lignes IK, LM, repreſentent les deux cercles Polaires Celeſtes, les deux lignes correſpondantes *IK*, *lm*, repreſenteront les deux Cercles Polaires terreſtres, & détermineront ſur la Terre les deux Zones froides, & la fin des deux Temperées, de ſorte qu'avec les deux Tropiques terreſtres, ils diviſeront la Terre en cinq Zones, qu'on appelle *Zones terreſtres*, pour les diſtinguer des Zones celeſtes, dont nous avons parlé ailleurs.

Si la ligne droite NP repreſente un Horizon Celeſte, la ligne correſpondante *np* repreſentera un Horizon Terreſtre à l'égard du lieu de la Terre *q*, dont le Zenit eſt Q, & auſſi à l'égard du lieu de la Terre *r*, dont le Zenit eſt R, qui eſt le Nadir du lieu de la Terre *q*, comme le point Q eſt le Nadir du lieu de la Terre *r*.



2011 Ministerio de Cultura

Il eſt évident que le Cercle ACBD eſt un Meridien Celeſte, & que par conſéquent le Cercle *acbd* qui lui répond, eſt un Meridien Terreſtre, & que chacun eſt un Horizon de la Sphere droite. Il eſt évident auſſi que l'Arc AP du Méridien eſt l'Elevation du Pole ſur l'Horizon NP, & que l'arc CN du même Meridien eſt la hauteur de l'Equateur ſur le même Horizon NP: & qu'enfin l'arc CQ du même Meridien eſt la Latitude du lieu de la Terre *q*, dont le Zenit eſt Q, qui eſt égale à l'Elevation du Pole AP, à cauſe des deux arcs égaux AC, PQ, qui ſont des quarts de cercle, & de l'arc AQ qui leur eſt commun.

## *De la Grandeur de la Terre.*

LA grandeur de la Terre ſe peut conſidérer en deux manieres, ſçavoir par rapport à elle-même, & alors on l'appelle *Grandeur abſolue*, ou par rapport au Ciel, & alors on la nomme *Grandeur relative*, qui eſt peu de choſe, & comme un point phyſique à l'égard du Firmament, & même à l'égard de la Sphere du Soleil, mais non pas à l'égard du Ciel de la Lune, qui n'eſt qu'environ 50 fois plus grand que la Terre.

On eſt convaincu que la Terre eſt peu de choſe à l'égard du Firmament, parce que l'on voit toujours la moitié du Zodiaque, outre que l'on voit en même tems à l'horizon deux Etoiles diametralement oppoſées, telles que ſont à peu près le cœur du Scorpion, & l'œil du Taureau.

On eſt perſuadé par la même raiſon que la Terre eſt auſſi peu de choſe à l'égard du Ciel du Soleil, parce que l'on a vû quelquefois enſemble le Soleil & la Lune éclipſée, & par conſéquent diametralement

2011 Ministerio de Cultura

oppoſée au Soleil : & quoique la cauſe de cela ſoit la Refraction, neanmoins ſi le Diametre de la Terre étoit conſiderable à l'égard de celui de la Sphere du Soleil, cela ne pourroit jamais arriver.

Il ne pourroit jamais auſſi arriver que le Soleil étant dans l'Equateur, nous pût paroître pendant douze heures entieres comme il fait, & comme il fait auſſi en tout tems à ceux qui ſont ſous la Ligne: & les Cadrans que nous faiſons au Soleil ſeroient faux, parce que dans leur conſtruction nous ſuppoſons que le bout du ſtyle eſt au centre de la Terre, quoiqu'il n'y ſoit pas, la difference étant peu conſidérable.

La grandeur abſoluë de la Terre ſe peut connoître par les principes de la Geometrie, par la connoiſſance que l'on peut avoir de ſa circonférence, par le moyen de laquelle on peut trouver ſon Diametre, ſa Surface, & ſa Solidité, comme nous avons enſeigné dans nôtre Geometrie en parlant de la Sphere. Mais pour connoître la circonférence, il ſuffit d'en connoître une partie, par exemple un Degré en cette ſorte.

Choiſiſſez deux lieux ſur la Terre ſitués ſous un même Meridien facile à parcourir en droite ligne, & tellement éloignez l'un de l'autre que les Zenits, ou l'Elevation du Pole, qui varient à chaque pas, ſoient différens d'un Degré : après quoi ſi vous meſurez exactement la diſtance de ces deux lieux, vous aurez la valeur d'un Degré de la Terre, qui étant multipliée par 360, on aura la circonférence de la Terre.

Mais pour connoître cette diſtance, comme AB, dont les extremités A & B ne ſe peuvent pas voir toutes deux enſemble, choiſiſſez ſur cette ligne AB le point C le plus éloigné qu'il ſera poſſible de l'ex- Planch. 7. 21. Fig.



2011 Ministerio de Cultura

tremité A, de laquelle il ſe puiſſe voir, ce qui eſt facile par le moyen de la Bouſſole, & meſurez la ligne AC, par le moyen du Triangle ADC, que vous ferez à volonté ſur la Terre, en meſurant ſes Angles par un demi-cercle qui doit avoir des Lunettes, &c.

Prenez enſuite ſur la même Ligne AB, le point E le plus éloigné que vous pourrez du point C, duquel il puiſſe être vû, & meſurez de la même façon la ligne CE, par le moyen du Triangle CFE, que vous ferez auſſi à volonté ſur la Terre, & continuez ainſi juſqu'à ce que vous appercevïez l'extremité B, & toutes les diſtances AC, CE, EB, étant ajoutées enſemble, on aura la longueur de la ligne propoſée AB.

Il n'eſt pas néceſſaire de s'attacher à deux lieux de la Terre, éloignez l'un de l'autre préciſément d'un Degré, car il ſuffit qu'on ſçache qu'un certain nombre de Minutes d'un grand Cercle de la Terre répond à un certain nombre de meſures, après quoi l'on pourra connoître facilement par la Regle de Trois directe le nombre des ſemblables meſures que doivent contenir 360 Degrez, ou tout le contour de la Terre.

C'eſt ainſi que Ptolomée, qu'on peut appeller le Prince des Geographes, a trouvé qu'un Degré d'un grand Cercle de la Terre contenoit 62 milles & demi, ce qui fait que l'on donne à une Minute d'un grand Cercle de la Terre un *Mille*, c'eſt-à-dire Mille Pas Geometriques, ce qui a fait auſſi que les Geographes ont diviſé une Minute de ce grand cercle en mille parties, dont chacune a été appellée *Pas Geometrique*, qu'il faudroit plûtôt appeller *Pas Geographique*, puiſqu'il ſert à la meſure de la Terre.

2011 Ministerio de Cultura

Les Grecs se servoient de Stades dans la mesure de la Terre, une *Stade* valant 125 Pas Geometriques, & les Romains de Milles, un *Mille* valant huit Stades, de sorte que selon Ptolomée un Degré d'un grand Cercle de la Terre vaut 500 Stades, & selon Strabon & Hipparque 700, & 694 selon Eratosthenes, la différence de ces Mesures venant du peu de soin que ces Sçavans ont pris à faire exactement leurs Observations, & de l'imperfection des Instrumens dont ils se sont servi, & peut-être aussi de ce que la Terre n'est pas bien ronde.

Les Mathematiciens de Paris ont trouvé qu'un Degré d'un grand Cercle de la Terre contient 58 Milles & demi de Boulogne, ou 57060 toises du Grand Châtelet de Paris, qui font 58481 *Pas de Boulogne*, 29556 *Verges du Rhein*, chacune de 12 Pieds Rynlandiques : 28 *Lieuës Parisienes* & un quart, chacune de 2000 toises : 25 *Lieues moyennes de France*, chacune d'environ 2282 toises : 20 *Lieuës de Marine*, chacune de 2853 toises : 73 *Milles d'Angleterre*, chacun de 5000 pieds : & 63 *Milles de Florence*, chacune de 3000 Brasses.

La Toise du Châtelet de Paris est de 6 Pieds, dont chacun étant supposé de 1440 parties, le *Pied du Rhein*, ou de *Leyde* en contient 1390, le *Pied de Londres* 1350, le *Pied de Boulogne* 1686, & la *Brasse de Florence* 2580. Toutes ces mesures étant appliquées à la mesure de la Terre, sont appeliées *Mesures itineraires*, qui sont différentes, & ont des noms différens dans les Païs différens.

En Italie, en Allemagne, en Pologne, en Hongrie, & dans les Isles Britanniques, on les exprime par *Milles*, dont celui d'*Italie* est de 1000 Pas Geometriques, celui d'*Angleterre* de 1250, celui d'*Ecosse* & d'*Irlande* de 1500, celui d'*Alle-*



2011 Ministerio de Cultura

*magne*, de 4000, celui de *Pologne* de 3000, & celui de *Hongrie* de 6000.

En France, en Eſpagne, en Suede, & en Suiſſe, on les exprime par *Lieues*, dont celle de *France* eſt de 2400 Pas Geometriques, celle d'*Eſpagne* de 3428, & celle de *Suede*, de *Dannemark*, & de *Suiſſe* de 5000.

En Moſcovie on les exprime par *Woërſts*, dont chacun eſt de 750 Pas Geometriques. & en Perſe on les exprime par *Farſanges*, dont chacune eſt de 3000 Pas Geometriques, comme la *Grande Lieuë de France*.

Dans l'Indoſtan on les exprime par *Coſſes*, dont chacune eſt d'environ 2400 ou 2500 Pas Geometriques, comme la *Lieuë commune de France*: & auſſi par *Gos*, dont chacun eſt double d'une Coſſe.

Dans la Chine on les exprime par *Pû*, dont chacune eſt de 2400 Pas Geometriques, comme la Lieuë commune de France: auſſi par *Ly*, dont chacun n'eſt que la dixiéme partie d'un Pû, & par conſequent de 240 Pas Geometriques.

Dans l'Arabie, dans la Tartarie, & dans une grande partie de l'Afrique, on les exprime par *Stations*, dont chacune eſt de 20000 Pas Geometriques, & auſſi par *Journées*, ou *Dietes*, dont chacune contient 30000 Pas Geometriques.

Dans l'Amerique l'on compte auſſi par *Journées*, & par *Heures* en Europe, & en pluſieurs endroits des autres parties du Monde. Le *Chemin d'une Heure* eſt de 3000 Pas Geometriques, & la *Meſure itineraire Japonoiſe* de deux Milles, c'eſt-à-dire de 2000 Pas Geometriques.

On diſtingue les Journées ou Diétes, en *Journées de Caravanes de Chevaux*, qui ſont la moitié des Journées ordinaires des Voyageurs: & en *Jour-*

2011 Ministerio de Cultura

*nées de Caravanes de Chameaux*, qui ſont la moitié des Journées de Caravanes de Chevaux, ou le quart des Journées de Voyageurs.

On appelle *Caravane* une Troupe de Marchands qui vont de compagnie par les Deſerts du Levant, & auſſi une troupe de gens qui courent la Campagne, & encore une courſe que les nouveaux Chevaliers de Malthe font ſur Mer.

## *De la Diſtance des Lieux de la Terre.*

COmme la diſtance de deux Aſtres ſe meſure dans le Ciel ſur leur Cercle de diſtance, pareillement la diſtance de deux Lieux de la Terre ſe meſure par l'arc du grand Cercle de la Terre, qu'on imagine par ces deux Lieux, excepté quand ils ſont ſur un même Parallele ou Cercle de Latitude terreſtre, dont on réduit les dégrez de l'arc compris entre les deux Lieux propoſez en degrez de grand Cercle: en cherchant premierement la valeur d'un degré de ce Parallele, qui eſt un petit Cercle, par rapport à un dégré d'un grand Cercle, comme de l'Equateur, qui vaut 60 Minutes, en cette ſorte.

Parce qu'un dégré a 60 minutes, prenez pour un Degré la ligne AB d'une grandeur volontaire, & la diviſez en 60 parties égales qui repreſenteront des Minutes. Décrivez de l'extremité A, comme Centre, par l'autre extremité B, le quart de cercle BC, & le diviſez en ſes 90 Degrez, d'où vous tirerez autant de lignes droites perpendiculaires au Rayon AB, qui donneront ſur ce Rayon AB, le nombre des Minutes d'un dégré de l'Equateur, que comprend un dégré de chaque Parallaxe ſelon ſa diſtance à l'Equateur. Ainſi l'on voit que la perpendiculaire DE donne ſur la ligne AB, environ 20 Minutes Planch. 8. 23. Fig.



2011 Ministerio de Cultura

Planch. 23. Fig. 8. pour la valeur d'un dégré du Parallele qui eſt éloigné de l'Equateur de 70 degrez, & la perpendiculaire FG donne préciſement 30 Minutes pour la valeur d'un degré du Parallele qui eſt éloigné de l'Equateur de 60 degrez. Ainſi des autres.

La démonſtration de cette Pratique ſera évidente en tirant le rayon AD, pour avoir le Triangle ADE rectangle en E dans lequel on connoît que le ſinus de l'Angle droit E, ou le ſinus total, c'eſt-à-dire le Demi-diametre de l'Equateur, eſt au ſinus de l'Angle ADE complement de l'Angle DAE, ou de la diſtance du Parallele à l'Equateur, c'eſt-à-dire au Demi-diametre de ce Parallele, comme le côté AD, ou AB, au côté AE: & ſi à la place des deux premiers termes de cette Analogie, ſçavoir du rayon de l'Equateur & du Rayon du Parallele, on met un Degré de l'Equateur & un Degré du Parallele, qui ſont en même raiſon, parce que les arcs ſemblables de deux Cercles ſont en même raiſon que leurs Rayons, on connoîtra qu'un Degré de l'Equateur eſt à un Degré du Parallele, comme AB eſt à AE, & qu'ainſi AB étant priſe pour un degré de l'Equateur, il faut que AE repreſente un degré du parallele.

Mais ſans travailler par les Sinus, on peut travailler plus facilement par les Cordes qui ſont doubles des Sinus, ſçavoir en décrivant autour de la ligne AB, le Demi-cercle AHB, & en le diviſant en 90 parties égales qu'on prendra pour les Degrez de la diſtance des Paralleles à l'Equateur: après quoi ſi du point A, comme centre, l'on décrit par tous les points de diviſion de ce demi cercle autant d'arcs de Cercle juſqu'à la ligne AB, on aura comme auparavant ſur ce Diametre AB le nombre des Minutes d'un Degré de chaque Parallele, dont la démonſtration ſera évidente ſi l'on tire les deux cordes AH, BH, &c.

2011 Ministerio de Cultura

Mais cette valeur ſe peut trouver plus exactement par la Trigonometrie, en faiſant dans le Triangle rectangle AED, cette Analogie,

| | |
|---|---|
| *Comme le Sinus Total* | 100000 |
| *Au Degré AD de l'Equateur* | 60 |
| *Ainſi le Sinus de l'Angle ADE* | 34202 |
| *Au Degré AE du Parallele* | 20.31. |

qui dans cet exemple, où le Parallele eſt ſuppoſé éloigné de l'Equateur de 70 degrez, ſe trouvera de 20 minutes & d'environ 31 ſecondes.

C'eſt de cette maniere que nous avons ſupputé la Table ſuivante, qui montre en Minutes & en Secondes la quantité d'un degré ou de la 360. partie de chaque Parallele depuis l'Equateur juſqu'au Pole.

2011 Ministerio de Cultura

## *Table de la Valeur d'un Degré de chaque Parallele depuis l'Equateur juſqu'au Pole.*

| D | M | S | D | M | S | D | M | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 59 | 59 | 31 | 51 | 25 | 61 | 29 | 5 |
| 2 | 59 | 58 | 32 | 50 | 53 | 62 | 28 | 10 |
| 3 | 59 | 55 | 33 | 50 | 19 | 63 | 27 | 14 |
| 4 | 59 | 51 | 34 | 49 | 44 | 64 | 26 | 18 |
| 5 | 59 | 46 | 35 | 49 | 9 | 65 | 25 | 21 |
| 6 | 59 | 40 | 36 | 48 | 32 | 66 | 24 | 24 |
| 7 | 59 | 33 | 37 | 47 | 55 | 67 | 23 | 26 |
| 8 | 59 | 24 | 38 | 47 | 16 | 68 | 22 | 28 |
| 9 | 59 | 15 | 39 | 46 | 37 | 69 | 21 | 30 |
| 10 | 59 | 5 | 40 | 45 | 57 | 70 | 20 | 31 |
| 11 | 58 | 53 | 41 | 45 | 16 | 71 | 19 | 32 |
| 12 | 58 | 41 | 42 | 44 | 35 | 72 | 18 | 32 |
| 13 | 58 | 27 | 43 | 43 | 52 | 73 | 17 | 32 |
| 14 | 58 | 13 | 44 | 43 | 9 | 74 | 16 | 32 |
| 15 | 57 | 57 | 45 | 42 | 25 | 75 | 15 | 31 |
| 16 | 57 | 40 | 46 | 41 | 40 | 76 | 14 | 30 |
| 17 | 57 | 22 | 47 | 40 | 55 | 77 | 13 | 29 |
| 18 | 57 | 3 | 48 | 40 | 8 | 78 | 12 | 28 |
| 19 | 56 | 44 | 49 | 39 | 21 | 79 | 11 | 26 |
| 20 | 56 | 23 | 50 | 38 | 34 | 80 | 10 | 25 |
| 21 | 56 | 1 | 51 | 37 | 45 | 81 | 9 | 23 |
| 22 | 55 | 38 | 52 | 36 | 56 | 82 | 8 | 21 |
| 23 | 55 | 13 | 53 | 36 | 6 | 83 | 7 | 18 |
| 24 | 54 | 48 | 54 | 35 | 16 | 84 | 6 | 16 |
| 25 | 54 | 22 | 55 | 34 | 24 | 85 | 5 | 13 |
| 26 | 53 | 55 | 56 | 33 | 33 | 86 | 4 | 11 |
| 27 | 53 | 27 | 57 | 32 | 40 | 87 | 3 | 8 |
| 28 | 52 | 58 | 58 | 31 | 47 | 88 | 2 | 5 |
| 29 | 52 | 28 | 59 | 30 | 54 | 89 | 1 | 2 |
| 30 | 51 | 57 | 60 | 30 | 0 | 90 | 0 | 0 |

Cette Table ſert non-ſeulement pour la deſcription des Cartes particulieres, comme nous enſeignerons

2011 Ministerio de Cultura

ci-après, mais encore pour connoître la distance de deux Lieux proposez sur la Terre, quand ils sont situez sur un même Parallele, car la différence de leurs Longitudes donnera l'arc de ce Parallele compris entre les deux Lieux, & si cet arc est réduit en degrez de l'Equateur par le moyen de la Table précedente, & que ces degrez soient réduits en Lieuës, en donnant 20 lieuës communes de France, ou d'une heure de chemin à un Dégré, on aura la distance des deux Lieux proposez.

Comme pour trouver la distance de Lyon à Clermont en Auvergne, qui sont deux Villes de France situées sous un même Parallele FCLG, éloigné de l'Equateur BD, dont les deux Poles sont A, E, de 45 degrez, & d'environ 46 minutes, en sorte que Lyon soit par exemple en L, dont le Meridien ALE est éloigné du premier ABE de 26 degrez & 6 minutes, & que Clermont soit en C, dont le Meridien ACE est éloigné du même premier Meridien ABE, de 24 degrez, & 15 minutes; on ôtera de la Longitude de Lyon, ou de l'Angle Spherique FAL, qui a été supposé de 26 degrés & 6 minutes, la Longitude de Clermont, ou l'angle Spherique FAC, que nous avons supposé de 24 degrez & 15 minutes, pour avoir au reste l'Angle CAL, ou la différence des Longitudes, c'est-à-dire l'Arc CL de 1 degré & 51 minutes : & parce que le Parallele FG est supposé éloigné de l'Equateur BD de 45 degrez & 46 minutes, on connoîtra par la Table précédente, qu'un degré & 51 minutes de ce Parallele valent environ 79 minutes d'un dégré de l'Equateur BD, qui étant de 20 lieuës communes de France, les 79 minutes vaudront un peu plus, ce que l'on trouvera par la Regle de Trois directe, en disant si un dégré, ou 60 minutes valent 20 lieuës, com- Planch. 8. 22. Fig.

2011 Ministerio de Cultura

Planch. 8. 22. Fig.

bien vaudront 79 minutes? & l'on trouvera environ 26 lieuës pour l'arc CL, ou pour la distance de Lyon à Clermont.

Si les deux Lieux proposez sont sous un même Meridien dans un même Hemisphere Septentrional ou Meridional à l'égard de l'Equateur, on aura l'arc de ce Meridien compris entre les deux lieux en la différence de leurs Latitudes, laquelle étant reduite en Lieuës à raison de 20 lieuës pour chaque dégré, si l'on veut avoir la distance de ces deux Lieux en lieuës d'une heure de chemin chacune, on aura la distance qu'on cherche.

Comme pour trouver la distance de Paris à Amiens en Picardie, qui sont deux Villes de France situées sous un même Meridien, éloigné du premier de 23 degrés & d'environ 30 minutes, on ôtera de la Latitude d'Amiens, qui est de 49 degrez & 54 minutes, la Latitude de Paris, qui est de 48 degrez & 51 minutes, pour avoir au reste 1 degré & 3 minutes, qui valent environ 23 lieuës, pour la distance de Paris à Amiens.

Si les deux Lieux proposez sont bien sous un même Meridien, mais dans deux Hemispheres différens, l'un vers le Midy, & l'autre vers le Septentrion, en sorte que l'Equateur soit entre-deux; on ajoûtera ensemble leurs Latitudes, pour avoir en leur somme l'arc du Meridien compris entre ces deux Lieux, lequel étant réduit en lieuës, on aura la distance des deux Lieux proposez.

Enfin si les deux Lieux proposez sont situez sous différens Paralleles, & sous divers Meridiens, on en pourra connoître la distance en deux manieres, sçavoir par la Geometrie, ou par la Trigonometrie, par le moyen de leurs Longitudes & de leurs Latitudes, qui doivent être exactement connuës.

2011 Ministerio de Cultura

Nous enſeignerons premierement la maniere de trouver cette diſtance par la Geometrie, ſans nous arrêter à la démonſtration, parce qu'elle dépend de la *Projection Ortographique de la Sphere*, que nous n'avons expliquée, & qui ſe fait en tirant par la penſée de tous les points du Ciel des lignes paralleles entre elles, & perpendiculaires au Plan du grand Cercle, ſur lequel on veut repreſenter la Sphere, lequel à cauſe de cela eſt appellé *Plan de Projection*, dans lequel les Cercles de la Sphere, qui coupent ce Plan à angles obliques, ſe repreſentent par des Ellipſes, parce qu'il ſe fait la Section d'un Cylindre coupé obliquement par le Plan de Projection.

Pour trouver la diſtance par exemple de Paris à Lyon, decrivez du Centre C, le Cercle AEB d'une grandeur volontaire, que vous prendrez pour le Meridien de Paris, & menez le Diametre ACB, que vous prendrez pour l'Equateur. Prenez les Arcs AD, BI, égaux chacun à la Latitude de Lyon, & l'Arc AE égal à la Latitude de Paris, & menez la droite DI, qui repreſentera le Parallele de Lyon, ſur lequel vous décrirez le demi-cercle DFI, pour y prendre l'arc DF égal à la différence des Longitudes de Paris & de Lyon. Tirez du point F, la droite FG perpendiculaire à la ligne DI, & ayant joint la droite CE, tirez-lui du point G, la pependiculaire GH, & l'arc EH ſera égal à l'arc du grand Cercle compris entre Paris & Lyon : c'eſt pourquoi ſi l'on convertit en lieuës les degrés de cet arc EH, on aura la diſtance qu'on cherche. Planch. 9. 24. Fig.

Pour trouver cette diſtance par la Trigonometrie, ſuppoſons que Paris ſoit en P, & Lyon en L. Suppoſons que l'Equateur ſoit le Cercle CDE, dont les deux Poles A, B ; que le Parallele de Lyon ſoit le Cercle FLG, qui eſt éloigné de l'Equateur CDE 25. Fig.

2011 Ministerio de Cultura

Planch. 9. 25. Fig. de 45 degrez & 46 minutes, & que ſon Meridien ſoit le cercle ALB, qui eſt éloigné du premier ACB de 26 dégrés & 6 minutes; & enfin que le Parallele de Paris ſoit le Cercle HPI, qui eſt eloigné de l'Equateur CDE de 48 degrez & 51 minutes, & que le cercle APB ſoit ſon Meridien, qui eſt éloigné du même premier ACB de 23 degrez & 30 minutes.

Puiſque la Longitude de Paris, ou l'arc de l'Equateur OC eſt de 23 degrez & 30 minutes, & que la Longitude de Lyon, ou l'arc de l'Equateur CQ eſt de 26 degrez & 6 minutes, en ôtant CO de CQ, on aura l'arc OQ, ou l'angle PAL, c'eſt à dire la différence des Longitudes de 2 degrez & 36 minutes : & puiſque la Latitude de Paris, ou l'arc CH, ou l'arc OP eſt de 48 degrez & 51 minutes, ſon complement AP ſera de 41 degrez & 9 minutes : & enfin puiſque la Latitude de Lyon, ou l'arc CF, ou l'arc LQ eſt de 45 degrez & 46 minutes, ſon complement AL ſera de 44 degrez & 14 minutes.

Ainſi en faiſant paſſer par les deux points L, P, de Lyon & de Paris, l'arc de grand Cercle MLN, on aura dans le Triangle Spherique obliquangle APL trois choſes connuës, ſçavoir le côté AP de 41 degrez & 9 minutes, le côté AL de 44 degrez & 14 minutes, & l'angle compris LAP de 2 degrez & 36 minutes : c'eſt pourquoi on pourra trouver en degrez la diſtance PL de Paris à Lyon, en tirant du point P, l'arc PR perpendiculaire au côté AL, & en faiſant ces deux Analogies, où nous ſervirons des Logarithmes qui ſont plus commodes dans la réſolution des Triangles Spheriques.

2011 Ministerio de Cultura

*Comme le Sinus Total* 100000000
*Au Sinus du complement de l'Angle PAL* 99995527
*Ainſi la Tangente du côté AP* 99414585
*A la Tangente du Segment AR* 99410112

qui ſe trouvera de 41 dégrez & 7 minutes, & qui étant ôté de l'arc AL, qui eſt de 44 degrez & 14 minutes, il reſtera 3 degrez & 7 minutes pour l'autre Segment LR.

*Comme le Sinus du complement du Segment AR* 98770096
*Au Sinus du complement du Segment LR* 99993572
*Ainſi le Sinus du complement du côté AP* 98767889
*Au Sinus du complement du côté PL* 99991365

qui ſe trouvera de 3 degrez, & d'environ 37 minutes, qui valent preſque 72 lieuës d'une heure de chemin, pour la diſtance de Paris à Lyon.

## *Des Cercles Verticaux Terreſtres.*

LEs *Cercles Verticaux terreſtres* ſont les Sections des Cercles Verticaux celeſtes & de la Surface de la Terre, qui diviſent l'Horizon en 360 parties égales, parce qu'ils paſſent par tous ſes dégrez: mais dans la *Navigation*, qui eſt l'art de conduire un Vaiſſeau ſur les Eaux de la Mer, qu'on appelle auſſi *Marine*, & *Hyſtiodromie*, on ſe contente de diviſer l'Horizon en 32 parties égales, par où &

2011 Ministerio de Cultura

par le milieu du Plan de cet Horizon on imagine autant de lignes droites, qu'on appelle *Rumbs*, *Plages*, & *Vents*, & auſſi *Routes*, parce qu'elles ſervent ſur la Mer à connoître dans la Carte la route qu'il faut prendre, & par le moyen de la Bouſſole pointer & diriger le Vaiſſeau au lieu où l'on doit aller.

La principale de toutes ces lignes eſt la Section du Plan du Meridien & de l'Horizon, laquelle à cauſe de cela eſt appellé *Ligne Meridienne*, dont la route eſt la premiere à laquelle nous rapportons toutes les autres, en conſiderant ſur la Carte les Angles qu'elles font avec cette Ligne Meridienne, & en faiſant faire à l'Aiguille aimantée avec la Ligne Meridienne de la Bouſſole, quand elle ne décline point, les mêmes Angles, pour conduire le Vaiſſeau au lieu propoſé, ce qui s'appelle *Mettre le Cap*, en ſorte que la *Proüe*, c'eſt-à-dire le devant du Vaiſſeau, qui eſt oppoſé au derriere, où eſt le Gouvernail, & qu'on appelle *Poupe*, regarde ce côté-là.

## *Des Vents.*

POur mieux diſtinguer les 32 lignes, ou les diviſions de l'Horizon, dont nous venons de parler, on les a appellées *Vents*; qui ont des noms différens ſur la Mer Mediterranée, & ſur la Mer Oceane, que nous expliquerons ſeulement ici, ſans nous arrêter à la diviſion ancienne de l'Horizon en 12 & en 24 Vents, qui n'eſt point en uſage parmi nous, toutes les Nations de l'Europe s'étant accordées en ce point, de diviſer l'Horizon en 32 Rumbs ou Vents, dont voici les noms.

Planch. 9. 26. Fig.

Entre les 32 Vents, il y en a quatre principaux, qui s'appellent *Cardinaux*, parce qu'ils ſoufflent des quatre

2011 Ministerio de Cultura

Planche 9. 26. Fig.

quatre Parties Cardinales du Monde, ſçavoir le Vent qui vient du Septentrion, que nous appellons la *Biſe*, & que les Anciens appelloient *Boreas*, & qui étant la route principale eſt marquée par une Fleur de lis dans la *Roſe des Vents*, qui eſt une repreſentation des 32 Vents, telle que vous la voyez dans la 26. *Fig.* dont on ſe ſert dans la Navigation, par le moyen de 32 pointes, qui partent du Centre de la Roſe, & ſe prolongent au-delà d'un petit cercle décrit de ce centre, qui repreſente l'Horizon, pour la diſtinction des 32 Vents.

Le Vent qui eſt oppoſé à celui-ci qui amene ordinairement le beau tems, & qui vient du Midi, eſt appellé par les Anciens *Notus*, qui eſt chaud, & qui amene ordinairement de la pluye dans ces Païs. Le Vent qui vient du Point du vrai Orient, eſt appellé par les Anciens *Eurus* & *Solanus*, qui ſouffle preſque toûjours dans la Zone torride; & le Vent qui lui eſt oppoſé, & qui vient du côté de l'Occident Equinoxial, eſt appellé par les Anciens *Zephire*, & *Favonius*.

Voilà les quatre Vents principaux que les anciens Poëtes reconnoiſſoient ſeulement parce que cette diſtinction étoit ſuffiſante pour le Peuple. Ovide les exprime fort élegamment par ces quatre Vers;

*Nam modò purpureo vires capit* Eurus *ab ortu*,
*Nunc* Zephyrus *ſero veſpere miſſus adeſt.*
*Nunc gelidus ſicca* Boreas *bacchatur ab Arcto*,
*Nunc* Notus *adverſa prælia fronte gerit.*

Les Nations de l'Europe, qui ſont vers l'Ocean, comme les François, les Portugais, les Flamans, les Hollandois, les Anglois, les Danois, & les Suedois, donnent aux Vents des noms Allemans & Fla-



2011 Ministerio de Cultura

Planch. 9. Fig. 26.

mans, & entre les quatre Vents principaux, ils appellent *Nord* celui qui vient du Septentrion, *Sud* celui qui vient du Midi, *Eſt* celui qui vient d'Orient, & *Oueſt* celui qui vient d'Occident.

Ces quatre Vents principaux ſont éloignés entre eux de 90 degrez, & on les appelle *Vents premiers*, dont les noms ſont monoſillabes : & les quatre qui ſont entre-deux, & éloignez entre eux de 45 degrez, s'appellent *Vents Collateraux*, & auſſi *Vents Seconds*, dont les noms ſont compoſez de deux ſillabes, ſçavoir des deux premiers entre leſquels ils ſont.

Ainſi on appelle *Nord-Eſt*, le Vent qui eſt entre le Septentrion & l'Orient, & *Sud-Eſt* celui qui eſt entre le Midi & l'Orient. Pareillement on appelle *Nord-Oueſt* le Vent qui eſt entre le Septentrion & le Couchant, & *Sud-Oueſt* celui qui eſt entre le Midi & l'Occident.

Ces huit Vents s'appellent *Rumbs entiers*, pour les différencier des huits Vents d'entre-deux, qu'on appelle *Demi-Rumbs*, & *Vents troiſiémes*, dont les noms ſont de trois ſillabes, parce qu'ils ſont auſſi compoſez des deux Vents entre leſquels ils ſont.

Ainſi on appelle *Nord-Nord-Eſt* le Vent qui eſt entre le Nord & le Nord-Eſt, *Nord-Nord-Oueſt* celui qui eſt entre le Nord & le Nord-Oueſt, *Sud-Sud-Eſt* celui qui eſt entre le Sud & le Sud-Eſt, *Sud-Sud-Oueſt* celui qui eſt entre le Sud & le Sud-Oueſt, *Eſt-Nord-Eſt* celui qui eſt entre l'Eſt & le Nord-Eſt, *Oueſt-Nord-Oueſt* celui qui eſt entre l'Oueſt & le Nord-Oueſt, *Eſt-Sud-Eſt* celui qui eſt entre l'Eſt & le Sud-Eſt, & *Oueſt-Sud-Oueſt* celui qui eſt entre l'Oueſt & le Sud-Oueſt.

Enfin entre chacun de ces ſeize Vents on en compte ſeize autres, qu'on appelle *Quartes*, ou *Quarts*

2011 Ministerio de Cultura

*de Rumbs*, & auſſi *Vents quatriémes*, dont les noms commencent par les Vents les plus proches des deux dont ils ſont le quart.

Ainſi le Vent qui eſt entre le Nord & le Nord-Nord-Eſt, s'appelle *Nord-Quart au Nord-Eſt*, parce qu'il eſt le quart de l'eſpace entre le Nord & le Nord-Eſt, & qu'il eſt le plus proche du Nord. Pareillement le Vent qui eſt entre le Nord-Eſt, & le Nord-Nord-Eſt, eſt appellé *Nord-Eſt-Quart au Nord*, parce qu'il eſt le quart de l'eſpace entre le Nord & le Nord-Eſt, & qu'il eſt le plus proche du Nord-Eſt. Ainſi des autres, comme vous voyez dans la 26. *Fig.*

Toutes les Nations qui ſont proches de la Mer Mediterrannée, comme les Italiens, & les Turcs mêmes, appellent *Tramontana* le Vent du Septentrion, *Oſtro* le Vent du Midy, *Levante* le Vent d'Orient, & *Ponente* le Vent d'Occident: & ils appellent *Greco* le Vent qui eſt entre le Septentrion & l'Orient, *Maeſtro* celui qui eſt entre le Septentrion & l'Occident, *Syroco* celui qui eſt entre le Midy & l'Orient, & *Garbino* celui qui eſt entre le Midi & l'Occident. Les autres Vents d'entre-deux ſe nomment par la jonction de ces deux tout de même qu'auparavant. Planch. 11. 30. Fig.

On appelle *Rumb de Vent*, ou *Air de Vent*, & auſſi *Trait de Vent*, & encore *Pointe du Compas*, parce qu'en termes de Marine la Bouſſole s'appelle *Compas*, la route que fait le Vaiſſeau en ſuivant l'un des 32 Vents marquez dans la Bouſſole. Quand cette route ſe fait en ligne droite, on l'appelle *Ortodromie*, & quand elle ſe fait par une ligne courbe, ce qui arrive toujours dans les grandes Navigations, qu'on appelle *Voyages de long cours*, on la nomme *Ligne Loxodromique*, ou ſimplement *Lo-*



2011 Ministerio de Cultura

*xodromie*, dont nous allons parler plus particulierement.

## *Des Loxodromies.*

LE Navire qui ſuit le Rumb Nord & Sud marqué par la Bouſſole, quand elle ne décline point, décrit le même Meridien ſans changer de Longitude, parce qu'en navigeant ſelon cette Ligne qui eſt la commune Section de l'Horizon & du Meridien, on ne ſort point du Plán de ce Meridien, quoique l'on change d'Horizon: & un Navire qui ſuit ſous la Ligne, ou bien ſous un Parallele un Rumb de l'Eſt à l'Oueſt, décrit la même Ligne Equinoxiale, ou le même Parallele ſans changer de Latitude, parce que la ligne que le Navire décrit, & qu'on appelle *Sillage*, ſoit ſous l'Equateur, ou ſous un Parallele, fait toujours des Angles droits avec tous les Méridiens, ce qui empèche le Vaiſſeau de s'approcher ou de s'éloigner de l'Equateur.

Mais un Navire qui partant par exemple d'un certain point de l'Equateur, met le Cap à quelque *Rumb oblique*, c'eſt-à-dire autre que le Nord, ou que le Sud, où que l'Eſt, ou que l'Oueſt, décrit ſur le Globe terraqué une ligne Spirale, que nous avons appellée *Ligne Loxodromique*, ou *Loxodromie*, qu'on appelle auſſi *Cours oblique*; parce que les lignes des Rumbs marquez dans la Bouſſole, repreſentent les Cercles Verticaux, à cauſe qu'elles en ſont les communes Sections avec l'Horizon, & que le Rumb que l'on prend en partant de ce lieu de l'Equateur pour aller à un autre un peu éloigné, & hors de l'Equateur & du Meridien, & qui par conſequent fait avec la Meridienne du lieu d'où l'on part, un angle oblique, ne peut pas faire le même Angle avec la Meridienne du lieu où l'on veut aller,

2011 Ministerio de Cultura

ce qui fait qu'en conſervant le même Angle, c'eſt-à-dire en ſuivant le même Rumb marqué dans la Bouſſole, le Sillage ne peut pas être une ligne droite.

Suppoſons que l'arc AEI, dont le centre eſt O, ſoit une partie de l'Equateur terreſtre, que le point O ſoit l'un de ſes deux Poles, & que les lignes OA, OB, OC, &c. ſoient des Meridiens terreſtres également ou inégalement éloignez entr'eux. Si l'on ſuppoſe qu'un Navire parte du point A de l'Equateur par un Rumb incliné au Méridien OA, par exemple de 45 dégrez, on connoîtra aiſément que ſi ce Navire a toujours le Cap au même Rumb, il ne décrira pas un cercle, mais une autre eſpece de ligne courbe, comme la ligne Loxodromique ANT, qui fait avec chaque Meridien un Angle de 45 degrez. Planch. 10. 27. Fig.

Car quand le Vaiſſeau part du point A, où il a la ligne OA pour Meridienne, pour aller en K, par le Rumb AK, qui fait avec la Meridienne OA l'Angle OAK de 45 degrez, qu'on appelle *Angle de Poſition*, ce chemin AK qu'il auroit fait dans une petite diſtance ſera preſque une ligne droite: mais quand il voudra continuer ſon chemin, pour aller de K, dont le Meridien eſt OK, en M, par le même Rumb, c'eſt-à-dire en faiſant avec ce nouveau Meridien OK le même Angle OKM de 45 degrez, le chemin KM qu'il aura fait dans une petite diſtance, ſera auſſi à peu près une ligne droite, mais elle ſera inclinée à la premiere AK, en s'avançant vers le Pole O, parce que les deux lignes Meridiennes OA, OB, ne ſont pas paralleles, ce qui fait que la ligne AK étant continuée, au lieu d'aller en M, va en L, faiſant en K l'Angle OKL plus grand que de 45 degrez, ou que l'Angle OAK, parce qu'il eſt extérieur à l'égard du Triangle OAK.



2011 Ministerio de Cultura

Planch. 10. 27. Fig.

On connoîtra de la même façon, que tous les autres points N, P, Q, R, S, T, de la Ligne Loxodromique, ne ſont pas en ligue droite, & qu'ils s'approchent toujours de plus en plus du Pole terreſtre O, ſans jamais y parvenir, & qu'en ſuivant le même Rumb on s'éloigne continuellement du lieu où l'on s'eſt propoſé d'aller : ce qui donne à la Ligne Loxodromique la figure d'une Spirale. C'eſt pourquoi pour aller au lieu propoſé ſans s'en écarter ſenſiblement, il ne faut pas ſuivre le même Rumb, mais le corriger de tems en tems ſelon la différence des Longitudes. Comme ſi étant parvenu en K ſous le Meridien OK éloigné du Meridien OA, duquel on eſt parti, par exemple d'un dégré, en ajoûtant ce dégré à l'Angle OAK de 45 dégrés, on aura 46 degrez pour l'Angle exterieur OKL, qui eſt le Rumb qu'il faudra ſuivre pour aller de A en L en ligne droite.

Pour juger de la quantité du chemin AK, on prendra hauteur en K, c'eſt-à-dire qu'étant en K, on obſervera la Latitude BK, comme nous enſeignerons au *Chap.* 2. Cette Latitude BK étant convertie en lieuës, auſſi-bien que l'arc de l'Equateur AB, ou la différence des Longitudes, que l'on connoît par le tems qu'on a employé à venir en K, comme nous enſeignerons auſſi au *Chap.* 2. on conſiderera le Triangle ABK rectangle en B, comme rectiligne, la différence étant peu conſiderable dans un petit cours, & l'on ajoutera enſemble les quarrez des côtés AB, BK, pour avoir en la racine quarrée de la ſomme la longueur de l'Hypotenuſe AK, ou la quantité du chemin qu'on cherche.

Tout au contraire ſi l'on ſçait le chemin qu'on a fait, ou la longueur de l'Hypotenuſe AK, ce qui s'appelle *Eſtime*, on ôtera de ſon quarré le Quarré

2011 Ministerio de Cultura

de la Latitude BK, & la Racine quarrée du reſte donnera en lieuës l'Arc AB, qu'il ſera facile de convertir en degrez, pour avoir la différence des Longitudes, par le moyen de laquelle & de la Latitude, on pourra connoître ſur la Carte le lieu où l'on eſt.

On appelle *Prendre Hauteur* prendre avec un Quart de Cercle, ou autrement, la hauteur du Soleil ou de quelqu'autre Aſtre ſur l'Horizon, afin d'avoir par ſon moyen la hauteur du Pole, & par conſéquent la Latitude du lieu où l'on eſt, comme nous enſeignerons dans le Chapitre ſuivant : l'on appelle, *Prendre Hauteur par devant*, quand on la prend avec l'Inſtrument tourné du côté de l'Aſtre, & *Prendre Hauteur par derriere*, la prendre avec l'Inſtrument oppoſé à l'Aſtre.

## *Des Cartes Geographiques.*

ENtre les Cartes Geographiques, il y en a de *Particulieres*, qui repreſentent ſur un Plan une partie de la Terre, & quand cette partie eſt petite, comme les environs de Paris, une ſemblable Carte s'appelle *Topographique*, laquelle outre les Villages, Hameaux, Châteaux, & Moulins, contient les Montagnes, les Collines, les Vallons, les Prairies avec les Bois, les Vignobles, les Plaines, les Terres labourables, les Rivieres, & les Lacs : & on la nomme *Chorographique*, quand elle repreſente ſur un Plan une partie conſidérable de la Terre, comme la France, de l'Europe, &c.

Pour décrire une Carte Topographique, par exemple celle des Environs de Paris, preparez une Echelle de lieuës, grande ou petite, ſelon la grandeur de la Carte que vous voulez décrire, & ayant choiſi ſur le plan de cette Carte un point à volonté, Planch. 10. 28. Fig.



2011 Ministerio de Cultura

Planch 10. Fig. 28.

comme A pour le lieu de Paris, & un autre point, comme B pour le lieu de S. Denis, par exemple, en ſorte que la diſtance de ces deux points A, B, ſoit de deux parties priſes ſur l'Echelle, pour les deux lieuës qu'il y a de Paris à S Denis, on pourra marquer par le moyen de ces deux lieux tous les autres lieux, pourvû qu'on en ſçache la diſtance en cette ſorte.

Pour trouver par exemple le lieu d'Argenteuil, qui eſt éloigné de Paris de trois lieuës, & de deux lieuës de S. Denis, décrivez du point A, qui eſt le lieu de Paris, un arc de cercle vers l'endroit où l'on ſçait que doit être Argenteüil, à l'ouverture de trois parties priſes ſur l'Echelle, pour les trois lieuës qu'il y a de Paris à Argenteüil, & un autre arc du point B, qui eſt le lieu de S Denis, à l'ouverture de deux parties, pour les deux lieuës qu'il y a de S. Denis à Argenteüil, & vous aurez au point C de la commune Section de ces deux arcs, le lieu d'Argenteüil.

Pareillement pour trouver ſur le Plan de la même Carte, le lieu de Bondis, qui eſt éloigné de Paris de deux lieuës & demie, & de deux lieuës ſeulement de S. Denis., décrivez du point A, qui eſt le lieu de Paris, à l'ouverture de deux parties & demie priſes ſur l'Echelle, un arc de cercle, pour les deux lieuës & demie qu'il y a de Paris à Bondis, & un autre arc de cercle du point B, qui repreſente S. Denis, à l'ouverture de deux parties pour les deux lieuës qu'il y a de S. Denis à Bondis, pour avoir dans la commune Section de ces deux arcs le lieu de Bondis au point D Ainſi des autres.

Planch. 11e 29. Fig.

Pour décrire la Carte de quelque grande partie de la Terre, par exemple du Royaume de France, il en faut premierement connoître les limites, pour

2011 Ministerio de Cultura

juger de ſa longueur & de ſa largeur. Nous ſçavons qu'elle eſt entre le 41. & le 52. Cercle de Latitude, & qu'elle eſt entre le 14. & le 30. Degré de Longitude, & que par conſéquent ſa largeur eſt de 10 degrez, & ſa longueur de 16 degrez. Planch. 11. 29. Fig.

Cela étant ſuppoſé, tirez la ligne AB que vous prendrez pour le Meridien qui paſſe par le milieu de la France, & prenant le point A, pour la partie Septentrionale, tirez par ce point A, à la ligne AB, la perpendiculaire EF, qui repreſentera le 52. Parallele: & pour avoir les autres, parcourez ſur la ligne AB, depuis A vers B, 10 parties égales d'une grandeur volontaire, pour les 10 degrez de la largeur de la France, & menez par les points de diviſion autant de lignes paralleles à EF, ou perpendiculaires à AB, qui repreſenteront les cercles de Latitude, dont le plus Meridional, ou le 42. eſt CD, qui paſſe par le point B de la derniere diviſion.

Il faut tracer enſuite les Meridiens, en diviſant chacun des deux Paralleles EF, CD, en degrez, & comme ces degrez ne ſont pas égaux dans chaque Parallele, ceux du Parallele EF, qui eſt plus éloigné de l'Equateur, étant plus petits que ceux du Parallele CD, qui eſt plus proche de l'Equateur, il faut avoir égard à cette différence. On connoît par la Table precedente, qu'un dégré du Parallele EF, vaut environ 37 minutes d'un dégré du grand cercle AB, & qu'un dégré du Parallele CD en comprend 45: c'eſt pourquoi on diviſera un dégré du grand cercle AB, comme BG, en 60 minutes, où l'on prendra l'ouverture de 45 minutes, pour la porter huit fois ſur le Parallele CD, de part & d'autre depuis le point B, juſqu'aux points C, D, pour avoir le Parallele CD diviſé en ſes dégrez. On fera la même choſe ſur le Parallele EF, depuis le point A, mais l'ouverture du

2011 Ministerio de Cultura

Compas ne doit être que de 37 minutes prises sur le dégré BG. Enfin l'on tirera par les points opposés également éloignés des deux points A, B, autant de lignes droites, qui representeront les Meridiens, dont le plus Oriental CE est le 14. Meridien, & le plus Occidental DF le 30.

La Carte étant ainsi divisée par les cercles de Longitude & de Latitude, il sera facile d'y inscrire tel lieu de la France qu'on voudra, pourvû qu'on en connoisse la Longitude & la Latitude, car il doit répondre à l'intersection de son cercle de Longitude & de Latitude. Ainsi on placera Paris au point P, sçavoir en la Section de son cercle de Longitude, qui est de 23 degrez & demi, & de son cercle de Latitude, qui est de 48 dégrez & 51 minutes: & pareillement on mettra Lyon au point L, sçavoir en la commune Section de son Cercle de Longitude, qui est d'environ 26 degrez, & de son cercle de Latitude, qui est de 45 degrez & 46 minutes. Ainsi des autres.

Si l'on divise à part le dégré BG du grand cercle AB, en lieuës, sçavoir en 20 parties égales, si l'on veut avoir des Lieuës de Marine, & qu'on repete en ligne droite ces divisions autant qu'on voudra, on aura une *Echelle de lieuës*, qui servira pour connoître la distance de deux lieux marqués dans la Carte, sçavoir en étendant les pointes du Compas, sur les deux lieux proposez, & en transportant cette ouverture sur l'Echelle.

On ne peut pas se servir si exactement de l'Echelle de lieuës dans les *Grandes Cartes*, c'est-à-dire dans celles qui representent des grandes parties de la Terre, comme de l'Europe, de l'Asie, de l'Afrique, &c. parce que la description d'une si grande partie d'un Globe sur un Plan, n'étant fondée sur au-

2011 Ministerio de Cultura

cune Projection de Sphere, en altere beaucoup la figure.

Dans la deſcription de l'Afrique, dont l'Equateur paſſe au travers, il ſera plus à propos de repreſenter les Cercles de Longitude par de veritables Cercles, que par des lignes droites, ſçavoir en faiſant paſſer ces Cercles par trois points d'une même diviſion, qui ſe fera ſur les deux Paralleles qui bornent l'Afrique, & ſur l'Equateur dont les dégrez ſont égaux à ceux du Meridien tiré par le milieu de la Carte, puiſque l'Equateur auſſi bien que le Meridien eſt un grand Cercle.

Il y a auſſi la *Carte generale*, qu'on appelle *Mappemonde*, & *Planiſphere*, parce que c'eſt la repreſentation de toute la Surface de la Terre ſur un Plan: & on l'appelle auſſi *Plan Hemiſphere*, parce qu'on repreſente la moitié de la Surface du Globe terreſtre ſur le Plan d'un Cercle, & l'autre moitié ſur le Plan d'un autre Cercle égal au précédent. Ce Cercle eſt ordinairement le Plan du Premier Meridien qui paſſe par les Canaries, & quelquefois l'Equateur.

Dans quelque Plan qu'on faſſe cette repreſentation, on ſe ſert de la *Projection Steregraphique de la Sphere*, qui eſt une eſpece de Perſpective, qui ſuppoſe l'œil dans l'un des deux Poles du Cercle de Projection, en regardant au travers du Plan de ce Cercle de Projection l'Hemiſphere oppoſé, & alors il arrive que les Cercles qui paſſent par l'œil, & qui par conſéquent ſont perpendiculaires au Plan de Projection, s'y repreſentent par des lignes droites, & par de veritables cercles quand ils ne paſſent pas par l'œil.

Pour repreſenter la Surface du Globe terreſtre ſur le Plan du premier Meridien, décrivez le pre-

2011 Ministerio de Cultura

Planch. 12. 31. Fig. mier Meridien ACBD, que vous diviſerez en quatre parties égales par les deux Diametres perpendiculaires AB, CD, dont CD ſera pris pour l'Equateur, & AB pour le Colure des Solſtices, les Points A & B étant les Poles de l'Equateur. Diviſez le Premier Meridien en degrez, & auſſi l'Equateur CD, en appliquant une regle ſur le point A, ou B, & ſur les diviſions du Cercle ACBD, après quoi il ſera facile de tracer les Cercles de Longitude. Ceux de Latitude ne ſeront pas plus difficiles à décrire, ſi l'on porte les diviſions du Diametre CD ſur le Diametre AB.

Planch. 13. 32. Fig. Pour repreſenter les mêmes Cercles ſur le Plan de l'Equateur, décrivez du Pole E, l'Equateur ACBD, que vous diviſerez pareillement en quatre parties égales par les deux Diametres perpendiculaires AB, CD, dont le premier AB ſera pris pour le Colure des Solſtices, & le ſecond CD pour le Colure des Equinoxes. On diviſera l'un de ces deux Diametres en degrez comme auparavant, après quoi les cercles de Latitude ſe décriront du centre E par les diviſions de l'un des deux Diametres AB, CD, & ceux de Longitude ſe repreſenteront par des lignes droites tirées du centre E, par les points de diviſion de l'Equateur ACBD.

Dans les Cartes les lieux pleins & colorez marquent les Terres, & les vuides repreſentent les Mers, dont les rivages ſont marquez par des hacheures qui reſſemblent à des ombres, & les Lacs y ſont auſſi ombrez joignant la Terre par des hacheures ſemblables à celles qui ſeparent la Terre de la Mer. Les Fleuves ou grandes Rivieres s'y marquent par de petites lignes qui vont en ſerpentant, & où ſe rendent les Rivieres plus petites, & les Ruiſſeaux, comme autant de Branches. Les grandes Forêts y

2011 Ministerio de Cultura

ſont repreſentées par de petits arbriſſeaux, & les Montagnes par de petits Ondes. Enfin les Bancs de ſable, ou Sirtes, y ſont figurez par de petits points, & les Rochers par des pointes de Roches, quand ils ſont découverts, & par de petites Croix, quand ils ſont cachés ſous l'eau.

Il y a encore la *Carte Marine*, ou la *Carte Hydrographique*, qui contient une partie de la Terre & de la Mer, convenablement aux Longitudes & aux Latitudes de chaque lieu, avec la Roſe des Vents, qu'on place dans les lieux de la Carte où le Vent a coûtume de changer. Les Meridiens auſſi-bien que les Paralleles y ſont ordinairement repreſentez par des lignes droites paralleles entre elles, & quand elle ſert pour de petits Voyages, on fait les degrez de Latitude égaux à ceux de Longitude, & alors on l'appelle *Carte plate*, ou *Carte au point plat*, & auſſi *Carte au point commun*, & naviguer par le moyen d'une ſemblable Carte s'appelle *Naviguer ſur le Plat*. Planch. 14. 33. Fig.

Mais quand on s'en veut ſervir pour des Voyages de long cours, on diminue les degrez de Longitude ſur les Paralleles, ſelon qu'ils ſont éloignez de l'Equateur, comme nous avons fait dans la Carte de la France, & alors cette Carte s'appelle *Carte réduite*, où les Meridiens ſont quelquefois paralleles entre eux, comme en celle-ci, où les dégrez de Latitude croiſſent dans la proportion de leurs Secantes, par rapport à un dégré de l'Equateur, pris pour Sinus Total, pour récompenſer l'inégalité des Paralleles: & quand on navigue par le moyen d'une ſemblable Carte, cela s'appelle *Naviguer par le réduit*, ou *Naviguer ſur le rond*, &c.

2011 Ministério de Cultura

## CHAPITRE II.

### *De la Diviſion de la Terre.*

LEs points, les Lignes, & les Cercles, que nous nous ſommes figurez dans la Solidité & ſur la Surface du Globe Terraqué fourniſſent aux Geographes pluſieurs manieres de diviſer la Surface de la Terre par rapport au Ciel, ſçavoir en Zones, par la Longueur & par la Largeur, c'eſt-à-dire ſuivant la Longitude & la Latitude, par les Ombres, par la ſituation, & par les Climats.

### *Diviſion de la Terre en Zones.*

LEs deux Tropiques & les deux Cercles Polaires Terreſtres diviſent la Surface de la Terre en cinq Bandes ou Ceintures, qu'on appelle *Zones Terreſtres*, qui reçoivent leur nom de la qualité de la temperature, à laquelle leur ſituation eſt ſujette, ſuivant les differens degrez de chaleur ou de froideur que leur donne le Soleil par ſon approche & par ſon éloignement : ce qui les a reduites à trois ſortes de Zones qui en font cinq, ſçavoir une Torride, deux Temperées, & deux froides, que ces quatre petits Cercles terminent, comme nous avons déja dit ailleurs en parlant des Zones Celeſtes.

La *Zone Torride*, c'eſt-à-dire Brulée, a été ainſi appellée, parce qu'elle eſt directement ſous le lieu où le Soleil paſſe en faiſant ſon cours, ce qui fait que ſes Rayons tombant perpendiculairement, y cauſent une ſi grande chaleur par la preſence continuelle du Soleil, que les Anciens l'ont crû inhabitable

2011 Ministerio de Cultura

quoiqu'elle ſoit fort peuplée, la chaleur y étant temperée en divers endroits, à cauſe des longues nuits, des Vents, & des Pluyes frequentes.

Cette Zone a, comme nous avons déja dit ailleurs, 47 degrez de largeur, qui valent environ 940 lieuës de Marine, & ſon milieu eſt plus temperé que ſes extremités, où le Soleil demeure plus long-tems à cauſe des Solſtices, outre que les jours d'Eté y ſont plus longs, à cauſe que la Sphere commence à devenir oblique.

Les Peuples qui ſont ſitués préciſément au milieu de cette Zone, c'eſt-à-dire ſur l'Equateur terreſtre qui la diviſe en deux également, ont leur Zenit ſous l'Equateur celeſte, & les deux Poles du Monde à l'Horizon. Ils ont un perpetuel Equinoxe, & ils ont deux fois en l'année le Soleil Vertical, qui ne s'écarte jamais de leur Zenit plus de 23 dégrés & demi.

Comme les Nuits y ſont toujours de douze heures, elles ont le tems de rafraîchir l'air par les grandes roſées que le Soleil attire puiſſamment, ce qui fait que la chaleur du Soleil n'y eſt pas ſi vehemente que ſous les Tropiques, où les Nuits d'Eté ſont plus courtes, outre que le Soleil demeure plus long-tems proche des Solſtices que proche de l'Equateur.

Enfin les crépuſcules y ſont très-courts, & il y a cinq ſortes d'ombres, l'Orientale quand le Soleil eſt à l'Occident, l'Occidentale quand le Soleil eſt à l'Orient, la Meridionale quand le Soleil eſt aux Signes Septentrionaux, la Septentrionale quand le Soleil eſt aux Signes Meridionaux, & la Verticale quand le Soleil eſt au Zenit, ce qui arrive deux fois en un an.

Ceux qui ſont entre l'Equateur & l'un des deux

2011 Ministerio de Cultura

Tropiques, ont pareillement cinq ombres différentes, & lorſque le Soleil eſt entre le Zenit & le Tropique, les ombres des Arbres & de tous les Corps perpendiculaires à l'Horizon, rétrogradent deux fois le jour, parce que, comme nous avons déja dit ailleurs, le Parallele du Soleil coupe en deux points un même Vertical devant & après Midi.

Enfin ceux qui ſont ſous l'un des deux Tropiques, c'eſt-à-dire en l'une des deux extremités de la Zone Torride, n'ont que quatre ombres différentes, & l'ombre Verticale n'arrive qu'une fois l'année, parce que le Soleil ne paſſe qu'une fois en un an par leur Zenit, ſçavoir lorſqu'il eſt au Tropique ſous lequel ils ſont.

Les deux *Zones froides* que les deux cercles Polaires terminent, l'une autour du Pole Arctique, & l'autre autour du Pole Antarctique, ſont ainſi appellées, à cauſe du grand froid qui y regne pendant la plus grande partie de l'année, par les longues nuits de pluſieurs mois, & par l'obliquité des rayons du Soleil, quand il les éclaire.

Ceux qui ſont ſitués au milieu d'une Zone froide, c'eſt-à-dire ſous l'un des deux Poles du Monde, n'ont aucun Orient, ni aucun Occident, parce que le Soleil tourne circulairement autour d'eux, ce qui fait qu'ils n'ont qu'une Ombre circulaire, & qu'un Jour & qu'une Nuit en une Année, chacun de ſix mois.

Il s'enſuit auſſi que les Etoiles qui ſont dans l'Hemiſphere ſuperieur, ne ſe couchent jamais, & que celles qui ſont dans l'Hemiſphere inférieur, ne ſe levent jamais. Nous avons déja dit que le Soleil demeure ſix mois ſans ſe coucher, & nous dirons ici que Venus & Mercure demeurent autant, que Saturne demeure quinze ans, Jupiter ſix, Mars un an

2011 Ministerio de Cultura

un an, & la Lune environ quinze jours.

Ceux qui ſont entre le Pole & le Cercle Polaire, ont en Eté quelques jours plus grands que de 24 heures, & en Hyver des Nuits auſſi plus longues que de 24 heures. Le Pole étant élevé ſur leur Horizon de plus de 66 dégrés & demi, & leur Sphere étant par conſéquent très-oblique, les rayons du Soleil y ſont auſſi très-obliques, & le froid y eſt ſi rigoureux, que les Anciens ont crû cette Zone inhabitée & inhabitable, & néanmoins elle n'eſt pas dépourvuë d'Hommes & d'Animaux.

Comme le Soleil décend ſous leur Horizon fort obliquement, les Crepuſcules y ſont fort grands, parce que par ſon obliquité il n'arrive pas ſi-tôt au dix-huitiéme Dégré, qui eſt la fin du Crepuſcule du ſoir, & le commencement du Crepuſcule du matin: & il y a une très-grande quantité d'Etoiles qui paroiſſent toujours, & auſſi une quantité très-grande qui ne paroiſſent jamais, étant toujours cachées ſous l'Horizon.

La Lune ſe leve ſur leur Horizon, quelquefois devant le Soleil, & ſe couche quelque tems après, ſçavoir lorſqu'elle eſt au Signe du Taureau, & le Soleil au commencement du Belier, ou des Poiſſons. Cela vient de ce que le Taureau ſe leve auparavant que le Belier, & le Belier avant les Poiſſons, & les Poiſſons avant le Verſeau, quoique les Signes oppoſés ſe levent ſelon leur ordre, mais auſſi ils ſe couchent contre leur ordre.

Tout cela ſe peut expérimenter par le moyen d'un Globe Celeſte, en le diſpoſant ſelon une certaine Latitude plus grande que de 66 Dégrés & demi, & il eſt bon de le faire ainſi pour toutes les Latitudes poſſibles, afin d'avoir en cette ſorte une juſte idée de toutes les proprietés des Pays différens de la Terre.



2011 Ministerio de Cultura

Enfin ceux qui ſont ſitués ſous l'un des deux Cercles Polaires, ont le Pole élevé ſur leur Horizon juſtement de 66 dégrés & demi, & leur plus grand Jour d'Eté eſt préciſément de 24 heures, & la plus grande Nuit d'Hyver pareillement de 24 heures, ce qui arrive au tems des Solſtices, auquel le Soleil par le mouvement de rapt ne fait que razer l'Horizon, ſans ſe coucher en Eté, ni ſans ſe lever en Hyver.

Ce qu'il y a de remarquable dans cette diſpoſition de Sphere, c'eſt quand les deux points Solſtitiaux ſont à l'Horizon; c'eſt à-dire quand le Plan de l'Ecliptique convient avec celui de l'Horizon, ce qui arrive lorſque l'un des deux Poles de l'Ecliptique eſt au Zenit, & l'autre au Nadir, en un inſtant ſix Signes du Zodiaque paſſent ſous l'Horizon, & dans un autre inſtant ſix Signes montent tout-à-coup ſur l'Horizon, & alors on voit quelquefois cinq ou ſix Planetes ſe lever & ſe coucher en un moment.

Dix ou douze jours avant le Solſtice d'Eté, & dix ou douze jours après, ils ont des nuits d'un inſtant, parce que les Paralleles du Soleil ne font que razer l'Horiſon, & ne paſſent que ſuperficiellement dans l'Hemiſphere inférieur, de ſorte que c'eſt plutôt un Crepuſcule qu'une Nuit, en quoi la réfraction du Soleil apporte un grand changement, parce qu'étant fort grande proche l'Horizon, ſur tout dans ces Pays Septentrionaux où les vapeurs ſont plus abondantes, elles font paroître le Soleil plus haut qu'il n'eſt effectivement.

Les deux *Zones temperées*, qui ſont entre la Torride & les deux Froides, ont été ainſi appellées, parce que la chaleur du Soleil y eſt temperée, ce qui les rend beaucoup plus agréables, & plus ferti-

2011 Ministerio de Cultura

les que les autres, excepté leurs extrémités, qui participent également de l'excès du Chaud qui se fait sentir proche des Tropiques, & du Froid qui est plus sensible proche des Cercles Polaires.

Les Peuples qui habitent l'une de ces deux Zones, ont une Latitude au-dessus de 23 dégrés & demi, & au-dessous de 66 dégrés & demi, & selon qu'elle est plus grande ou plus petite, les Jours y sont plus longs ou plus petits, mais toujours moindres que de 24 heures, & il y a un plus grand ou un plus petit nombre d'Etoiles qui ne se couchent jamais, & qui demeurent toujours cachées au-dessous de l'Horizon, c'est-à-dire, qui ne se levent jamais.

Ils ont deux Equinoxes en une annnée, comme nous l'expérimentons, & le Soleil ne passe jamais par leur Zenit, & selon qu'il s'en approche plus ou moins au Solstice d'Eté, le reste étant égal, plus la chaleur y augmente ou diminuë. Les Crepuscules y sont plus grands que dans la Zone Torride, & moindres que dans la Froide. Enfin ils ont trois sortes d'ombres, l'Occidentale, l'Orientale, & une vers le Pole.

## *Division de la Terre par la Longitude, & par la Latitude.*

QUoique la Terre qui est Spherique n'ait à proprement parler aucune longueur, ni aucune largeur, néanmoins les Geographes pour établir un ordre & une distinction des différens lieux de la Terre, lui ont donné une *Longueur* de 360 dégrés, ou une étenduë qui va d'Occident en Orient selon le cours de l'Equateur, qu'ils ont appellée *Longitude*: & une *Largeur* de 90 dégrés, ou une étenduë



2011 Ministerio de Cultura

depuis l'Equateur de part & d'autre juſqu'à l'un & à l'autre Pole, qu'ils ont appellée *Latitude*.

Les Longitudes terreſtres ſe comptent plutôt de l'Occident vers l'Orient, que de l'Orient à l'Occident, à l'imitation des Planetes & des Etoiles fixes, dont la Longitude ſe compte auſſi d'Occident en Orient : & pour avoir un terme fixe, ou un principe, duquel on pût compter la Longitude, les Anciens ont choiſi vers l'Occident les dernieres terres qui leur étoient connuës, ſçavoir les Iſles Canaries, ou les Iſles fortunées, par où ils ont fait paſſer le Premier Meridien, que les François ont fait paſſer par l'Iſle de Fer la plus Occidentale des Canaries.

Pour trouver la Latitude d'un Lieu propoſé de la Terre, on prendra avec un Aſtrolabe, ou avec un Quart de Cercle, la hauteur du Soleil à Midi, & ſi le Soleil eſt dans les Signes Meridionaux, on ajoûtera à ſa hauteur trouvée ſa Déclinaiſon, & tout au contraire ſi le Soleil eſt dans les Signes Septentrionaux, on ôtera de ſa hauteur trouvée ſa Déclinaiſon, pour avoir en la ſomme ou au reſte la hauteur de l'Equateur, dont le complement ou le reſte à 90 dégrés, ſera la Latitude qu'on cherche.

Cette Latitude ſe peut trouver en pluſieurs autres manieres que nous n'expliquerons pas ici, parce que la Methode précédente ſuffit, & qu'elles appartiennent plutôt à l'Aſtronomie qu'à la Geographie. Quant à la Déclinaiſon du Soleil, nous avons enſeigné la maniere de la trouver ſur la fin de notre Trigonometrie Spherique, c'eſt pourquoi nous nous contenterons ici de vous donner la Table ſuivante, qui montre pour chaque jour de l'Année 1691. à Midy la Déclinaiſon du Soleil, pour le Meridien de Paris.

2011 Ministerio de Cultura

*Table de la Déclinaiſon du Soleil pour tous les jours de l'Annee, & pour le Meridien de Paris.*

| | Janvier. | | Fevrier. | | Mars. | | Avril. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | D. | M. | D. | M. | D. | M. | D. | M. |
| 1 | 23. | 0 | 16. | 58 | 7. | 23 | 4. | 44 |
| 2 | 22. | 54 | 16. | 40 | 7. | 0 | 5. | 7 |
| 3 | 22. | 48 | 16. | 23 | 6. | 37 | 5. | 30 |
| 4 | 22. | 42 | 16. | 5 | 6. | 14 | 5. | 53 |
| 5 | 22. | 35 | 15. | 46 | 5. | 51 | 6. | 15 |
| 6 | 22. | 28 | 15. | 28 | 5. | 28 | 6. | 38 |
| 7 | 22. | 20 | 15. | 9 | 5. | 5 | 7. | 1 |
| 8 | 22. | 12 | 14. | 50 | 4. | 41 | 7. | 23 |
| 9 | 22. | 3 | 14. | 31 | 4. | 18 | 7. | 45 |
| 10 | 21. | 54 | 14. | 11 | 3. | 54 | 8. | 7 |
| 11 | 21. | 45 | 13. | 51 | 3. | 31 | 8. | 29 |
| 12 | 21. | 35 | 13. | 31 | 3. | 7 | 8. | 51 |
| 13 | 21. | 25 | 13. | 11 | 2. | 44 | 9. | 13 |
| 14 | 21. | 14 | 12. | 51 | 2. | 20 | 9. | 35 |
| 15 | 21. | 3 | 12. | 30 | 1. | 56 | 9. | 56 |
| 16 | 20. | 51 | 12. | 9 | 1. | 33 | 10. | 17 |
| 17 | 20. | 39 | 11. | 48 | 1. | 9 | 10. | 38 |
| 18 | 20. | 27 | 11. | 27 | 0. | 45 | 10. | 59 |
| 19 | 20. | 15 | 11. | 6 | 0. | 22 | 11. | 20 |
| 20 | 20. | 2 | 10. | 44 | 0. ♈ | 2 | 11. | 41 |
| 21 | 19. | 48 | 10. | 22 | 0. | 26 | 12. | 1 |
| 22 | 19. | 34 | 10. | 0 | 0. | 49 | 12. | 21 |
| 23 | 19. | 20 | 9. | 38 | 1. | 13 | 12. | 41 |
| 24 | 19. | 6 | 9. | 16 | 1. | 37 | 13. | 1 |
| 25 | 18. | 51 | 8. | 54 | 2. | 0 | 13. | 21 |
| 26 | 18. | 36 | 8. | 31 | 2. | 24 | 13. | 40 |
| 27 | 18. | 20 | 8. | 9 | 2. | 47 | 13. | 59 |
| 28 | 18. | 4 | 7. | 46 | 3. | 11 | 14. | 18 |
| 29 | 17. | 48 | | | 3. | 34 | 14. | 37 |
| 30 | 17. | 32 | | | 3. | 57 | 14. | 55 |
| 31 | 17. | 15 | | | 4. | 21 | | |

Meridion. Septentr.



2011 Ministerio de Cultura

| | May. | | Juin. | | Juillet. | | Aouſt. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | D. | M. | D. | M. | D. | M. | D. | M. |
| 1 | 15. | 13 | 22. | 8 | 23. | 8 | 17. | 58 |
| 2 | 15. | 31 | 22. | 16 | 23. | 3 | 17. | 43 |
| 3 | 15. | 49 | 22. | 24 | 22. | 59 | 17. | 27 |
| 4 | 16. | 6 | 22. | 31 | 22. | 54 | 17. | 11 |
| 5 | 16. | 23 | 22. | 37 | 22. | 48 | 16. | 55 |
| 6 | 16. | 40 | 22. | 44 | 22. | 42 | 16. | 39 |
| 7 | 16. | 57 | 22. | 49 | 22. | 36 | 16. | 22 |
| 8 | 17. | 13 | 22. | 55 | 22. | 29 | 16. | 5 |
| 9 | 17. | 29 | 23. | 0 | 22. | 22 | 15. | 47 |
| 10 | 17. | 45 | 23. | 5 | 22. | 14 | 15. | 30 |
| 11 | 18. | 0 | 23. | 9 | 22. | 6 | 15. | 12 |
| 12 | 18. | 15 | 23. | 13 | 21. | 58 | 14. | 54 |
| 13 | 18. | 30 | 23. | 16 | 21. | 49 | 14. | 36 |
| 14 | 18. | 45 | 23. | 19 | 21. | 40 | 14. | 17 |
| 15 | 18. | 59 | 23. | 22 | 21. | 31 | 13. | 59 |
| 16 | 19. | 13 | 23. | 24 | 21. | 21 | 13. | 40 |
| 17 | 19. | 26 | 23. | 26 | 21. | 11 | 13. | 20 |
| 18 | 19. | 40 | 23. | 27 | 21. | 1 | 13. | 1 |
| 19 | 19. | 53 | 23. | 28 | 20. | 50 | 12. | 41 |
| 20 | 20. | 5 | 23. | 29 | 20. | 39 | 12. | 22 |
| 21 | 20. | 17 | 23. | 29 | 20. | 27 | 12. | 2 |
| 22 | 20. | 29 | 23. | 29 | 20. | 15 | 11. | 41 |
| 23 | 20. | 41 | 23. | 28 | 20. | 3 | 11. | 21 |
| 24 | 20. | 52 | 23. | 27 | 19. | 50 | 11. | 1 |
| 25 | 20. | 3 | 23. | 25 | 19. | 38 | 10. | 40 |
| 26 | 21. | 13 | 23. | 23 | 19. | 24 | 10. | 19 |
| 27 | 21. | 23 | 23. | 21 | 19. | 11 | 9. | 58 |
| 28 | 21. | 33 | 23. | 18 | 18. | 57 | 9. | 37 |
| 29 | 21. | 42 | 23. | 15 | 18. | 43 | 9. | 15 |
| 30 | 21. | 51 | 23. | 12 | 18. | 28 | 8. | 54 |
| 31 | 22. | 0 | | | 18. | 13 | 8. | 32 |

2011 Ministerio de Cultura

| | Septem. | | Octobr. | | Novem. | | Decem. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | D. | M. | D. | M. | D. | M. | D. | M. |
| 1 | 8. | 10 | 3. | 11 | 14. | 36 | 21. | 55 |
| 2 | 7. | 48 | 3. | 44 | 14. | 5 | 22. | 4 |
| 3 | 7. | 26 | 4. | 7 | 15. | 14 | 22. | 13 |
| 4 | 7. | 4 | 4. | 31 | 15. | 33 | 22. | 21 |
| 5 | 6. | 42 | 4. | 53 | 15. | 51 | 22. | 29 |
| 6 | 6. | 19 | 5. | 17 | 16. | 9 | 22. | 36 |
| 7 | 5. | 57 | 5. | 40 | 16. | 27 | 22. | 43 |
| 8 | 5. | 34 | 6. | 3 | 16. | 44 | 22. | 49 |
| 9 | 5. | 11 | 6. | 26 | 17. | 1 | 22. | 55 |
| 10 | 4. | 49 | 6. | 49 | 17. | 18 | 23. | 0 |
| 11 | 4. | 26 | 7. | 11 | 17. | 35 | 23. | 5 |
| 12 | 4. | 3 | 7. | 34 | 17. | 51 | 23. | 10 |
| 13 | 3. | 40 | 7. | 57 | 18. | 7 | 23. | 14 |
| 14 | 3. | 17 | 8. | 19 | 18. | 23 | 23. | 17 |
| 15 | 2. | 54 | 8. | 41 | 18. | 38 | 23. | 20 |
| 16 | 2. | 30 | 9. | 3 | 18. | 53 | 23. | 23 |
| 17 | 2. | 7 | 9. | 25 | 19. | 8 | 23. | 25 |
| 18 | 1. | 44 | 9. | 47 | 19. | 33 | 23. | 27 |
| 19 | 1. | 21 | 10. | 9 | 19. | 37 | 23. | 28 |
| 20 | 0. | 57 | 10. | 31 | 19. | 50 | 23. | 29 |
| 21 | 0. | 34 | 10. | 52 | 20. | 3 | 23 | 29 |
| 22 | 0. | 10 | 11. | 13 | 20. | 16 | 23. | 29 |
| 23 | 0. | 13 | 11. | 34 | 20. | 29 | 23. | 28 |
| 24 | 0 | 37 | 11. | 55 | 20. | 41 | 23. | 27 |
| 25 | 1. | 0 | 12. | 16 | 20. | 53 | 23. | 25 |
| 26 | 1. | 24 | 12. | 37 | 21. | 4 | 23. | 23 |
| 27 | 1. | 47 | 12. | 57 | 21. | 15 | 23. | 20 |
| 28 | 2. | 11 | 13. | 17 | 21. | 26 | 23. | 17 |
| 29 | 2. | 34 | 13. | 37 | 21. | 36 | 23. | 14 |
| 30 | 2. | 57 | 13. | 57 | 21. | 46 | 23. | 10 |
| 31 | | | 14. | 17 | | | 23. | 6 |

Septentr. Meridion. Meridion. Meridion.

Quoique cette Table ne montre la Déclinaiſon du Soleil qu'à Midy, & que pour le Meridien de



2011 Ministerio de Cultura

Paris, néanmoins on peut aiſément la connoître par ſon moyen à toutes les heures du jour, & pour tous les lieux de la Terre, dont on connoît la différence des Longitudes d'avec celle de Paris, telle qu'on la trouve dans la Table ſuivante, ce qui ſe fera en cette ſorte.

Pour connoître la Déclinaiſon du Soleil par exemple le 5. de Mars à 10 heures du matin, qui eſt la même choſe que le 4. de Mars à 22 heures après Midy, parce que les Aſtronomes comptent 24 heures continuës depuis un Midy, où le jour commence juſqu'à l'autre Midy, on prendra la Déclinaiſon du 4. à Midy, qui eſt de 6 dégrés & 14 minutes, & celle du 5. qui eſt de 5 dégrés & 51 minutes, & l'on diviſera la différence proportionnellement à 22 heures, en diſant, ſi 24 heures donnent 23 minutes, combien donneront 22 heures? & l'on trouvera 21 minutes pour la partie proportionnelle, qu'il faut ôter de 6 dégrés & 14 minutes, qui eſt la Déclinaiſon du 4. jour, parce que la Déclinaiſon décroît, & l'on aura 5 dégrés & 53 minutes pour la Déclinaiſon qu'on cherche.

Pour connoître la Déclinaiſon du Soleil à Midy, le 5. de Mars à Rome, on connoîtra par la Table ſuivante, que Rome eſt plus Orientale que Paris de 44 minutes de tems, & que par conſéquent lorſqu'il eſt Midy à Rome, il n'eſt que 11 heures & 16 minutes du matin à Paris, c'eſt pourquoi on cherchera, comme il vient d'être enſeigné, la Déclinaiſon du Soleil pour le 4. jour de Mars à 23 heures & 16 minutes après Midy, & l'on trouvera 5 dégrés & 52 minutes pour la Déclinaiſon qu'on cherche.

La Longitude ne peut être bien connuë que par quelque Signe viſible dans le Ciel, comme par les Eclipſes de Lune, & encore mieux par les Immer-

2011 Ministerio de Cultura

sions, ou par les Emersions des Satellites de Jupiter. Lorsque donc on sçaura qu'une Eclipse de Lune doit arriver, ou mieux lorsque quelqu'un des Satellites de Jupiter devra entrer ou sortir de l'ombre de Jupiter, que deux Observateurs situés dans les deux Lieux dont on cherche la différence des Longitudes, observent avec une Lunette d'approche, chacun le temps d'une même immersion, ou d'une même émersion, & si le tems se trouve égal, ce sera une marque que les deux lieux proposés sont sous un même Meridien, autrement la différence des temps sera la différence de leurs Longitudes, qu'il sera facile de réduire en dégrés & en minutes, en prenant 15 dégrés pour une heure, 6 dégrés & 30 minutes pour une demi-heure, 3 dégrés & 45 minutes pour un quart d'heure, & ainsi des autres parties de l'heure à proportion.

Cette Méthode ne peut pas être utile sur la Mer, parce que le mouvement du Navire empêche de se servir commodément des Lunettes à longue vue. Dans ce cas on pourra se servir de quelque Horloge si exacte, que le changement de tems, ni le balancement du Vaisseau n'y apporte aucune altération, les Pilotes se servent de Poudriers; car si l'on met cette Horloge sur l'heure du Soleil au lieu du départ, elle marquera toujours l'heure qu'il est à ce lieu, quoiqu'elle soit transportée: c'est pourquoi si l'on observe au Soleil l'heure qu'il est au lieu où le Vaisseau est arrivé, & qu'on la compare avec l'heure du lieu du départ, marquée par l'Horloge, on aura la différence des Longitudes.

2011 Ministerio de Cultura

## *Table des différences des Longitudes à l'égard de celle de Paris, avec les Latitudes des principales Villes du Monde.*

| Noms des Villes. | Différences des Longitudes. | Hauteurs de Pole, ou Latitudes. |
|---|---|---|
| | L. | D. M. |
| Abbeville. | 0. 1. Occ. | 50. 0. Septentr. |
| Agra | 5.26. Or | 26 0. |
| Aix en Prov. | 0.13. Or. | 43.31. |
| Alençon | 0. 9. Occ. | 48.25. |
| Alep | 2.50. Or. | 36.46. |
| Alexandrie en Eg. | 2.13. Or. | 30.58. |
| Amiens | 0. 0. | 49.55. |
| Amsterdam | 0.10. Or. | 52.21. |
| Angers | 0.12. Occ. | 47.31. |
| Antibe | 0 19. Or. | 43 34. |
| Anvers | 0. 9. Or. | 51.17. |
| Arcangel | 2.49. Or. | 65 30. |
| Arles | 0. 9. Or. | 43.32. |
| Arras | 0. 1. Or. | 50.16. |
| Athenes | 1.35. Or. | 37.40. |
| Avignon | 0.10. Or. | 43.52. |
| Ausbourg | 0.35. Or. | 48.24. |
| Autun | 0. 8. Or. | 46.48. |
| Auxerre | 0 4. Or. | 47.35. |
| Barcelonne | 0. 2. Occ. | 41.14. |
| Basle | 0 22. Or. | 47.42. |
| Bayonne | 0.15. Occ. | 43.30. |
| Beauvais | 0. 1. Occ. | 49.26. |
| Besançon | 0.16. Or. | 47.20. |
| Blois | 0. 3. Occ. | 47 46. |
| Bordeaux | 0.12. Occ. | 44 50. |
| Boulogne en It. | 0.38. Or. | 44.30. |
| Boulogne en Pic. | 0. 3. Occ. | 50.44. |
| Bourges | 0. 0. | 47. 5. |
| Brest | 0.28. Occ. | 48.23. |
| Bruxelle | 0. 9. Or. | 50 48. |
| Bude | 1.12. Or. | 47.46. |

2011 Ministerio de Cultura

| Noms des Villes. | Différences des Longitudes. | Hauteurs de Pole, ou Latitudes. |
|---|---|---|
| | H. M. | D. M. |
| Cadis | 0.37. Occ. | 36.16. |
| Caën | 0.10. Occ. | 49.11. |
| Cahors | 0. 6. Occ. | 44.30. |
| Calais | 0. 2. Occ. | 50.57. |
| Camboge | 6.53. Or. | 11.20. |
| Cambray | 0. 3. Or. | 50.10. |
| Cap de bon. Esp. | 1.11. Or. | 34.32. Merid. |
| Cap Verd | 1.34. Occ. | 14.17. Septentr. |
| Châlons en Bourg. | 0.12. Or. | 46.45. |
| Châlons en Champ. | 0.10. Or. | 48.56. |
| Chambery | 0.16. Or. | 45.39. |
| Chartres | 0. 3. Occ. | 48.30. |
| Cherbourg | 0.16. Occ. | 49.37. |
| Clermont en Auver | 0. 3. Or. | 45.37. |
| Cologne | 0.19. Or. | 50.52. |
| Constantinople | 2. 0. Or. | 42.56. |
| Copenhague | 0.42. Or. | 55.43. |
| Coutance | 0.16. Occ. | 49. 5. |
| Cracovie | 1.14. Or. | 50.10. |
| Dantzic | 1.12. Or. | 54.22. |
| Dieppe | 0. 4. Occ. | 49.56. |
| Dijon | 0.12. Or. | 47.18. |
| Dole | 0.13. Or. | 47.20. |
| Douay | 0. 3. Or. | 50.15. |
| Dublin | 0.38. Occ. | 53.11. |
| Dunquerque | 0. 0. | 51. 1. |
| Edimbourg | 0.20. Occ. | 55.47. |
| Embrun | 0.19. Or. | 43.47. |
| Evreux | 0. 5. Occ. | 48.56. |
| Ferrare | 0.41. Or. | 44.54. |
| Isle de Fer | 1.38. Occ. | 28.10. |
| Fez | 0.31 Occ. | 33.10. |
| La Fleche | 0.10. Occ. | 47.42. |
| Florence | 0.40. Or. | 43.41. |
| Francfort M. | 0.25. Or. | 50. 4. |
| Fribourg | 0.25. Or. | 48.16. |
| Gand | 0. 6. Or. | 51. 2. |

2011 Ministerio de Cultura

| Noms des Villes. | Differences des Longitudes. | Hauteurs de Pole, ou Latitudes. |
|---|---|---|
| | H. M | D. M. |
| Geneve | 0.17. Or. | 46 20. |
| Goa | 4.48. Or. | 15.30. |
| Grenoble | 0.1<. Or. | 45 11. |
| Hambourg | 0.34. Or. | 53.+3. |
| Havre de Grace | 0. 8. Occ. | 49.31. |
| Heidelberg | 0.27. Or. | 49.20. |
| Hieru alem | 2.36. Or. | 32. 0. |
| Hi paam | 4.16. Or. | 36.14. |
| Hoi-ngan | 7.46 Or. | 33.35. |
| Langres | 0.12. Or. | 47.50. |
| Laon | 0. 5. Or. | 49 32. |
| Leiden | 0. 2. Or. | 52.12. |
| Le Liege | 0 16. Or. | 50.38. |
| Lima Per. | 5.31. Or. | 12.20. Merid. |
| Limoges | 0. 3. Occ. | 45.40. Sept. |
| Lypſick | 0.44. Or. | 51.19. |
| Lisbonne | 0 50. Occ. | 38.40. |
| Liſieux | 0. 8. Occ. | 49. 6. |
| Liſle | 0. 3. Or. | 50.33. |
| Londres | 0. 9. Occ. | 51.32. |
| Loudun | 0. 8. Occ. | 48. 0. |
| Louvain | 0.13. Or. | 50.50. |
| Louvo | 6.35. Or. | 14.42. |
| Lucques | 0.37. Or. | 43.40. |
| Luxembourg | 0.20. Or. | 49.38. |
| Lyon | 0.11. Or. | 45 46. |
| Macao | 7.26 Or. | 22.14. |
| Macon | 0.11. Or. | 46.20. |
| Madrid | 0.25. Occ. | 40.10. |
| Maeſtrick | 0.14. Or. | 50.50. |
| Malaca | 6.45. Or. | 2.20. |
| S. Malo | 0.18. Occ. | 48.35. |
| Manapar | 5. 5. Or. | 8.27. |
| Le Mans | 0. 8. Occ. | 48. 7. |
| Mantouë | 0.37. Or. | 45. 1. |
| Marſeille | 0.12. Or. | 43.20. |
| La Martinique | 4.15. Occ. | 14.14. |

2011 Ministerio de Cultura

| Noms des Villes. | Différences des Longitudes. | Hauteurs de Pole, ou Latitudes. |
|---|---|---|
| | H. M. | D. M. |
| Mayence | 0.23. Or: | 50. 2. |
| Meaux | 0. 2. Or. | 48.56. |
| Meſſine | 0.58. Or. | 38.21. |
| Meſſique | 7. 8. Occ. | 20.10. |
| Metz | 0.19. Or. | 49.10. |
| Milan | 0.31. Or. | 45.14. |
| Monaco | 0.23 Or. | 43.39. |
| Modene | 0 38 Or. | 44 39. |
| Montpellier | 0. 6. Or. | 43.37. |
| Moulins | 0. 4. Or. | 46.28. |
| Munic | 0.50 Or. | 48.58. |
| Namur | 0.13. Or. | 50.26. |
| Nancy | 0.19. Or. | 48.39. |
| Nantes | 0.16. Or. | 47.13. |
| Naples | 0.56. Or. | 41. 5. |
| Narbonne | 0. 3. Or. | 43. 6. |
| Nevers | 0. 2. Or. | 47.19. |
| Orleans | 0. 2. Occ. | 47.54. |
| Ormus | 4. 0. Or. | 27.35. |
| Oſtende | 0. 3. Or. | 51.16. |
| Padouë | 0.42. Or. | 45.31. |
| PARIS | 0. 0. | 48.51. |
| Parme | 0.36. Or. | 44.45. |
| Pavie | 0.31. Or. | 44.58. |
| Peking. Chi. | 7.45. Or. | 40. 0. |
| Perigueux | 0. 3. Occ. | 45 34. |
| Pernambouc | 2.57. Occ. | 7.40. Merid. |
| Perouge | 0.45. Or. | 42.56. Sept. |
| Perpignan | 0. 5. Or. | 42.44. |
| Piſe | 0 38. Or. | 43. 9. |
| Plaiſance | 0 33. Or. | 44.53. |
| Poitiers | 0. 6. Occ. | 47. 7. |
| Porto-belo | 5.41. Occ. | 9.55. |
| Pondicheri | 5.12. Or. | 11.56. |
| Prague | 0.51. Or. | 50.40. |
| Quebec | 4.36. Occ. | 47. 0. |

2011 Ministerio de Cultura

| Noms des Villes. | Différences des Longitudes. | Hauteurs de Pole, ou Latitudes. |
|---|---|---|
| | H. M. | H. M. |
| S. Quentin | 0. 6. Or. | 49.46 |
| Rennes | 0.15. Occ. | 47.58. |
| Rheims | 0. 9. Or. | 49.12. |
| Riga | 1.31. Or. | 56 52. |
| La Rochelle | 0.14. Occ. | 46.11. |
| Rome | 0.45. Or. | 41.54. |
| Roterdam | 0. 9. Or. | 51.55. |
| Rouen | 0. 5. Occ. | 49.27. |
| Saintes | 0. 2. Occ. | 45.45. |
| Saragoſſe | 0. 2. Occ. | 41.38. |
| Saumur | 0.10. Occ. | 47.14. |
| Savone | 0.28. Or. | 44.18. |
| Sedan | 0.11. Or. | 49.46. |
| Sens | 0. 4. Or. | 48. 6. |
| Siam | 6.32. Or. | 14.18. |
| Sienne | 0.41. Or. | 43.11. |
| Siras | 3.42. Or. | 34.14. |
| Smirne | 2.56. Or. | 38.22. |
| Soiſſons | 0. 4. Or. | 49.26. |
| Stetin | 0.54. Or. | 53.34. |
| Stokolm | 1. 7. Or. | 59.30. |
| Strasbourg | 0.24.Or. | 48.31. |
| Tanger | 0.56. Occ. | 35.25. |
| Tolede | 0.28. Occ. | 39.46. |
| Tholoſe | 0. 3. Occ. | 43.29. |
| Toulon | 0.14. Or. | 43. 7. |
| Tournay | 0. 5. Or. | 50.32. |
| Tours | 0. 6. Occ. | 47.35. |
| Treves | 0.18. Or. | 49.50. |
| Troye | 0. 9. Or. | 48. 2. |
| Turin | 0.23. Or. | 44. 9. |
| Valence | 0.11. Or. | 44.46. |
| Valenciennes | 0. 4. Or. | 50.20. |
| Varſovie | 1.17. Or. | 52.10. |
| Veniſe | 0.41. Or. | 55.33. |
| Vennes | 0.20. Occ. | 47.36. |

2011 Ministerio de Cultura

| Noms des Villes. | Différences des Longitudes. | Hauteurs de l'Ole ou Latitudes. |
|---|---|---|
| | H. M. | D. M. |
| Verdun | 0.14. Or. | 49.17. |
| Vienne en Dauph. | 0.11. Or. | 45.27. |
| Vienne en Auſtr. | 1. 2. Or. | 48.22. |

On peut aiſément connoître par le moyen de cette Table, les Longitudes de tous les Lieux qu'elle contient, ou leurs diſtances depuis le premier Meridien qui paſſe par l'Iſle de Fer, dont le Meridien de Paris eſt éloigné de 22 dégrés & 30 minutes; en convertiſſant en dégrés leur diſtance depuis Paris, & en ajoûtant ces dégrés à la Longitude de Paris, ſi le Lieu propoſé eſt plus Oriental que Paris: ou bien en les ôtant de la Longitude de Paris s'ils ſont moindres, ou en les diminuant de la même Longitude de Paris s'ils ſont plus grands, lorſque le Lieu propoſé ſera plus Occidental que Paris, & le reſte ſera la Longitude qu'on cherche, lorſque ſa diſtance de Paris ſera moindre que la Longitude de Paris, & quand elle ſera plus grande, il faudra ôter le reſte de 360 dégrés.

Comme ſi l'on veut ſçavoir la Longitude de la Ville de Siam qui eſt la Capitale du Royaûme de ce nom, & qui eſt plus Orientale que Paris de 6 heures & d'environ 32 minutes, qui valent 98 dégrés, on ajoutera ces 98 dégrés à la Longitude de Paris, que nous avons ſuppoſée de 22 dégrés & 30 minutes, & l'on aura 120 dégrés & 30 minutes pour la Longitude de Siam.

Pareillement pour trouver la Longitude de Quebec, qui eſt plus Occidental que Paris de 4 heures & 36 minutes, ou de 69 dégrés, on ôtera de ces

2011 Ministerio de Cultura

69 dégrés la Longitude de Paris, ou 22 dégrés & 30 minutes, & le reſte 46 dégrés & 30 minutes étant ôté de 360 dégrés, on aura 313 dégrés & 30 minutes pour la Longitude qu'on cherche.

Les Longitudes & les Latitudes ſervent, comme vous avez vû, pour placer ſur un Globe, ou ſur une Carte, un Lieu propoſé de la Terre, & auſſi pour le trouver ſur ce Globe, ou ſur cette Carte. On ſe ſert auſſi des Longitudes & des Latitudes dans la Gnomonique, pour faire des Cadrans au Soleil, qui montre qu'elle heure il eſt par toute la Terre, comme nous enſeignerons en ſon lieu.

## *Diviſion de la Terre par les Ombres.*

POur ſignifier la différence des Ombres que le Soleil fait dans les différens endroits de la Terre, les Geographes ſe ſervent de quelques termes particuliers, que nous expliquerons ici en peu de mots.

Ils appellent *Aſciens*, c'eſt-à-dire ſans Ombre, ceux qui dans un certain jour de l'Année ont à Midy le Soleil à leur Zenit, parce qu'alors les Arbres, les Maiſons, & tous les autres Corps perpendiculaires à l'horiſon, ne jettent point d'ombre, comme il arrive à ceux qui ſont ſitués en quelque lieu de la Zone Torride.

*Amphiſciens* ceux qui habitent auſſi la Zone Torride entre les deux Tropiques, parce qu'en différentes Saiſons de l'Année ils ont deux Ombres differentes, ſçavoir tantôt vers le Midy, quand le Soleil eſt au-delà de leur Zenit du côté du Septentrion, & tantôt vers le Septentrion, quand le Soleil eſt au delà de leur Zenit du côté du Midy.

*Heteroſciens* les Habitans des Zones Temperées, parce que leurs Ombres Meridiennes tendent toûjours

2011 Ministerio de Cultura

jours vers une même partie du Monde, ſçavoir vers le Septentrion à ceux qui ſont dans la Zone Temperée Septentrionale, comme Nous : & vers le Midy à ceux qui demeurent entre le Tropique du Capricorne, & le Cercle Polaire Antarctique.

*Periſciens* ceux qui habitent l'une des deux Zones Froides, parce qu'en un même jour ils ont les Ombres de tous les côtés, à cauſe que le Soleil tourne autour d'eux par le mouvement du premier Mobile, lorſqu'il eſt ſur leur Horizon, ce qui fait que les Ombres des Arbres & des Tours roulent auſſi, & ſont portées ſucceſſivement vers tous les endroits de l'Horizon.

## *Diviſion de la Terre par la ſituation.*

LEs Geographes ont encore diſtingué les Habitans de la Terre ſelon la ſituation de leurs demeures oppoſées, en les comparant les uns aux autres à l'égard des Paralleles & des Meridiens, ſous leſquels ils ſont ſitués, dont les trois différens rapports donnent ces trois noms differens, *Antæciens*, *Periæciens*, & *Antipodes*, que nous allons expliquer auſſi en peu de mots.

Les *Antæciens*, c'eſt à-dire ceux qui habitent vis à vis l'un de l'autre, ſont ceux qui demeurent ſous la même moitié d'un Meridien, mais ſous divers Paralleles également éloignés de l'Equateur, comme ſous les deux Tropiques, ſous les deux Cercles Polaires, &c. ayant par conſéquent une même Longitude, & une égale Latitude, l'une Septentrionale, & l'autre Meridionale.

Il eſt évident que les Antæciens habitent de ſemblables Zones, & qu'ils ont une égale élevation de



2011 Ministerio de Cultura

Poles, quoique de Poles différens, puiſqu'ils ont une égale Latitude. Ils ont les mêmes Saiſons, même Chaud en Eté, même Froid en Hyver, & même longueur des Jours & des Nuits, mais en des tems différens, parce qu'ils ſont ſitués en des Hemiſpheres différens à l'égard de l'Equateur, & ils n'ont rien de ſemblable dans le même tems que les heures du jour, parce qu'ils ſont ſous un même Meridien.

Les *Periæciens* ſont ceux qui demeurent ſous un même Parallele, & ſous un même Meridien, mais non pas ſous la même moitié de ce Meridien, de ſorte que le Pole eſt entre-deux, ayant par conſéquent une même Latitude & Elevation de Pole. Comme ils ſont dans la même Zone, ils ont une même Temperature d'air, & les Saiſons en même tems, c'eſt-à-dire le même Eté, & le même Hyver, & mêmes accroiſſemens de jours & de nuits.

Ainſi ils ont toutes choſes ſemblables, excepté que quand il eſt Midy aux uns, il eſt Minuit aux autres, parce que quand ceux-ci ont la nuit, les premiers ont le jour, & tout au contraire. Là où les jours ſont continuels, comme dans les Zones Froides, ils ont ſeulement les heures oppoſées.

Les *Antipodes* ſont ceux qui demeurent en des Lieux de la Terre diametralement oppoſés, la difference de leurs Longitudes étant par conſéquent de 180 dégrés, & ayant une égale Latitude, mais de diverſe eſpece, l'une étant Meridionale, & l'autre Septentrionale : ce qui fait qu'ils ſont dans des Zones ſemblables, & qu'ils ont les mêmes Saiſons, & mêmes longueurs de jours & de nuits, mais en di-

2011 Ministerio de Cultura

vers tems, de ſorte qu'ils ont toutes choſes contraires dans le même-tems, ſçavoir le Jour & la Nuit, le Midy & le Minuit, le Froid & le Chaud, & les Pieds, ce qui leur a donné le nom d'*Antipodes*.

## *Diviſion de la Terre par les Climats.*

LEs Anciens Geographes voyant que la diviſion de la Terre en cinq Zones n'étoit pas ſuffiſante pour faire connoître exactement tous les Accidens qui arrivent aux différens Païs de la Terre, ils ont conſideré la longueur du plus grand jour d'Eté, & ſelon cette vûë ils ont multiplié les cinq Zones, en les diviſant en *Climats*, qui ſont de petites Zones terminées par deux Paralelles tellement éloignées entre eux, en commençant depuis l'Equateur que de l'un à l'autre il y a variation d'une demi-heure au plus long jour d'Eté.

Outre les deux Paralelles qui bornent chaque Climat, on en imagine un autre environ par le milieu de ce Climat, où le jour du Solſtice varie d'un quart-d'heure. J'ai dit environ, parce que bien que ces Paralelles, qu'on appelle *Paralelles de Climats*, procedent de quart-d'heure en quart-d'heure, ils ſont néanmoins inégalement éloignés entre eux, leurs largeurs ſe diminuant à meſure qu'ils s'éloignent de l'Equateur en s'approchant de l'un ou de l'autre Pole.

Ainſi vous voyez qu'un Climat comprend trois Paralelles, ſçavoir les deux qui le bornent, & un troiſiéme qui les diviſe en Demi-climats, qui, comme nous avons dit, ne ſont pas d'une largeur egale dans le même Hemiſphere à l'égard de l'Equateur,



2011 Ministério de Cultura

cette largeur étant plus grande proche de l'Equateur, & très-petite proche du Cercle Polaire, où les Climats finiſſent, ſelon les Anciens, comme l'on peut voir par la Table des Climats, que nous donnerons après avoir dit que,

Puiſque les Climats depuis l'Equateur vers l'un & l'autre Pole procedent de demi-heure en demi-heure, & que ſous l'Equateur les Jours artificiels ſont perpetuellement de 12 heures, & que ſous les Cercles Polaires le plus grand jour d'Eté eſt de 24 heures, il y aura 24 Climats entre l'Equateur & chaque Cercle Polaire, parce qu'il y a 24 demie-heures d'augmentation, de ſorte que le premier Climat ſera celui où le plus grand jour d'Eté eſt de 12 heures & demie, & le ſecond celui où le plus grand jour d'Eté eſt de 13 heures, le troiſiéme celui où le plus grand jour d'Eté eſt de 13 heures & demie, & ainſi enſuite, comme vous voyez dans Table ſuivante, qui montre la largeur des Climats, & la longueur du plus grand jour d'Eté, avec la Latitude pour le commencement, le milieu, & la fin de chaque Climat.

2011 Ministerio de Cultura

## *Table des Climats.*

| Climat. | Plus grand jour. | Elevation du Pole. | Largeur des Climats. |
|---|---|---|---|
| | H. M. | D. M. | D. M. |
| | 12. 0 | 0. 0 | |
| 1 | 12. 15 | 4. 18 | 8. 34. |
| | 12. 30 | 8. 34 | |
| | 12. 45 | 12. 43 | |
| 2 | 13. 0 | 16. 43 | 7. 50. |
| | 13. 15 | 20. 33 | |
| | 13. 15 | 20. 33 | |
| 3 | 13. 30 | 23. 11 | 7. 3. |
| | 13. 45 | 27. 36 | |
| | 13. 45 | 27. 36 | |
| 4 | 14. 0 | 30. 47 | 6. 9. |
| | 14. 15 | 33. 45 | |
| | 14. 15 | 33. 45 | |
| 5 | 14. 30 | 36. 30 | 5. 17. |
| | 14. 45 | 39. 2 | |
| | 14. 45 | 39. 2 | |
| 6 | 15. 0 | 41. 22 | 4. 30. |
| | 15. 15 | 43. 32 | |
| | 15. 15 | 43. 32 | |
| 7 | 15. 30 | 44. 29 | 3. 48. |
| | 15. 45 | 47. 20 | |



2011 Ministerio de Cultura

| Cli-mat. | Plus grand jour. | Elevation du Pole. | Largeur des Climats. |
|---|---|---|---|
| | H. M. | D. M. | D. M. |
| | 15. 45 | 47. 20 | |
| 8 | 16. 0 | 49. 1 | 3. 13. |
| | 16. 15 | 50. 33 | |
| | 16. 15 | 50. 33 | |
| 9 | 16. 30 | 51. 58 | 2: 44. |
| | 16. 45 | 53. 17 | |
| | 16. 45 | 53. 17 | |
| 10 | 17. 0 | 54. 29 | 2 17. |
| | 17. 15 | 55. 34 | |
| | 17. 15 | 55. 34 | |
| 11 | 17. 30 | 56. 37 | 2. 0. |
| | 17. 45 | 57. 34 | |
| | 17. 45 | 57. 34 | |
| 12 | 18. 0 | 58. 26 | 1. 40. |
| | 18. 15 | 59. 14 | |
| | 18. 15 | 59. 14 | |
| 13 | 18. 30 | 59. 59 | 1. 26. |
| | 18. 45 | 60. 40 | |
| | 18. 45 | 60. 40 | |
| 14 | 19. 0 | 61. 18 | 1. 13. |
| | 19. 15 | 61. 53 | |

2011 Ministerio de Cultura

| Climat | Plus grand jour. | Elevation du Pole. | Largeur des Climats. |
|---|---|---|---|
| | H. M. | D. M. | |
| | 19. 15 | 61. 53 | |
| 15 | 19. 30 | 62. 25 | 1. 1. |
| | 19. 45 | 62. 54 | |
| | 19. 45 | 62. 54 | |
| 16 | 20. 0 | 63. 22 | 0. 52. |
| | 20. 15 | 63. 46 | |
| | 20. 15 | 63. 46 | |
| 17 | 20. 30 | 64. 6 | 0. 44. |
| | 20. 45 | 64. 30 | |
| | 20. 45 | 64. 30 | |
| 18 | 21. 0 | 64. 46 | 0 36. |
| | 21. 15 | 65. 6 | |
| | 21. 15 | 65. 6 | |
| 19 | 21. 30 | 65. 21 | 0. 29. |
| | 21. 45 | 65. 35 | |
| | 21. 45 | 65. 35 | |
| 20 | 22. 0 | 65. 47 | 0. 22. |
| | 22. 15 | 65. 57 | |
| | 22. 15 | 65. 57 | |
| 21 | 22. 30 | 66. 6 | 0. 17. |
| | 22. 45 | 66. 14 | |



2011 Ministerio de Cultura

| Climat. | Plus grand jour | | Elevation du Pole | | Largeur des Climats. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | H. | M. | D. | M. | D. | M. |
| | 22. | 45 | 66 | 14 | | |
| 22 | 23. | 0 | 66 | 20 | 0. | 11. |
| | 23. | 15 | 66. | 25 | | |
| | 23. | 15 | 66. | 25 | | |
| 23 | 23. | 30 | 66. | 28 | 0. | 4. |
| | 23 | 45 | 66. | 29 | | |
| | 23. | 45 | 66 | 29 | | |
| 24 | 24. | 0 | 66. | 30 | 0. | 1. |
| | 24. | 0 | 66. | 30 | | |

Les Anciens Geographes n'ont pas mis le premier Climat là où le plus grand jour d'Eté étoit de 12 heures & demie, croyant que ce Lieu-là étoit inhabité, mais là où le jour du Solstice d'Eté étoit de 13 heures : & ils n'ont compté au commencement que sept Climats vers le Septentrion, auſquels ils ont donné les noms des Lieux les plus fameux, par où passoit le Paralelle du milieu, parce qu'ils ne connoissoient pas les parties de la Terre au-delà du septiéme Climat, qui est proprement le huitiéme, dans lequel est Paris, parce qu'ils omettoient le premier, c'est-à-dire le lieu par où devoit passer le premier. Voici le nom de ces sept Climats.

I. *Dia Meroes* Par Meroé.
II. *Dia Sycnes* Par Siene.
III. *Dia Alexandrias.* Par Alexandrie.

2011 Ministerio de Cultura

IV. *Dia Rhodou.* Par Rhode.
V. *Dia Romes:* Par Rome.
VI. *Dia Pontou* Par le Pont Euxin,
VII. *Dia Boryſthenous.* Par le Fleuve Boryſténes.

Les Climats Meridionaux ne portoient le nom d'aucune Ville, parce que l'Hemiſphere Auſtral à l'égard de l'Equateur étoit entierement inconnu aux Anciens, & l'on ſe contentoit de leur donner le même nom qu'aux Climats Septentrionaux, en ajoûtant cette Prépoſition *Anti*, qui en Grec ſignifie contre, ou oppoſition, comme *Antidiameroës*, c'eſt-à-dire oppoſé à celui de Meroé, *Antidiaſyenes*, ou oppoſé à celui de Siene. Ainſi des autres.

Les Geographes Modernes ont ajouté aux 24 Climats qui commencent depuis l'Equateur, & finiſſent au Cercle Polaire qui eſt en la latitude de 66 dégrés & demi, ſix autres Climats dans la Zone froide juſqu'au Pole dans une autre ſignification, parce que dans chacun le plus grand jour d'Eté y croît d'un mois entier, car il ne peut plus croître d'une demie-heure au-delà du Cercle Polaire, où du 66. Paralelle, parce que le Soleil y demeure quelques jours ſans ſe coucher.

Les Climats ſervent pour faire connoître que ceux qui ſont ſitués dans un tel Climat, ont le plus grand jour d'Eté d'une certaine grandeur, étant plus grand que de 12 heures d'autant de demie-heures que le nombre du Climat comprend d'unités. Ainſi en diſant que Paris eſt dans le huitiéme Climat qui donne huit demie-heures ou quatre heures, cela fait connoître que le plus grand jour à Paris ſurpaſſe douze heures de quatre heures, & que par conſéquent il eſt de ſeize heures.

2011 Ministerio de Cultura

Tout au contraire quand on connoît le plus grand jour d'Eté dans un Païs, on peut dire dans quel Climat ce Païs eſt ſitué, ſçavoir en ôtant 12 du nombre des heures de ce plus grand jour, & en prenant le double du reſte. Comme ſi l'on dit qu'à Paris le jour du Solſtice d'Eté eſt de 16 heures, en ôtant 12 de 16, il reſte 4, dont le double 8 fait connoître que Paris eſt dans le huitieme Climat.

*Diviſion de la Terre en Partie droite & gauche.*

LA Partie *Droite* & *Gauche* du Monde ſe prend différemment ſur la Terre, car les Geographes qui ſe tournent toujours vers le Septentrion, & qui à cauſe de cela dreſſent leurs Cartes Geographiques par rapport au Pole Arctique, ont l'Orient à leur main droite, & l'Occident à la gauche.

Les Aſtronomes Septentrionaux obſervent les douze Conſtellations du Zodiaque, & regardent par conſéquent le Midi, ce qui fait qu'ils ont l'Orient à leur gauche, & l'Occident à la droite.

Le Point dominant des Prêtres & des Ecrivains des choſes ſaintes, eſt l'Orient, d'où les Religions ont commencé, ce qui fait qu'ils ont le Midi à leur droite, & le Septentrion à leur gauche.

Les Poëtes au contraire des Sacrificateurs regardent l'Occident, à cauſe des Champs Elyſiens & des Iſles Fortunées qu'ils y ont miſes, & ont par conſéquent le Septentrion à leur droite, & le Midy à leur gauche.

Pour retenir tout cela, il ne faut que conſerver en ſa memoire ces deux petits Vers;

*Ad Boream Terræ, ſtat Cœli Menſor ad Auſtrum.*
*Præco Dei exortum Videt, Occaſumque Poëta.*

2011 Ministerio de Cultura

Pour trouver la partie droite & gauche d'une Riviere, il faut ſe tourner vers le courant de l'eau, & alors on aura un des rivages à la droite, & l'autre à la gauche. Ainſi en regardant du Pont-Neuf le Pont Royal à Paris, on connoît que le Louvre eſt à la droite de la Seine, & le Faubourg S. Germain à la gauche.

Mais pour connoître la même Partie droite & gauche d'un Golfe en entrant, on ſe tourne vers la Terre. Ainſi l'on connoît que dans le Golfe de Veniſe Raguſe eſt à la main droite, & Ancone à la gauche.

## *Diviſion naturelle de la Terre.*

J'Appelle *Diviſion naturelle de la Terre* celle que la Nature a faite de ce Globe en pluſieurs parties, qui ſont les Mers, les Lacs, les Fleuves, les Montagnes, les Rochers, les Continens, les Iſles, & toutes les autres parties dont la Surface de la Terre eſt naturellement compoſée, que nous expliquerons ici par ordre.

La *Mer*, que les Grecs appellent *Ocean*, eſt un grand amas d'eau qui eſt ordinairement ſalée, & qui environne tous les Continens ſans aucune interruption, ni ſéparations. On appelle *Mer ſans fond* celle qui a plus de deux cens Braſſes de profondeur.

La Mer a ſon *Flux & Reflux*, qu'on appelle *Marée*, qui eſt lorſque les vagues de la Mer battent & choquent avec violence en montant & en décendant: & l'on dit que la *Mer refoule* quand elle décend & s'en retourne, ce qui proprement s'appelle *Reflux*.

La *Côte*, ou *Terre Maritime*, eſt la partie de la Terre, qui eſt voiſine de la Mer; & en termes de

2011 Ministerio de Cultura

Marine, on appelle *Côte ſaine* le bord de la Mer, où il n'y a point de Roches, ni de Dangers aux environs: & *Plattain* une côte plate de Mer.

Le *Continent* qu'on appelle auſſi *Terre-ferme*, & que le Vulgaire a autrefois appellé *Monde*, parce qu'il a crû auparavant les nouvelles Découvertes, qu'il n'y avoit point d'autre Continent que celui qu'il habitoit, eſt une partie conſidérable de la Terre, qui comprend pluſieurs Regions, & que la Mer entoure de tous côtés ſans aucune ſéparation.

Il y a ſur la ſurface de la Terre trois grands Continens, dont le plus grand de tous eſt le *Nôtre*, qui comprend l'Europe, l'Aſie, & l'Afrique, ayant été ainſi appellé, parce que nous y demeurons: & on l'appelle auſſi *Ancien* & *Vieux Monde*, parce qu'il nous eſt connu par l'Hiſtoire depuis pluſieurs milliers d'années. On l'appelle auſſi *Supérieur* & *Oriental*, parce que dans la Mappemonde il occupe la partie Superieure ou Septentrionale de l'Hemiſphere Oriental à l'égard du Premier Meridien. On l'appelle encore *Ptolemaïque*, parce que Ptolomée l'a décrit plus exactement que tous les Anciens.

Le deuxiéme Continent eſt appellé *Nouveau*, ou *Nouveau Monde*, parce qu'il ne nous eſt connu que depuis peu, ſçavoir depuis l'année 1492: & le Vulgaire l'appelle *Inférieur*, parce qu'il le croit au-deſſous du Nôtre vers le Midi. On l'appelle auſſi *Indes Occidentales*, parce qu'il eſt à l'Occident de l'Europe, & que ſes richeſſes égalent celles des veritables Indes, dont quelques-uns les diſtinguent en l'appellant *Petites Indes*. On l'appelle encore *Amerique* du nom d'Americ Veſpuſe Florentin, qui l'a découvert, quoique la premiere découverte en ſoit attribuée à Chriſtophe Colomb Genois.

Le troiſiéme Continent eſt appellé *Meridional*,

2011 Ministerio de Cultura

& *Terre Auſtrale*, parce qu'il eſt plus Meridional que le Nôtre, s'étendant juſqu'au Pole Antarctique, à ce que l'on croit, car il ne nous eſt pas encore entierement connu, ce qui fait qu'on l'appelle auſſi *Terre inconnuë*, & encore *Terre Magellanique*, du nom de Magellan, qui le premier en a découvert les Côtes: & enfin *Terre de Quir*, de Ferdinand de Quir, qui le premier l'a découverte, & nous en a donné une connoiſſance certaine.

Quelques-uns ajoûtent vers le Septentrion un quatriéme Continent appellé *Septentrional*, qui eſt encore bien moins connu que le Meridional: Or quoique ces deux Continens, qu'on appelle *Terres Polaires*, ne ſoient pas encore aſſez connus pour aſſurer qu'ils ſont de veritables Continens, neanmoins on peut toujours dire que ſi dans la ſuite du tems on découvre que ces deux dernieres parties de la Terre meritent le nom de Continens, elles ſeront bien au-deſſous des deux premieres en grandeur & en bonté, pour être trop éloignées de l'Equateur.

Le *Rivage*, qu'on appelle auſſi *Bord*, eſt l'extrêmité de la Côte le long de la Mer: ce ſont auſſi les deux côtés d'un Fleuve ou d'une Riviere, que plus ordinairement on appelle *Rives*.

Les *Laiſſes*, qu'on appelle auſſi *Relais*, ſont les Terres que la Mer a laiſſées au Rivage. On appelle *Terres* tout ce qui paroît hors de l'Eau ſur la Surface du Globe Terreſtre.

La *Gréve* eſt la partie de la Côte que la Mer couvre & découvre par ſon Flux & Reflux. On appelle *Eſtrain* la Côte de la Mer, qui eſt plate & ſablonneuſe.

Les *Dunes* ſont de petites élevations du Sable amoncelé ſur le bord de la Mer.

2011 Ministerio de Cultura

Les *Falaiſes* ſont des Côtes de la Mer élevées à plomb, & eſcarpées ou coupées en précipice.

Les *Bancs*, qu'on appelle auſſi *Baſſes*, *Sirtes*, & *Batture*, ſont des Roches, ou des Sables amoncelés ſous l'eau qui ſont fort dangereux pour les Vaiſſeaux, quand ils ne ſont pas aſſez profonds.

L'*Ecueil* eſt un Banc, où il ſe rencontre des Roches mêlées: & toute ſorte de terrein dangereux, où l'on peut faire naufrage.

L'*Ecore* eſt un Precipice ſur le bord de la Mer, ou à l'extremité d'un Banc: & l'on appelle *Pilon* une petite Ecore, & *Côte en Ecore* une Côte taillée à plomb, c'eſt-à-dire en Precipice.

On appelle *Precipice* une grande & profonde ouverture de terre: & *Danger* une Maſſe de pierre, ou bien un Banc de ſable ou de Vaſe caché ſous l'eau.

Le *Bras de Mer*, ou *Cul-de-Sac*, eſt un Cours d'eau, que la Mer fait entre-deux Terres, comme le Bras de S. Georges. On l'apelle auſſi *Golfe*, comme le Golfe de Veniſe entre l'Italie & la Dalmatie, & encore *Sein* ou *Sinus*, comme le Sinus Perſique, & le Sein Finnique qui eſt dans la Mer Baltique.

Les Golfes d'une étendue conſidérable, prennent le nom de *Mers*, comme le Golfe Arabique entre l'Aſie & l'Afrique, qu'on appelle *Mer rouge*.

Les *Golfes propres* ſont comme ſéparés de la Mer, n'ayant communication avec elle que par un ou pluſieurs Détroits, comme la *Mer Mediterranée* entre l'Europe, l'Aſie, & l'Afrique.

Les *Golfes impropres* ſont fort ouverts du côté de la Mer, dont ils font une partie, comme les Golfes de Bengala & de S. Thomas ſur les côtes de notre Continent, & les Golfes de Panama & de S. Laurent dans l'Amerique.

2011 Ministerio de Cultura

La *Baye* eſt un petit Golfe plus large par le dedans que par l'entrée, comme la Baye de Cadis.

L'*Anſe* eſt un Bras de Mer, plus grand qu'un Port, & moindre qu'une Baye.

Le *Port* eſt un lieu aſſuré qui ſert de retraite aux Vaiſſeaux quand ils abordent, pour éviter les tempêtes, & pour charger & décharger, comme le Port de Toulon. On l'appelle auſſi *Havre*, comme le Havre de Grace.

Un Havre eſt ordinairement fait par art & par artifice, & quelquefois par la Nature ſans art & ſans artifice, & on l'appelle auſſi *Havre Brute*, & les Ameriquains le nomment *Cul-de-Sac*. Un ſemblable petit Havre, où les petits Bâtimens ſe peuvent retirer, s'appelle *Crique*.

On appelle *Havre d'entrée* celui où il y a ſuffiſamment de l'eau, pour y entrer en tout temps : *Havre de Barre*, celui dont l'entrée eſt comme barricadée par un Banc de Sable, ou de Roche, de ſorte qu'on n'y peut entrer que de Pleine-Mer : & *Havre de toutes Marres* celui où l'on peut entrer de Haute & de Baſſe-Mer.

L'*Abyſme*, qu'on appelle auſſi *Goufre*, eſt un endroit très-profond d'un Fleuve ou d'une Riviere, où l'eau en tournoyant engloutit ce qui s'y rencontre. Il y en a dans la Mer qui font perir les Vaiſſeaux quand ils s'y rencontrent, & qu'on appelle *Goufres Marins*, ou *Tournans de Mer*. Celui qui ſe rencontre entre-deux Iſles à la Côte de Novergue, s'appelle *Wolfe*.

Le *Détroit* eſt un Bras de Mer, qui ſépare deux Continens, & qui ſert de communication à un Golfe & à une Mer, ou bien à deux Mers, comme le Détroit de Gibraltar entre l'Europe & l'Afrique, par lequel la Mer Mediterranée communique avec l'O-

2011 Ministerio de Cultura

cean : le Detroit de Babelmandel entre l'Asie & l'Afrique, par lequel la Mer Rouge communique avec l'Ocean. Les Grecs appellent *Euripe* un Détroit sujet à Flux & Reflux.

Un Détroit s'appelle aussi *Canal*, comme le Canal de Bahama le plus fameux des passages du Golfe Mexique dans la Mer de Nord : & encore *Pas*, ou *Passe*, & *Manche*, comme la Manche Britannique, ou le Pas de Calais : & quelquefois *Bosphore*, comme le Bosphore de Thrace, qu'on appelle à present Canal de la Mer Noire, & aussi Détroit de Constantinople : & quelquefois aussi *Phare*, comme le Phare de Messine.

L'*Isle* est une petite portion de Terre environnée de tous côtés par les eaux de la Mer, ou d'une Riviere, comme l'Irlande. Une Isle très-petite s'appelle *Islet*, ou *Islot* : & une Isle inhabitée se nomme *Isle deserte* : & enfin une Isle nouvellement faite dans une Riviere par alluvion, ou amas de limon & de sable, s'appelle *Javeau*.

Les Geographes appellent plusieurs Isles proche les unes des autres d'un même nom, en les considérant comme un Corps, ou amas de plusieurs Isles, comme les Isles du Japon, les Isles Fortunées, & aussi les Isles Antilles, que les Gens de Mer appellent *Isles du Vent*, parce qu'elles sont plus vers l'Orient, d'où les Vents soufflent presque toujours.

La *Presqu'Isle*, que les Latins appellent *Peninsule*, & les Grecs *Chersonese*, est une portion de terre environnée de la Mer de tous côtés, excepté d'un seul, par où elle a communication avec une autre terre, comme la Bretagne, l'Espagne, la Morée, & aussi l'Italie, qui peut passer pour une grande Peninsule, y en ayant encore de plus grandes, comme l'Europe, l'Asie, &c.

Le

2011 Ministerio de Cultura

Le *Cap* eſt une hauteur conſiderable qui s'avance dans la Mer, & qui ſe voit de loin, ce qui fait qu'on l'appelle auſſi *Promontoire*, qui ſert aux Pilotes pour les avertir de quel côté ils doivent prendre terre, comme le Cap de Bonne Eſperance, ſi renommé par ſes naufrages.

Un Cap s'appelle auſſi *Pointe*, & quand il eſt petit, les Ameriquains l'appellent *Morne*, & en quelques endroits de la France, on le nomme *Chef*, comme le Chef de Caux en Normandie, & auſſi *Tête*, comme la Tête de Buch en Guienne, & encore *Bec*, comme le Bec du Ras en Bretagne.

La *Foſſe*, eſt l'endroit de la Mer près des Bancs, où l'on ne trouve point de fond, comme la Foſſe Bertine, qui eſt dans le *Grand Banc*, c'eſt-à-dire le Banc de *Terre-Neuve*, qui eſt une Iſle auprès du Golfe S. Laurens, & de la Terre-ferme de Canada.

L'*Archipel*, qu'on appelle auſſi *Archipelague*, eſt une partie de la Mer, qui baigne pluſieurs Iſles voiſines les unes des autres, comme la Mer Ægée, qui comprend les Iſles Philippines, & qu'on appelle le *Grand Archipel*, ou *Archipelague de S. Lazare*: & encore la Mer qui enferme les Iſles Maldives; & qui à cauſe de cela eſt appellé *Archipelague des Maldives*.

Les *Briſans* ſont des Rochers qui ſe trouvent dans la Mer, ayant été ainſi appellés, parce que quand les Vaiſſeaux heurtent contre, ils ſe briſent. C'eſt auſſi le réjailliſſement de la Mer, que ſon propre poids & la force du Vent fait élever contre la Terre, ou contre les Rochers, ce qui fait dire que la *Mer* briſe quand elle boüillonne contre les Côtes, ou contre quelques Roches.

On trouve quelquefois dans la Mer des Chaînes de Rochers, que les Ameriquains appellent *Reſſif*:



2011 Ministerio de Cultura

& l'on appelle *Banche* des Roches tendres & unies, qu'on trouve en certains lieux au fonds de la Mer : & *Vigie* des Rochers cachez au fonds de l'eau, que l'on trouve vers Iſles Aſores, & ailleurs.

Le *Chenal* eſt un courant d'eau, terminé de part & d'autre par des terres artificielles, ou naturelles, dans lequel un Vaiſſeau peut paſſer.

L'*Iſthme*, qu'on appelle auſſi *Langue de terre*, eſt une portion de terre ſerrée entre deux Mers, par laquelle une Terre a communication avec une autre, comme l'Iſthme de Corinthe, qui joint la Morée à la Turquie, l'Iſthme de Suez qui joint l'Aſie à l'Afrique, &c.

Le *Lac* eſt un grand amas d'eau douce qui ne tarit jamais, & qui n'a point de communication avec la Mer, ſi ce n'eſt quelquefois par quelque Riviere, ou bien par des Canaux ſoûterrains, comme le Lac de Genêve, qui a communication avec la Mer Mediterranée par le Rhône.

L'*Etang* eſt un grand amas d'eau qui eſt ordinairement douce, & qui ſe deſſéche quelquefois en Eté. J'ai dit ordinairement, parce que proche de la Mer il y a des Eſtangs, dont l'eau eſt ſalée, à cauſe que la Mer s'y décharge, ce qui fait qu'un ſemblable Etang s'appelle *Etang ſalé*, & auſſi *Etang de Mer*.

L'*Etier* eſt une eſpece de Foſſe faite par art, ou naturellement, qui ſe dégorge dans une Riviere proche de la Mer, ou dans la Mer même.

Le *Marais* eſt une eau croupiſſante, dont le fond eſt extremement boüeux, & qui ſe deſſéche & ſe diminue beaucoup en Eté. Les Marais ſe repreſentent dans les Cartes Geographiques par de petites Ondes mêlangées de quelques points & herbages.

La *Riviere* eſt une eau qui coule continuelle-

2011 Ministerio de Cultura

ment, & qui eſt aſſez profonde pour porter Bateau. Elle perd ſon nom, lorſqu'elle entre dans quelque Fleuve qui la reçoit, comme la Riviere de Saône qui perd ſon nom à Lyon, où elle ſe jette dans le Rhône.

Le *Fleuve* eſt une grande Riviere qui conſerve ſon nom juſqu'à la Mer, où elle ſe rend, comme le Rhône qui ſe jette dans la Mer Mediterranée. Les Fleuves & les Rivieres prennent ordinairement leurs ſources des Lacs, des Etangs, des Marais, & des Fontaines.

Le *Ruiſſeau* eſt une petite Riviere, ou un petit cours continuel d'eau, qui ne porte point Bateau. Ses eaux proviennent ordinairement des Forêts & des Montagnes, & ſon Lit eſt ordinairement par tout ſi étroit, & ſi peu profond, qu'on le peut aiſément paſſer à pied guay.

Le *Gué* eſt l'endroit d'une Riviere où elle eſt ſi peu profonde, qu'on la peut aiſément paſſer ſans Bac, ni Bateau, comme le Gué de la Blanque-Taque ſur la Riviere de Some. On l'appelle quelquefois *Pas*, comme le Pas d'Authie, & on le repreſente dans la Carte par cinq ou ſix points en ligne droite, qui traverſent la Riviere.

L'*Embouchure* eſt l'endroit où un Fleuve, ou une Riviere entre dans la Mer, ou dans un Lac, ou bien dans une autre Riviere, ce qui donne à cette Embouchure des noms differens, car les Mariniers l'appellent *Entrée* quand elle ſe fait dans la Mer, & en de certains endroits on l'appelle *Boucaut*, comme les Embouchures des Rivieres des Baſques & des Landes.

En d'autres endroits on la nomme *Gras*, comme celle du Rhône, ou bien *Grau*, comme celle de la Côte du Languedoc : & quand elle eſt d'une vaſte



2011 Ministerio de Cultura

étenduë, elle prend quelquefois le nom de Mer, comme *Mer de Gironde* l'Embouchure de la Garonne.

L'Embouchure d'une Riviere dans une autre Riviere s'appelle *Confluant*, comme l'Embouchure où l'Oyse se décharge dans la Seine : & aussi *Confluant*, comme l'Embouchure où la Marne se joint dans la Seine.

En de certains endroits, au lieu de Confluant on dit *Condé*, comme en Hainaut l'Embouchure de l'Haine dans l'Escaut : ou *Candé*, comme l'Embouchure où la Vienne se jette dans la Loire, ou bien encore *Cognac*, comme l'Embouchure de plusieurs Ruisseaux dans la Charente.

On se sert du mot de *Bec* en d'autres endroits, comme le Bec d'Allier à la jonction de l'Allier dans la Loire, & aussi de *Bouche*, comme la Bouche Mayenne, à la rencontre de la Mayenne dans la Loire. Il y a des Rivieres qui ont plusieurs Embouchures par plusieurs Branches, qu'on appelle *Bras*, & *Canal*.

Le *Torrent* que les Mariniers appellent *Soubergne*, est une eau courante, qui grossit les Rivieres, & qui ne coule qu'en Eté, parce qu'elle ne provient ordinairement que des neiges fonduës.

La *Cascade* est une chute d'eau naturelle ou artificielle : quand elle est naturelle, & qu'elle se fait avec grand bruit, on l'appelle *Cataracte*.

La *Fontaine* est une source d'eau vive, qui en sortant de la Terre par des veines cachées, coule quelquefois, & quelquefois ne coule pas.

Les *Thermes* sont des sources d'eaux chaudes qui sont salutaires, & qui servent de Bains aux Malades qui se veulent guerir.

Le *Rat*, qu'on appelle aussi *Courant de Mer*, &

2011 Ministerio de Cultura

*Lit de Marée*, eſt un endroit de la Mer, qui ſe rencontre ordinairement dans un Détroit, où il y a un Courant rapide ou dangereux, comme dans le Détroit de Magellan.

Le *Lit d'une Riviere* eſt ce Foſſé long & large, par où l'eau de la Riviere coule continuellement. Les Gens de Mer appellent *Evitee* la largeur que doit avoir le Lit d'une Riviere pour le libre paſſage des Vaiſſeaux.

La *Rade* eſt un lieu de la Mer qui n'eſt pas beaucoup éloigné des Côtes, & qui eſt propre à jetter l'Ancre: & l'on appelle *Rade Foraine* une Rade où toutes ſortes de Bâtimens peuvent moüiller l'Anchre, ſans craindre le Canon des Forteresſes du Païs.

Une Rade s'appelle auſſi *Moüillage* & *Anchrage*, & on l'appelle *Abry*, quand les Vaiſſeaux s'y peuvent mèttre à couvert du Vent, & quand cet Abry eſt ſur la Côte derriere quelque hauteur propre à tenir de petits Bâtimens à couvert des Vents & des Filets, on l'appelle *Cale*, ou *Calangue*.

Le *Parage* eſt un eſpace de Mer, ſous quelque Latitude que ce ſoit, de ſorte qu'en termes de Marine *Connoître le Parage*, eſt connoître ſur la Mer ſous quelle Latitude on eſt.

L'*Echelle* qu'on appelle auſſi *Etappe*, eſt un Port de Mer où l'on trafique: & l'on appelle *Echelles du Levant* les Ports qui ſont aux Côtes & aux Iſles d'Afrique & d'Aſie dans les Terres de la Domination du Grand Seigneur.

On appelle *Levant* la Mer Mediterranée, qu'on nomme auſſi *Mer du Levant*, & auſſi l'Aſie, parce qu'elle eſt la plus Orientale des trois parties de notre Continent: & on appelle *Levantins* ceux qui naviguent ſur la Mediterranée.



2011 Ministerio de Cultura

Les *Rapides* ſont des Lieux où le Fleuve de S. Laurent deſcend avec rapidité, & où quand on veut remonter, on eſt obligé de *Faire le Portage*, c'eſt-à-dire de porter par terre un *Canot*, ou petite Chaloupe, & ce qui eſt dedans, pour paſſer le Rapide de ce Fleuve.

La *Campagne* eſt une grande étenduë de Païs plat & uni, où il n'y a preſque autre choſe que des Plaines, ce qui a donné le nom à cette riche Province de France, qu'on appelle Champagne.

La *Plaine* eſt une petite étenduë de Païs plat & fertile, comme la Plaine de S. Denis proche de Paris. Les Chaſſeurs appellent *Varenne* une Plaine qui ne ſe fauche, ni ne ſe laboure.

La *Prairie* eſt une petite Plaine plus longue que large, qui eſt baignée d'une Riviere, ou d'un Ruiſſeau.

La *Valée* eſt une Plaine très-petite compriſe entre les penchans ou décentes des Montagnes, Collines, & Côteaux.

Le *Valon* eſt une petite Valée, qui ſe termine un peu en pente, mais douce & facile.

Le *Côteau* eſt une pente ou élevation de Terre, dont le haut ſe termine en Plaine.

La *Montagne*, qu'on appelle auſſi *Mont*, comme le Mont Caucaſe entre le Mogol & la Tartarie, eſt une haute élevation de terre, qui ordinairement n'eſt pas cultivée, & qui preſque toujours eſt couverte de Rochers.

Lorſque pluſieurs Montagnes ſont de ſuite, on les prend toutes enſemble pour une ſeule Montagne, comme la Montagne des Pyrenées qui ſéparent la France d'avec l'Eſpagne, la Montagne des Alpes, qui ſépare la France d'avec l'Italie, &c.

Les plus célebres Montagnes de la Terre ſont en

2011 Ministerio de Cultura

Europe, les Pyrenées, les Alpes, & l'Apennin: en Asie le Taurus, le Caucase, & l'Imaus: en Afrique l'Atlas, & les Monts de la Lune: & en Amerique les Cordilleras.

Si nous en croyons Aristote, il y a des Montagnes hautes de 49 Milles Italiques, comme le Mont Caucase, qui selon cet Auteur, se peut voir à la distance de 9 degrez & 32 Minutes, mais à cause de la réfraction, il y a beaucoup à retrancher de cette hauteur.

Une moyenne Montagne s'appelle *Colline*, & une petite éminence de terre se nomme *Tertre*, comme le Mont Valerien proche de Paris: & un chemin étroit serré entre des Montagnes, qui sert de passage pour aller d'un Païs à un autre, se nomme *Pas*, *Port*, *Coll*, & *Trau*, selon Monsieur Sanson.

La *Foreſt* est une grande étenduë de terre, remplies d'Arbres à couper, dans laquelle il y a ordinairement des Bêtes sauvages, comme la Foreſt de Fontainebleau proche de Paris.

Le *Bois* est une petite Foreſt, dont on conserve les Arbres pour le plaisir de la Vie, comme le Bois de Vincennes proche de Paris.

Le *Parc* est un petit Bois que l'on ferme de murs, pour y avoir & nourrir des Bêtes sauvages.

On appelle *Bocage* un petit Bois, qui est ordinairement plaisant & agreable: & *Garene* un petit Bois où il y a des Lapins.

Les *Roches*, ou *Rochers* sont de grosses masses de pierre, coupées en précipice, qui se trouvent ordinairement au sommet des Montagnes.

Le *Desert* est une étenduë de Païs, qui est inhabitée, comme les Deserts de l'Ukraine dans la Pologne le long du Boristhene.



2011 Ministerio de Cultura

## *Diviſion Politique de la Terre.*

J'Appelle *Diviſion politique de la Terre* celle que les Hommes ont établie ſur la Terre, ſoit par la conſideration de ſes Peuples, par la force des Conquerans, ou par quelque accident de la fortune: car c'eſt par là que ce ſont érigés & détruits les Royaumes & les Republiques qui ont partagé, & qui partagent politiquement la Domination du monde & de ſes Etats.

Je ne m'étendrai pas ſur le détail de cette Diviſion, qui appartient plutôt à un Hiſtorien qu'à un Mathematicien, & je me contenterai d'expliquer ici quelques termes néceſſaires pour l'intelligence de cette Diviſion, pour ne pas trop groſſir ce Volume.

Nous avons dit auparavant ce que c'eſt que la Mer, & nous dirons ici, qu'on lui a donné pluſieurs noms différens ſelon la diverſité des côtes & des Regions qu'elle arroſe, & des Fleuves conſidérables qui y entrent, & les Modernes ont appellé ſeulement *Ocean* les Eaux qui entourent notre Continent, & *Mers* les Eaux qui environnent l'Amerique: & les Anciens ont appellé *Mer Atlantique* toutes les Mers qu'ils ne connoiſſoient pas, & qu'ils croyoient innavigables.

Ils ont diviſé généralement la Mer en *Intérieure*, qui eſt engagée dans les Terres, comme la *Mer Mediterrannée* entre l'Europe, l'Afrique, & l'Aſie, la *Mer Rouge* entre l'Aſie & l'Afrique, la *Mer Balthique* entre l'Allemagne, la Suede, & le Danemarck, &c. & en *Exterieure*, qui eſt dégagée & hors des Terres.

Selon que les Mers ſont tournées à l'égard de nôtre Continent, vers les quatre Parties Cardinales du

2011 Ministerio de Cultura

Monde, L'Ocean a été appellé du nom de ces quatre Parties, ſçavoir *Oriental*, ou *Mer du Levant*, *Occidental*, ou *Mer du Ponant*, *Septentrional*, ou *Mer du Nord*, & *Meridional*, ou *Mer du Sud*.

L'*Ocean Oriental* embraſſe les Mers de la Chine, de l'Inde, & de l'Arabie, & il baigne les Côtes Orientales & Occidentales de l'Aſie. Il a été auſſi appellé *Indien* des Indiens Peuples anciennement fameux de notre Continent, qui ont occupé les parties les plus Orientales.

L'*Ocean Occidental* a été ainſi appellé, parce qu'il baigne les côtes Occidentales de l'Europe & de l'Afrique, comprenant les Mers de France, d'Eſpagne, & des Iſles Britanniques, qui baignent les Côtes de l'Europe, & les Mers de Guinée, du Cap Verd, & des Canaries le long des Côtes d'Afrique.

Il a auſſi été appellé *Celtique* des Celtes Peuples auſſi fameux de notre Continent, qui ont occupé les parties les plus Occidentales : & on l'appelle plus communément *Atlantique*, parce qu'il baigne les côtes Occidentales de la Mauritanie, où eſt le Mont Atlas.

L'*Ocean Septentrional* a été ainſi appellé, parce qu'il baigne les côtes Septentrionales de l'Europe & de l'Aſie, comprenant les Mers de Danemarck, de Moſcovie, & de Tartarie.

Il a été auſſi appellé *Scythique* des Scythes Peuples autrefois fameux de notre Continent, qui ont occupé les parties les plus Septentrionales : & encore *Glacial*, ou *Mer Glaciale*, parce qu'il eſt preſque toujours glacé.

L'*Ocean Meridional* arroſe les côtes de l'Ethyopie, & contient les Mers de Zanguebar, des Cafres, & de Congo : & il eſt auſſi appellé *Ethiopique* des Ethyopiens Peuples encore fameux de notre Con-

2011 Ministerio de Cultura

tinent, qui ont occupé les parties les plus Meridionales.

La Mer qui environne l'Amerique ſe diviſe en *Mer du Sud*, qui contient les Mers du Sud ou du Perou, du nouveau Mexique ou de Californie, & de Jeſſo, & qui eſt à l'Occident de l'Amerique, & au Sud de l'Iſthme, par lequel les deux Ameriques ſe communiquent. On l'a auſſi appellée *Mer Pacifique*, à cauſe des grandes *Bonaces*, ou Calmes de ſes flots, qui font quelquefois perdre les Vaiſſeaux qui ne peuvent avancer Elle eſt entre l'Aſie, l'Amerique, & le détroit de Magellan.

En *Mer de Nord*, qui eſt à l'Orient de l'Amerique, & au Nord du même *Iſthme* commun aux deux Ameriques, & qui comprend la Mer du Canada ou de la *Nouvelle France*, la Mer du Vieux Mexique, ou de la *Nouvelle Eſpagne*, la Mer particuliere du Nord, & la Mer du Breſil.

Et en *Mer Magellanique* ainſi appellée de Magellan, qui le premier l'a naviguée, laquelle comprend les Mers de Paraguay, de Chili, & Magellanique Particuliere, & qui eſt le reſte des Eaux qui embraſſent l'Amerique.

Nous avons auſſi dit que la Surface du Globe Terraqué eſt compoſée de quatre grandes principales, qui font l'*Europe*, qui eſt la plus petite partie de notre Continent, & qui eſt ſituée à l'Occident de l'Aſie, dont elle eſt ſéparée par la Mer Egée, ou l'Archipel, le Détroit des Dardanelles, la Mer de Marmara, le Détroit de Conſtantinople, la Mer Noire, ou Pont Euxin, le Détroit de Caffa, la Mer della Zabache, le Fleuve Tanaïs, & par une ligne tirée de ſon Rivage le plus Oriental juſqu'à l'Ocean Septentrional: & au Septentrion de l'Afrique, dont elle eſt ſéparée par le Détroit de Gibraltar & la Mer

2011 Ministerio de Cultura

Mediterranée. Elle eſt bornée vers le Septentrion par l'Ocean Septentrional, & vers l'Occident par l'Ocean Atlantique. Sa largeur eſt de ſept cens ſoixante-quinze lieuës, en la prenant d'Occident en Orient, depuis le Cap de S. Vincent qui eſt en Eſpagne juſqu'à Conſtantinople: & ſa longueur eſt de huit cens vingt-cinq lieuës, en la prenant du Midi au Septentrion, depuis le Cap Malée, qui eſt en la Morée juſqu'à celui du Nord, qui eſt dans la Laponie.

L'*Aſie* qui eſt la plus grande partie de notre Continent, & la plus Orientale des trois qui le compoſent, ce qui eſt cauſe que les Voyageurs & les Marchands l'appellent ordinairement le *Levant*. Elle a vers l'Occident les mêmes bornes qui la ſéparent de l'Europe, & de plus la Mer Rouge & le Détroit de Suez, qui la ſéparent de l'Afrique. Elle eſt bornée au Midi par l'Ocean des Indes, & par celui de l'Arabie: à l'Orient par l'Ocean de la Chine; & au Septentrion par l'Ocean de Tartarie, qu'on appelle Mer Glaciale. Sa largeur eſt de mille cinq cens cinquante lieuës, en la prenant du Midi au Septentrion, depuis Malaca juſqu'à la Mer de Tartarie: & ſa longueur eſt de mille ſept cens cinquante lieuës, en la prenant d'Occident en Orient, depuis l'Archipelague juſqu'à l'Ocean de la Chine.

L'*Afrique* qui eſt la moyenne en grandeur des deux précédentes, la plus Meridionale, & la plus grande Peninſule de la Terre, qui touche au Continent de l'Aſie par l'Iſthme du Suez. Elle eſt bornée au Septentrion par la Mer Mediterranée, au Midy par l'Ocean Meridional, ou Mer d'Ethyopie, à l'Orient par l'Ocean des Indes & par la Mer Rouge avec le Détroit de Suez, qui la ſéparent de l'Aſie, & à l'Occident par l'Ocean Atlantique. Sa largeur eſt de mille ſix cens cinquante lieuës, en la prenant

2011 Ministerio de Cultura

d'Occident en Orient, depuis le Cap Blanc juſqu'à celui de Gardafuy : & ſa longueur eſt de mille ſix cens ſoixante-quinze lieuës, en la prenant du Midy au Septentrion depuis le Cap de Bonne-Eſperance juſqu'à la Mer Mediterranée.

L'*Amerique* eſt bornée au Midi par le Détroit de Magellan, qui la ſépare de la Terre del Fuego, au Septentrion, par les Mers ou Terres inconnuës, à l'Orient par la Mer du Nord, & à l'Occident par celle du Sud : & elle eſt diviſée par le détroit de Panama en deux grandes Peninſules. Sa largeur eſt de deux mille neuf cens lieuës, en la prenant d'Orient en Occident vers le Mexique : & ſa longueur eſt de trois mille cinquante lieuës, en la prenant du Midy au Septentrion, depuis le Détroit de Magellan juſqu'à l'Ocean Septentrional.

Les Hommes ont diviſé ces quatre parties de la Terre en d'autres Parties plus petites, auſquelles ils ont donné les noms de *Region*, d'*Empire*, de *Royaume*, de *Province*, de *Contrée*, de *Canton*, d'*Etat*, de *Domination*, de *Monarchie*, de *Republique*, de *Principauté*, de *Duché*, de *Pairie*, de *Marquiſat*, de *Baronie*, de *Seigneurie*, de *Gouvernement*, d'*Electorat*, de *Palatinat*, de *Banlieuë*, d'*Election*, de *Generalité*, de *Territoire*, de *Dioceſe*, de *Terre*, de *Cité*, de *Ville*, de *Village*, de *Bourg*, de *Hameau*, de *Paroiſſe*, &c.

La *Region* eſt un grand Païs habité de pluſieurs Peuples contigus, qui ſont ordinairement aſſujettis au Roy ou au Prince, comme la France qui ſe diviſe en d'autres Regions plus petites, comme la Bourgogne, la Champagne, la Picardie, la Normandie, la Bretagne, dont tous les Peuples, avec les autres Peuples de France, font ce qu'on appelle *Nation Françoiſe*, qui ſe diviſe en trois ſortes

2011 Ministerio de Cultura

d'Etats, ou de Conditions, ſçavoir l'Etat Eccleſiaſtique, qu'on appelle *Clergé*, l'Etat de la Nobleſſe, & le *Tiers-Etat* qui eſt le Peuple.

Il y a auſſi dans la France d'autres petites Regions, qu'on appelle *Contrées*, *Cantons*, ou *Quartiers*, ſçavoir Pariſis, Aunay, & Goële : & une petite Region ſe diviſe encore en d'autres Regions plus petites, qu'on appelle *Païs*, comme la Normandie en Païs de Caux, Vexin, &c.

Ainſi la *Contrée* eſt la partie d'une Region, c'eſt-à dire une Region plus petite, qui eſt diſtinguée d'un autre Païs par ſes bornes & par ſes limites : & un *Canton* eſt un Païs en forme de Province, ou bien c'eſt un Païs où il y a pluſieurs Places, comme les treize Cantons de Suiſſe : & enfin le *Quartier* eſt un grand Païs, qui fait partie d'une Region.

Une Region ſe trouve quelquefois diviſée par une Riviere, ou par une Montagne en deux autres Regions, dont l'une eſt appellée *Ultérieure*, & l'autre *Citérieure*, à l'égard d'une autre Region voiſine, ſelon que l'une de ces deux parties eſt au-delà ou deça de la Riviere ou de la Montagne par rapport à cette autre Region voiſine.

Ainſi la Lombardie à l'égard de l'Italie, eſt diviſée par la Riviere du Pô en deux autres Regions, l'une *Ultérieure*, qui eſt au-delà de l'Italie, & l'autre *Citerieure*, qui eſt au deça de l'Italie, & l'Afrique à l'égard de l'Europe eſt diviſée par le Mont Atlas en *Ulterieure*, qui eſt au-delà de l'Europe, & en *Citerieure*, qui eſt au deça de l'Europe.

On appelle auſſi *Ulterieure & Citerieure* les deux parties de quelques Regions par rapport à quelque Ville conſiderable, dont elles ſont plus ou moins éloignées, ſans qu'elles ſoient ſéparées par quelque Riviere, ni par quelque Montagne : comme la Cala-

2011 Ministerio de Cultura

bre qui ſe diſtingue en deux parties, *Ulterieure*, qui eſt plus éloignée de la Ville de Naples, & *Citerieure* qui en eſt plus proche.

A l'égard des Rivieres, des Mers, & des Montagnes, une Region ſe diviſe auſſi en deux parties, l'une *Haute*, qui eſt ſituée vers la ſource d'une Riviere, comme la Haute Lombardie le long de la Riviere du Pô : ou qui eſt la plus éloignée de la Mer, comme la Haute Normandie : ou qui eſt la plus engagée dans les Montagnes, comme la Haute Auvergne, le Haut Languedoc, &c.

Et l'autre *Baſſe*, qui eſt ſituée vers l'Embouchure de la Riviere, comme la Baſſe Lombardie, la Baſſe Alſace, &c. ou qui eſt la plus proche de la Mer, comme la Baſſe Normandie, la Baſſe Ethiopie, &c. ou qui eſt la plus dégagée des Montagnes, comme la Baſſe Auvergne, le Bas Languedoc, &c.

Une grande Region ſe diviſe encore en *Interieure*, & en *Exterieure*, par rapport à elle-même, & à ſes parties qui ſont les plus engagées dans ſes Terres, ou les plus dégagées, & comme au dehors, c'eſt-à dire aux extremitez. C'eſt ainſi que la partie de l'Afrique qui ſe trouve la plus engagée dans ſes Terres, s'appelle *Afrique Interieure*, & que celle qui en eſt comme ſéparée, ſe nomme *Afrique Exterieure*.

Les Geographes ont encore diviſé une grande Region à l'égard d'une autre plus petite en *Grande* & en *Petite*, comme l'Aſie en *Aſie Majeure*, & en *Aſie Mineure*, & la Tartarie en *Grande* & en *Petite*.

Les Nouvelles Découvertes ont encore fait diſtinguer une Region en *Vieille* & en *Nouvelle*, comme le Vieux & le Nouveau Mexique, la *Nouvelle France* au Canada, la *Nouvelle Eſpagne* qui eſt le Vieux Mexique, la *Nouvelle Angleterre* qui eſt la Côte du Canada.

2011 Ministerio de Cultura

Enfin ſelon les quatre Parties Cardinales du Monde, une Region ſe diviſe en *Septentrionale*, comme le Nord Jutlande, en *Meridionale*, comme le Sud-Jutlande,. & auſſi la Sut-Gotlande en Suede, en *Orientale*, comme l'Oſtro-Gotlande, & en *Occidentale*, comme la Weſtro-Gotlande.

L'*Empire* eſt une grande Region qui en comprend pluſieurs autres, c'eſt-à-dire pluſieurs Royaumes & pluſieurs Provinces ſujettes à quelque grand Monarque, qu'on appelle *Empereur* : comme l'Empire d'Allemagne, qu'on appelle *Electif*, parce que l'Empereur n'en porte le Titre que par Election : & l'Empire des Turcs, qu'on nomme *Hereditaire*, parce qu'il eſt ſucceſſif, c'eſt-à-dire que les Enfans ſuccedent, ou les plus proches Heritiers.

Le *Royaume* eſt une Region qui en comprend pluſieurs autres qui obéïſſent à un même Souverain, qu'on appelle *Roy*, comme le Royaume de France, d'Eſpagne, d'Angleterre, &c. qu'on appelle *Hereditaire*, par la même raiſon qu'auparavant : & comme le Royaume de Pologne, qu'on nomme *Electif*, parce qu'on fait l'Election de ce Roy comme de l'Empereur d'Allemagne.

La *Province* eſt une partie d'un Royaume, qui eſt gouvernée au nom du Souverain par quelque Particulier, qu'on appelle *Gouverneur*, dont la Charge s'appelle *Gouvernement*, qui s'étend dans tout le Païs qui en dépend, pour y conſerver les Interêts du Prince, & l'y ſervir fidelement.

Le Gouvernement Souverain, c'eſt-à-dire une Puiſſance ou autorité d'un Empereur, d'un Roy, ou d'un Prince, s'appelle *Domination*, ou *Souveraineté* : & les dépendances ou l'étenduë d'une Domination ſe nomme *Etat*, comme l'Etat de la Republique de Veniſe, l'Etat de l'Empire des Turcs, &c.

2011 Ministerio de Cultura

On appelle *Etat du Saint Siege*, la Domination temporelle du Pape.

La *Monarchie* eſt un grand Etat indépendant & gouverné par un ſeul, qu'on appelle *Monarque*, comme la France qui eſt la plus belle, la plus puiſſante, & la premiere Monarchie de la Chretienté. Un Monarque, un Roy, ou un Prince Souverain s'appelle *Potentat*.

La *Republique* eſt un Païs ou un Etat qui eſt gouverné par pluſieurs : & quand il eſt gouverné par la Nobleſſe ſeule, ou par les Principaux de l'Etat, comme la Republique de Veniſe ; cette ſorte de Gouvernement s'appelle *Ariſtocratie* : mais quand il eſt gouverné par le Peuple, comme au Canton de Bâle, ce Gouvernement ſe nomme *Democratie*.

La *Terre* eſt un bien conſiderable qu'on a à la Campagne, c'eſt-à-dire une ſorte de Seigneurie, & une Poſſeſſion conſiderable.

On appelle *Terre Seigneuriale*, ou *Seigneurie*, une Puiſſance en proprieté, ou une Puiſſance proprietaire, & un droit de proprieté : & *Seigneurie de Veniſe* toute la Republique de Veniſe.

Mais on appelle *Terre adjacente* celle qui eſt compriſe dans le Voiſinage, ou bien celle qui dépend d'un même Gouvernement, quoiqu'elle ne ſoit pas du Corps : & *Enclave* une dépendance de Juriſdiction, dont le Territoire eſt entierement détaché & enfermé dans un autre.

La *Principauté* eſt un Gouvernement Souverain indépendant & abſolu, ou bien c'eſt une Terre Seigneuriale, dont le Seigneur prend le titre de *Prince*, qui eſt le premier Officier de l'Etat, & qui a la Puiſſance Souveraine.

La *Principauté Souveraine* eſt celle dont le Prince eſt *Souverain*, c'eſt-à-dire indépendant & abſolu, qui

2011 Ministerio de Cultura

qui fait des Loix, la Paix, & la Guerre, qui a le dernier reſſort de la Juſtice, & leve les Deniers ſur le Peuple : car il y a le *Prince Vaſſal*, qui eſt dépendant, & qui n'a la Souveraineté qu'à l'égard de ſes Sujets.

Le *Duché* eſt l'étenduë des Terres, qui ont été érigées en Titre d'honneur, & qui eſt poſſedée par un *Duc*, dont la Dignité étoit fort conſiderable ſous nos premiers Rois, de ſorte que Charles le Simple, & Hugues Capet, ont porté le Titre de Duc des François.

On appelle *Archiduché* celui qui a la préſéance au-deſſus des autres Duchez Souverains, comme l'Archiduché d'Autriche en Allemagne.

La *Pairie* eſt une grande Terre Seigneuriale annexée aux Duchez & aux Comtez ſeulement, dont les Poſſeſſeurs ſe diſent Duc & *Pair*. Il y a des *Pairies Eccleſiaſtiques* qui ne ſont point Hereditaires, & des *Pairies Laïques* qui ſont Hereditaires, les unes pouvant être poſſedées par des Mâles, & les autres par des Femelles au défaut des Mâles.

Le *Marquiſat* eſt une Terre conſiderable poſſedée par un *Marquis*, qui eſt un Seigneur au-deſſus du Comte, & qui a rang après les Princes & les Ducs.

La *Comté* eſt une poſſeſſion conſiderable appartenante à un *Comte*, qui eſt un Seigneur au-deſſus du Baron, & Sujet du Roi. Il y a des Comtes qui ſont Princes, comme les Comtes d'Harcour, de Naſſau, de Furſtemberg, &c. & il y en auſſi qui relevent de la Couronne, & d'autres qui relevent du Roy.

On appelle *Couronne* pluſieurs Souverainetés réünies en un même corps, & en un mot c'eſt tout ce qui eſt réüni à un Royaume : & *Seigneur* celui qui tient l'autorité publique, & qui eſt le Proprietaire



2011 Ministerio de Cultura

de quelque choſe. Les Ducs, les Comtes, & les autres Gros Seigneurs qui relevent du Roy, s'appellent *Seigneurs Suzerains.*

La *Vicomté* eſt une mediocre Seigneurie poſſedée par un Seigneur qu'on appelle *Vicomte.* Il y a néanmoins des Vicomtés qui ſont de grandes Seigneuries, quand elles ont été établies par les Rois, comme la Vicomté de Turéne.

La *Baronie* eſt une Terre Seigneuriale qui releve du Prince, & qui eſt poſſedée par un *Baron*, qui eſt un Noble, & un Seigneur au-deſſus du Châtelain.

La *Châtelainie* eſt une Terre Seigneuriale, dont le Seigneur eſt appellé *Châtelain*, qui a droit de *Châtelet*, qui eſt une ſorte de Juriſdiction Royale, la premiere & la plus conſiderable de France, où doivent faire hommage les Fiefs des Seigneurs.

L'*Electorat* ce ſont des Etats en Allemagne, auſquels eſt uni & attaché le droit d'élire l'Empereur, de ſorte qu'on appelle *Electeur* un de ceux qui éliſent l'Empereur. Il y en a ſept, ſçavoir trois Eccleſiaſtiques, & quatre Séculiers. Les Electorats de Baviere & de Saxe ont le Titre de Duché.

Le *Palatinat*, ce ſont des Etats en Allemagne, auſquels eſt attaché le Vicariat de l'Empire pendant l'Interregne. Il y en a deux en Allemagne, le Palatinat du Rhin, qu'on appelle le *Bas Palatinat*, & le Palatinat de Saxe, qui eſt à preſent uni à l'Electorat & Duché de Saxe.

On appelloit du temps de nos premiers Rois, *Comte Palatin*, ou *Comte du Palais*, un Seigneur, qui en qualité de Juge connoiſſoit & décidoit les différens des Particuliers, ou bien qui les jugeoit d'une nature à être diſcutés en preſence du Roy.

La *Banlieuë* eſt l'étenduë d'environ une lieuë au-

2011 Ministerio de Cultura

tour d'une Ville, où un Juge peut faire des *Proclamations*, c'eſt-à-dire des Publications ſolemnelles.

Le *Territoire* eſt l'aſſemblage de pluſieurs Terres compriſes dans les confins d'une Ville, où un Juge a la Puiſſance de juger.

Le *Diocèſe* eſt auſſi un aſſemblage de pluſieurs Terres, ſur leſquelles l'Archevêque ou l'Evêque exerce une Juriſdiction Eccleſiaſtique.

L'*Election*, que dans le Languedoc on appelle *Diocèſe*, & *Recette* en Bourgogne, Dauphiné, Provence, & Bretagne, & enfin *Office* dans la Lorraine, eſt une certaine étenduë de Païs, qui comprend pluſieurs Paroiſſes qui payent la Taille. On la repreſente dans les Cartes comme un Croiſſant.

Les Officiers qui exercent leur Juriſdiction ſur ces Paroiſſes, ſont appellés *Elûs*, parce que dans l'origine ils étoient élûs & choiſis pour l'impoſition des Tailles & des Aides. Ils jugent de tous les différens qui naiſſent de ces choſes.

La *Généralité* eſt une étenduë de Païs, dans lequel le *Receveur Général*, c'eſt-à-dire celui qui eſt commis pour la Recette des Tailles, fait ſa fonction.

La *Cité* eſt un aſſemblage de pluſieurs Maiſons contiguës, qui ſont habitées de pluſieurs Bourgeois ou Citoyens qui vivent ſous les mêmes Loix.

La *Ville* eſt une grande Cité, qui eſt ordinairement fermée de Murailles, & ornée de pluſieurs ſuperbes Edifices, tant privés que publics. Quand elle eſt fermé de Murailles, on l'appelle *Ville fermée*, ou *Ville cloſe*; & *Ville ouverte*, quand elle n'eſt point fermée de Murailles.

On appelle *Ville Frontiere* celle qui eſt ſur les *Frontieres*, c'eſt-à-dire, ſur les limites d'un Païs, ou d'une Contrée, comme Grenoble: & *Ville Maf=*



2011 Ministerio de Cultura

*chande*, celle en laquelle viennent plusieurs Marchands de Païs éloignés pour y trafiquer, comme Lyon.

Enfin on appelle *Ville Capitale* la premiere Ville d'un Etat, qui a plusieurs autres Villes dans son Ressort, c'est-à-dire que plusieurs Villes sont obligées d'y venir plaider en cas d'appel, comme Paris à l'égard de la France : & *Ville considerable* celle qui pour sa grandeur & le nombre de son Peuple est la plus considérable de celles du Royaume, ou de la Province, quoiqu'elle ne soit pas la Capitale, comme Rheims à l'égard de la Champagne, dont la Ville Capitale est Troyes.

Le *Village* est un assemblage de plusieurs Maisons séparées, & de plusieurs Habitans qui n'ont pas le droit de Bourgeoisie.

Le *Bourg*, qu'on appelle aussi *Bourgade*, est un gros Village, ou une petite Cité, dont les Habitans s'occupent à plusieurs sortes d'Ouvrages & de Marchandises, y ayant toutes les Semaines un Marché, & des Foires à de certains jours de l'année.

Le *Hameau* est un petit Village qui n'a qu'un petit nombre de Maisons un peu écartées les unes des autres.

La *Paroisse* est dans la Campagne un Village ayant une Eglise qui a titre de Cure : & dans une Ville c'est l'étenduë des lieux où le Curé a une Jurisdiction Spirituelle.

2011 Ministerio de Cultura

# CHAPITRE III.

## *De l'Uſage du Globe.*

ON peut par la Trigonometrie Spherique réſoudre tous les Problêmes du premier Mobile, & auſſi par le moyen du Globe Celeſte & Terreſtre, quoiqu'avec moins d'exactitude, mais auſſi avec plus de facilité, comme vous allez voir dans les Problêmes ſuivans.

## PROBLEME I.

*Trouver la Longitude & la Latitude d'un Lieu marqué ſur le Globe Terreſtre.*

AYant donné au Globe telle ſituation qu'il vous plaira, tournez-le autour des deux Poles juſqu'à ce que le Lieu propoſé ſoit ſous le Meridien immobile, & alors l'arc de ce Meridien, compris entre l'Equateur & le Lieu propoſé ſera la Latitude qu'on cherche : & l'arc de l'Equateur compris entre le Premier Meridien & le Meridien immobile fera connoître la Longitude qu'on cherche.

Si vous voulez connoître cette Longitude en Heures, placez le Lieu propoſé ſous le Meridien immobile, & ayant arrêté l'aiguille du Cadran ſur 12 heures, tournez le Globe vers l'Orient juſqu'à ce que le Premier Meridien ſoit ſous le Meridien immobile, & alors le bout de l'aiguille montrera en heures ou en parties d'heures la Longitude qu'on demande.



2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME II.

*Trouver ſur le Globe Terreſtre la place d'un Lieu de la Terre, dont on connoît la Longitude & la Latitude.*

POur placer ſur le Globe Terreſtre par exemple Paris, dont la Longitude eſt de 23 degrés & demi, & la Latitude de 49 degrés, ayant donné au Globe telle ſituation qu'il vous plaira, tournez-le juſqu'à ce que le 23 dégré & demi de l'Equateur, en le comptant depuis le Premier Meridien, réponde ſous le Meridien immobile, & comptez le long de ce Meridien 49 dégrés depuis l'Equateur vers le Pole Septentrional, parce que la Latitude de Paris eſt Septentrionale, & vous aurez ſur le Globe le vrai lieu de Paris.

## PROBLEME III.

*Trouver la diſtance de deux Lieux de la Terre, marqués ſur le Globe.*

PRenez avec un Compas Spherique la diſtance des deux lieux marqués ſur le Globe, & portez l'ouverture du Compas ſur le premier Meridien, ou ſur l'Equateur, & les dégrés qui ſe trouveront compris dans cette ouverture, étant réduits en lieuës feront connoître la diſtance qu'on cherche.

Si vous n'avez point de Compas Spherique, ſervez-vous du Cercle Vertical de Cuivre, qui eſt mobile dans tous les points du Meridien immobile, & ayant placé l'un des deux Lieux propoſés ſous ce Meridien, mettez le commencement du Cercle

2011 Ministerio de Cultura

Vertical sur ce même Lieu, & le tournez autour de ce point jusqu'à ce que le même Cercle vertical soit sur l'autre Lieu, & alors l'arc du Cercle vertical entre les deux Lieux donnera dans le nombre de ses dégrés la distance des deux Lieux proposés. *Voyez Probl. 5.*

## PROBLEME IV.

*Disposer le Globe dans la situation du Monde.*

AYant posé le pied du Globe Terrestre sur un Plan bien Horizontal, en sorte que l'aiguille aimantée de la petite Bousſole qui est à ce pied, soit directement sur la ligne du Nord qui est au-dessous d'elle, & que le Pole Meridional regarde le Midy, & le Septentrional le Septentrion, élevez le Pole du Globe sur l'Horizon du mêmeGlobe, jusqu'à ce que l'arc du Meridien compris entre le Pole & l'Horizon soit égal à la Latitude du Lieu où vous étes, & alors le Globe aura la situation que le Problême demande.

Si vous mettez le lieu où vous étes, qui est marqué sur la Surface du Globe Terrestre, sous le Meridien immobile, vous connoîtrez par cette situation, sur la Surface du même Globe, comment tous les Païs d'alentour sont situez à l'égard du Lieu où vous étes: & si le Globe est exposé au Soleil, vous connoîtrez tous les Lieux de la Terre où il est jour dans ce tems, & ceux où il est nuit: & même l'heure qu'il est au lieu où vous étes, en mettant l'aiguille du Quadran sur Midy, & en mettant sous le Meridien immobile le point de l'Equateur où le Globe ceſſe d'être éclairé du Soleil, car alors la même aiguille vous montrera de combien d'heures le Soleil est éloigné du Meridien.



2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME V.

*Un Lieu de la Terre étant donné ſur le Globe, trouver la ſituation d'un autre Lieu ſuivant l'Angle de Poſition.*

QUe le Lieu donné ſoit par exemple la Ville de Paris, & qu'il faille trouver à quelle Contrée du Monde à l'égard d'elle eſt le Cap de Bonne-Eſperance; élevez premierement ſur l'Horizon le Pole Septentrional de la Terre ſuivant la Latitude de Paris, qui eſt d'environ 49 dégrés, & ayant placé Paris ſous le Meridien immobile, appliquez le Cercle Vertical au Zenit, c'eſt-à-dire au point de Paris, & le faites paſſer par le Cap de Bonne-Eſperance, & alors vous trouverez que l'arc de l'Horizon, compris entre ce Vertical & le Meridien immobile, qui repreſente le Vertical de Paris, vers l'Orient eſt d'environ 18 dégrés pour l'Angle de Poſition qu'on cherche, qui fait connoître que le Cap de Bonne-Eſperance eſt dans une Contrée un peu moins Orientale que celle qu'on appelle Sud-Sud-Eſt.

Vous trouverez auſſi que l'arc du Cercle Vertical compris entre Paris, & le Cap de Bonne-Eſperance, eſt d'environ 85 dégrés, leſquels étant multipliés par 20, parce qu'un dégré d'un grand Cercle de la Terre eſt de 20 lieuës de Marine, on aura 1700 lieuës de Marine pour la diſtance de Paris au Cap de Bonne-Eſperance.

2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME VI.

*Trouver le lieu du Soleil dans le Zodiaque en un jour donné.*

PArce que sur l'Horizon du Globe Terrestre tous les jours de l'Année avec les mois y sont marquez, & vis-à-vis tous les dégrés de l'Ecliptique avec les Signes conformément aux jours que le Soleil entre dans ces Signes, il sera aisé de connoître par ce moyen le lieu du Soleil dans le Zodiaque en un jour proposé, par exemple le 12 d'Avril, car vis-à-vis du 12 d'Avril on voit sur l'Horizon le 23 degré du Belier, pour le lieu du Soleil qu'on cherche.

Si au contraire on vouloit sçavoir en quel jour de l'Année le Soleil sera en quelque point du Zodiaque, par exemple au 23 dégré d'Aries, il n'y a qu'à chercher sur l'Horizon ce 23 Dégré, & vis-à-vis on trouvera le 12 d'Avril pour le jour qu'on cherche.

## PROBLEME VII.

*Trouver la Déclinaison du Soleil en tout temps de l'Année.*

POur trouver la Déclinaison du Soleil, par exemple le 12 d'Avril, ayant trouvé *par Prob.* 6. que le Soleil est le 12 d'Avril au 23 dégré du Belier, tournez le Globe autour de ces deux Poles, jusqu'à ce que le 23 dégré du Belier soit sous le Meridien immobile, & alors l'arc de ce même Meridien compris entre l'Equateur & le lieu du Soleil, ou le 23 dégré du Belier donnera presque 9 degrés pour la Déclinaison qu'on cherche.

2011 Ministerio de Cultura

On aura en même-tems la Hauteur Meridienne du Soleil pour ce jour-là, parce qu'elle eſt égale à l'arc du même Meridien, compris entre le lieu du Soleil & l'Horizon, mais il faut que le Pole du Globe ſoit élevé ſur l'Horizon ſelon la Latitude du Lieu où l'on eſt, & alors en faiſant rouler le Globe autour de ſes deux Poles, le lieu du Soleil donnera de part & d'autre ſur l'Horizon, les points du Lever & du Coucher du Soleil pour ce même jour, & par conſéquent ſon Amplitude Orientale & Occidentale.

## PROBLEME VIII.

*Trouver la Hauteur du Pole ſur l'Horizon par le moyen du Globe Celeſte.*

SI le Pole n'étoit pas un point Mathematique, on en pourroit connoître la Hauteur comme l'on connoît celle du Soleil, ou d'une Etoile: mais comme il n'eſt pas viſible dans le Ciel, il faut prendre par le moyen de quelque inſtrument la Hauteur de quelque Etoile d'autour du Pole, qui ne ſe couche point, lorſqu'elle ſera dans le Plan du Meridien, & mettre l'Etoile ſous le Meridien immobile, en ſorte que ſa Hauteur ſur l'Horizon du Globe ſoit égale à celle qui a été trouvée, & alors le Pole du Globe ſe trouvera élevé ſur l'Horizon conformément à la veritable Hauteur du Pole ſur l'Horizon du Lieu où l'on eſt.

On n'aura que faire du Globe Celeſte, ſi au bout de 12 heures, pourvû que la nuit ſoit aſſez longue, on prend de nouveau la Hauteur Meridienne de la même Etoile, car ſi l'on ajoute enſemble ces deux Hauteurs trouvées, & que l'on prenne la

2011 Ministerio de Cultura

moitié de leur ſomme, on aura la Hauteur du Pole qu'on cherche.

## PROBLEME IX.

*Trouver l'Aſcenſion droite d'un point propoſé de l'Ecliptique.*

AYant mis le point donné du Zodiaque ſous le Meridien, l'arc de l'Equateur compris entre le Meridien & le Colure des Equinoxes donnera l'Aſcenſion droite qu'on cherche : comme ſi l'on veut ſçavoir l'Aſcenſion droite du Soleil le 12 d'Avril, où le Soleil eſt au 23. dégré d'Aries, comme nous avons reconnu au *Probl.* 6. on mettra ce 23. dégré de l'Ecliptique ſous le Meridien immobile, & alors l'arc de l'Equateur, compris entre le même Meridien & le Colure des Equinoxes, donnera environ 21 dégrés pour l'Aſcenſion droite du Soleil au 12 d'Avril.

## PROBLEME X.

*Trouver l'Aſcenſion oblique d'un point propoſé du Zodiaque.*

POur trouver l'Aſcenſion oblique par exemple du 23. Dégré d'Aries, pour la Latitude de Paris, qui eſt environ de 49 dégrés, élevés ſur l'Horizon le Pole du Globe de 49 dégrés, & mettez le 23. dégré du Belier à l'Horizon Oriental, & alors l'arc de l'Equateur, compris entre le Colure des Equinoxes, en commençant depuis Aries, donnera environ 11 dégrés pour l'Aſcenſion oblique qu'on cherche. Pour trouver la Décenſion oblique on ſe ſervira de la partie Occidentale de l'Horizon.

2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME XI.

*Trouver l'heure du Lever & du Coucher du Soleil en un jour donné pour quelque Latitude que ce ſoit moindre que de 66 degrés & demi.*

POur trouver l'heure à laquelle le Soleil ſe leve & ſe couche, par exemple le 12 d'Avril à Paris, où le Pole eſt élevé ſur l'Horizon d'environ 49 dégrés, donnez au Globe une ſituation conforme à cette Latitude, & ayant connu par *Probl.* 6. que le 12. d'Avril le Soleil eſt au 23. dégré du Belier, mettez ce 23. dégré ſous le Meridien immobile, & ayant arrêté l'Aiguille du Cadran ſur 12 heures, tournez le Globe autour de ſes deux Poles, juſqu'à ce que le 23. dégré d'Aries ſoit à l'Horizon Oriental, & alors l'aiguille ſe trouvera ſur le point de 5 heures & un quart pour l'heure du lever du Soleil: & ſi l'on met le même 23. dégré du Belier à l'Horizon Occidental, la même aiguille montrera dans le Cadran environ ſix heures & trois quarts, pour l'heure du Coucher du Soleil.

## PROBLEME XII.

*Trouver la longueur du Jour & de la Nuit en un jour donné pour quelque Latitude que ce ſoit moindre que de 66 dégrés & demi.*

AYant trouvé *par Probl.* 11. l'heure du Lever & du Coucher du Soleil, ſi l'on double l'heure du Coucher du Soleil, on aura la quantité du jour artificiel, & ſi l'on double l'heure du Lever du Soleil, on aura la quantité de la Nuit.

2011 Ministerio de Cultura

Ou bien ayant disposé le Globe selon l'Elevation du Pole du Lieu où vous étes, mettez le lieu du Soleil dans le Zodiaque à l'Horizon Oriental, & en même tems l'aiguille du Cadran sur 12 heures, après quoi vous ferez tourner le Globe autour de ses deux Poles, jusqu'à ce que le même Lieu du Soleil en passant de l'Orient par le Midi, arrive à l'Horizon Occidental, & le nombre des Heures que par ce mouvement l'aiguille aura parcourues dans le Cadran, sera la quantité du jour artificiel, dont le reste à 24 heures donnera la longueur de la Nuit.

## PROBLEME XIII.

*Trouver le tems qu'il y a entre le Lever ou le Coucher de deux Etoiles pour une Latitude donnée.*

POur sçavoir par exemple de combien de tems l'Epic de la Vierge se leve à Paris après l'œil du Taureau, ayant dressé le Globe Celeste à l'Elevation de Paris, c'est-à-dire à 49 dégrés, mettez l'œil du Taureau qui est plus Oriental que l'Epic de la Vierge, à l'Horizon Oriental, & en même-tems l'aiguille du Cadran sur 12 heures, & faites mouvoir le Globe Celeste autour de ces deux Poles jusqu'à ce que l'Epic de la Vierge commence à se lever, & alors l'aiguille du Cadran vous montrera le tems que l'Epic de la Vierge se leve après l'œil du Taureau.

Tout au contraire pour sçavoir la différence du tems qu'il y a entre leur coucher, mettez l'œil du Taureau à l'Horizon Occidental, & l'aiguille pareillement à 12 heures, & faites tourner de la meme façon le Globe Celeste jusqu'à ce que l'Epic de la Vierge touche aussi l'Horizon Occidental, & alors l'aiguille vous fera connoitre de combien l'Epic de

2011 Ministerio de Cultura

la Vierge se couche plus tard que l'œil du Taureau sous l'Horizon de Paris.

## PROBLEME XIV.

*Trouver la durée du Crepuscule du matin, & du Crepuscule du soir pour un jour donné, & pour une Latitude donnée.*

AYant disposé le Globe selon la Latitude du Pays où vous étes, & ayant mis le lieu du Soleil dans l'Ecliptique pour le jour proposé sous le Meridien immobile, mettez l'aiguille du Cadran sur 12 heures, & faites rouler le Globe autour de ses deux Poles jusqu'à ce que le lieu du Soleil soit à l'Horizon Oriental, & alors l'aiguille marquera l'heure du Lever du Soleil. Continuez à faire rouler le Globe jusqu'à ce que le même lieu du Soleil arrive à 18 dégrés au-dessous de l'Horizon, ce que vous pourrez mesurer avec le Compas, ayant pris 18 dégrés sur l'Equateur, ou par le Cercle Vertical de Cuivre, & alors l'aiguille marquera l'heure du commencement de l'Aurore, ou du Crepuscule du matin, & la différence entre cette heure & celle du Lever du Soleil sera la durée du Crepuscule du matin, qui est à peu près égale à celle du Crepuscule du soir.

## PROBLEME XV.

*Connoître les Pays qui n'ont point de nuit close en un jour donné.*

AYant connu *par Probl.* 7. la Déclinaison du Soleil au jour proposé, élevez le Pole du Globe au-dessus de l'Horizon d'autant de dégrés qu'en

2011 Ministerio de Cultura

contient la Déclinaiſon du Soleil, & alors tous les Cercles de Latitude qui n'arriveront pas à 18 dégrés au-deſſous de l'Horizon, n'auront point de nuit cloſe ce jour-là, c'eſt-à-dire que ce jour-là le Crepuſcule ſera continuel à tous ceux qui ſeront ſous ces Cercles de Latitude.

Ou bien ayant diſpoſé le Globe ſelon la Latitude du Lieu où vous étes, par exemple de 49 dégrés à Paris, les Paralleles du Soleil, comme le Tropique de l'Ecrevice qui ne décend pas de 18 dégrés au-deſſous de l'Horizon, fait connoître que le jour du Solſtice d'Eté, il n'y a point de nuit cloſe à Paris, & en tous les Lieux de la Terre qui ont la même Latitude, & que l'Aurore y commence avant que le Crepuſcule du ſoir ſoit fini.

## PROBLEME XVI.

*Trouver l'Azimut & la Hauteur du Soleil à une heure donnée d'un jour donné pour un Lieu propoſé de la Terre.*

POur trouver le Vertical & la Hauteur du Soleil à Paris, le 12 d'Avril, à 10 heures par exemple du matin, diſpoſez le Globe ſelon la Latitude de Paris, & ayant connu *par Probl.* 6. que le 12 d'Avril le Soleil eſt au 23. dégré du Belier, mettez ce 23. dégré ſous le Meridien immobile, & l'aiguille du Cadran ſur 12 heures. Après cela faites rouler le Globe autour de ſes deux Poles vers l'Orient, parce que l'heure eſt donnée le matin, juſqu'à ce que l'aiguille ſoit ſur l'heure donnée, ſçavoir ſur 10 heures, & le Globe étant arrêté, avec le Cercle Vertical auſſi arrêté au Zenit, tournez ce Cercle Vertical ſur le Lieu du Soleil, c'eſt-à-dire ſur le 23.

2011 Ministerio de Cultura

dégré du Belier, & alors le même Cercle Vertical fera connoître sur l'Horizon, que le Soleil est dans un Vertical éloigné du Meridien d'environ 36 dégrés, & son arc compris entre le lieu du Soleil & l'Horizon donnera environ 32 dégrez pour la Hauteur du Soleil.

## PROBLEME XVII.

*Disposer en tout tems le Globe Celeste selon la situation du Ciel.*

CE Problême se peut résoudre de jour à quelque heure que ce soit, par exemple à 10 heures du matin le 12 d'Avril en cette sorte: Ayant *par Probl.* 4. disposé le Globe Celeste selon les quatre Parties Cardinales du Monde, & ayant connu *par Probl.* 6. que le Soleil est au 23. dégré du Belier, mettez ce 23. dégré, ou Lieu du Soleil sous le Meridien immobile, & en même-tems l'aiguille du Cadran sur Midy, ou sur les 12 heures qui sont en haut, ce qui se doit toujours ainsi entendre, & faites rouler le Globe autour de ses deux Poles, jusqu'à ce que l'aiguille soit sur l'heure donnée, c'est-à dire sur 10 heures, comme dans le *Probl.* 16. & alors le Globe aura une disposition semblable à celle du Ciel. Voyez le *Probl.* 20.

C'est de la même façon qu'à quelque heure que ce soit de la nuit on donnera au Globe une situation convenable à celle du Ciel, & alors on pourra aisément connoître les Constellations du Ciel, parce qu'elles doivent répondre à celles qui sont marquées sur la Surface du Globe Celeste. Voyez *Probl.* 21.

PROBLEME

2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME XVIII.

*Trouver les Longitudes & les Latitudes des Etoiles fixes, & auſſi leur Déclinaiſon.*

POur connoître la Déclinaiſon, & les Longitudes & les Latitudes des Etoiles fixes qui ſont dans l'un & l'autre Hemiſphere, par exemple dans l'Hemiſphere Septentrional, élevez ſur l'Horizon le Pole Septentrional du Globe de 66 dégrés & demi, en ſorte qu'il ſoit éloigné du Zenit de 23 dégrés & demi, telle qu'eſt la plus grande Déclinaiſon du Soleil, & tournez le Globe autour de ſes deux Poles, juſqu'à ce que le Colure des Solſtices ſoit ſous le Meridien immobile, en ſorte que le Point Soliſtitial du Capricorne ſoit en la partie Meridionale de l'Horizon, & alors l'autre Point Solſtitial de l'Ecrevice ſera en la partie Septentrionale du même Horizon, le Point Equinoxial du Belier ſera en la partie Orientale, & le Point Equinoxial de la Balance ſera en la partie Occidentale; de ſorte que le Plan de l'Ecliptique conviendra avec celui de l'Horizon, parce que le Pole de l'Ecliptique ſera au Zenit, où le Cercle Vertical de Cuivre étant arrêté, doit être poſé ſur l'Etoile dont il eſt queſtion, & alors le Vertical montrera ſur l'Horizon ſa Longitude, & l'arc du même Vertical, compris entre l'Etoile & l'Horizon en fera connoître la Latitude, & enfin l'arc de ce Vertical, compris entre l'Etoile & l'Equateur en montrera la Déclinaiſon.



2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME XIX.

*Connoiſſant l'Azimut du Soleil, trouver ſa Hauteur ſur l'Horizon, & l'Heure du Jour.*

L'Azimut du Soleil ſe peut aiſément connoître par l'ombre d'un ſtyle élevé à Plomb ſur la Ligne Meridienne marquée ſur un Plan Horizontal, parce que l'Angle de cette ombre avec la Ligne Meridienne eſt l'Azimut du Soleil, qui ſe compte ordinairement depuis le Midi vers l'Orient ou vers l'Occident, quoique les Cercles Verticaux ſe comptent depuis le Premier Vertical.

Cet Azimut étant connu, & le Globe étant diſpoſé ſelon la Latitude du Lieu où l'on eſt, on arrêtera le Vertical de Cuivre au Zenit, & on le mettra ſur le dégré de l'Horizon éloigné du Meridien vers l'Orient ſi c'eſt avant Midi, ou vers l'Occident ſi c'eſt après Midi, d'autant que l'Azimut du Soleil eſt éloigné du Meridien. Après cela, cherchez *par Prob.* 6. le Lieu du Soleil dans le Zodiaque, & le mettez ſous le Meridien immobile, & l'aiguille du Cadran ſur Midi : aprês quoi vous tournerez le Globe autour de ſes deux Poles juſqu'à ce que le Lieu du Soleil parvienne ſous le Cercle Vertical de Cuivre, qui repreſentera celui du Soleil, & alors on connoîtra ſur ce Cercle Vertical la Hauteur du Soleil, & dans le Cadran l'heure qu'on cherche.

Si au lieu de l'Azimut du Soleil on connoiſſoit ſa Hauteur, il faudroit tourner le Globe & ſon Vertical de Cuivre juſqu'à ce que le Lieu du Soleil tombât ſous ce Vertical, & alors ce Vertical montrera ſur l'Horizon l'Azimut du Soleil, & ſur le Cadran l'aiguille montrera l'heure du jour.

2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME XX.

*Trouver en tout tems la Hauteur du Soleil, son Azimut, & l'heure du Jour.*

AYant *par Probl.* 4. donné au Globe une disposition convenable aux quatre Parties Cardinales du Monde, & ayant mis le Lieu du Soleil sous le Meridien immobile, & l'aiguille du Cadran au Midi, élevez sur le Lieu du Soleil un petit Style perpendiculaire à la Surface du Globe, & tournez le Globe autour de ses deux Poles, vers l'Orient si c'est le matin, ou vers l'Occident si c'est après Midi, jusqu'à ce que le Style ne fasse aucun Ombre, & alors le Globe aura une situation semblable à celle du Ciel, & l'aiguille montrera l'heure qu'il est: & si l'on applique le Cercle Vertical de Cuivre qui doit être arrêté au Zenit, sur le Lieu du Soleil, il montrera la Hauteur du Soleil & son Azimut.

## PROBLEME XXI.

*Connoître l'heure de nuit par le Lever ou par le Coucher de quelque Etoile qu'on connoît.*

AYant *par Probl.* 4. disposé le Globe selon les quatre parties Cardinales du Monde, & ayant mis le Lieu du Soleil au Meridien, & l'aiguille du Cadran au Midi, tournez le Globe autour de ses deux Poles, jusqu'à ce que la même Etoile qui est à l'Horizon, & qui est marquée sur la Surface du Globe soit à la même partie de son Horizon, sçavoir à la partie Orientale si l'Etoile se leve, ou à l'Occidentale si elle se couche, & alors le Globe aura une



2011 Ministério de Cultura

ſituation conforme à celle du Ciel, & l'aiguille montrera l'heure qu'on cherche.

On feroit le même à proportion par le moyen d'une Etoile connuë qui ſeroit au Meridien, ſçavoir en tournant le Globe autour de ſes deux Poles, juſqu'à ce que la même Etoile marquée ſur ſa Surface fût ſous le Meridien immobile.

## PROBLEME XXII.

*Connoître quelle heure il eſt par toute la Terre, quand il eſt Midi en un Lieu propoſe.*

POur ſçavoir qu'elle heure il eſt à Turin, par exemple lorſqu'il eſt Midi à Paris, placez le Lieu de Paris, qui eſt marqué ſur le Globe Terreſtre, ſous le Meridien immobile du même Globe, & l'aiguille du Cadran ſur le Midi, & tournez le Globe autour de ſes deux Poles, juſqu'à ce que le Lieu de Turin marqué ſur le Globe ſoit ſous le même Meridien immobile, & alors l'aiguille montrera qu'il eſt à Turin environ une heure & demie après Midi, quand il eſt Midi à Paris.

## PROBLEME XXIII.

*Trouver les Arcs de l'Horizon, compris entre chaque Cercle Horaire & le Meridien d'un Lieu propoſé de la Terre, dont on connoît la Latitude.*

AYant diſpoſé le Globe ſelon la Latitude du Lieu propoſé, mettez l'un des deux Colures ſous le Meridien immobile, & l'aiguille du Cadran ſur 12 heures, & faites tourner le Globe autour de

2011 Ministerio de Cultura

ſes deux Poles d'heure en heure, ce qui ſera aiſé à faire par le moyen de l'aiguille du Cadran, en la faiſant aller par le mouvement du Globe premierement ſur le point d'une heure, & enſuite ſur le point de deux heures, & en après ſur celui de trois, & ainſi enſuite, & alors le meme Colure qui avoit été mis ſous le Meridien touchera l'Horizon ſucceſſivement en des points differens, qui détermineront ſur cet Horizon les Arcs Horaires qu'on cherche, par le moyen deſquels on pourra aiſément tracer un Cadran ſur un Plan Horizontal, & auſſi ſur un Plan paralelle au premier Vertical, & mêmes ſur quelques Plans Déclinans, comme nous enſeignerons dans notre Traité de Gnomonique, par où nous allons commencer en finiſſant celui-ci.

*FIN.*



2011 Ministerio de Cultura

# TABLE

## Des Termes expliqués dans la Geographie.

*A*


*ABeille*, Pag. 82
*Abry*, 213
*Abyſme*, 207
Acarnar, 74
Achronicè, 58
*Afrique*, 219
*Afrique intérieure*, 222
*Afrique extérieure*, 222
*Aigle*, 71
*Air de vent*, 162
*Aiſſieu du Monde*, 4
Aldebaran, 60
Algeneb, 72
Algorab, 76
Alhajor, 70
Aliath, 66
*Almicantarat*, 30
Alphard, 76
Alpheca Munir, 68
Alpherathz, 72
Alrameth, 67
Alrucuba, 6
Altair, 71
*Amerique*, 204. & 220
*Amphiſciens*, 192
*Amplitude Orientale*, 26
*Amplitude Occidentale*, 26
*Ampliiude Orientale Meridionale*, 26
*Amplitude Orientale Septentrionale*, 27
*An aſtral*, 16
*An naturel*, 16
*An Egyptien*, 129
*An Julien*, 130
*An planetaire*, 131
*Anchrage*, 213
*Andromede*, 72
*Angle Oriental*, 34
*Angle de la Terre*, 35
*Angle du Ciel*, 36
*Angle Occidental*, 35
*Angle Parallactique*, 93
*Angle de Poſition*, 165


2011 Ministerio de Cultura

*nouvelle Angleterre*, 222
*Année solaire*, 16
*Année lunaire*, 101
*Année tropique*, 16
*Année civile*, 21
*Année politique*, 21
*Année egyptienne*, 21
*Année bissextile*, 21
*Année Platonique*, 89
*Année de Methon*, 100
*Année emboliſmique*, 101
*grande Année*, 89
*Anomalie moyenne du Soleil*, 106
*Anſe*, 207
*Antæciens*, 193
Antares, 63
Antecanis, 75
Anti, 6
Antinous, 59. & 71
*Amipodes*, 194
*Aphelie*, 95
*Apode*, 82
*Apogée*, 95. & 103
*Apogée de l'Epicycle*, 106
Apollo, 61
Aquarius, 64
Aquilæ lucida, 71
Aquilo, 5
*Arc diurne*, 27. & 49
*Arc ſemidiurne*, 27. & 49.
*Arc nocturne*, 27
*Arc ſeminocturne*, 27. & 29.
*Arc de direction*, 108
*Arc de progreſſion*, 108
*Arc de retrogradation*, 108
*Arc de regreſſion*, 108
*Arc horaire*, 47
*Arcs des Signes*, 28
*Archiduché*, 225
*Archipel*, 209
*Archipelague*, 209
*grand Archipel*, 209
*Archipelague de S. Lazare*, 209
*Archipelague des Maldives*, 209
Arctophilax, 67
*Arctos*, 5
Arcturus, 67
*Argument*, 106
*Ariadne*, 68
Aries, 59
Arietis lucida, 60
*Ariſtocratie*, 224
*Aſcenſion droite*, 40
*Aſcenſion oblique*, 40
*Aſciens*, 192
*Aſie*, 219
*Aſie mineure*, 222
*Aſie majeure*, 222
*Aſpect des Planetes*, 53
*Aſpect ſextil*, 53
*Aſpect quadrat*, 53
*Aſpect trine*, 53



2011 Ministerio de Cultura

*Aſpect de conjonction*, 54
*Aſpect d'oppoſition*, 53
*Aſpect bon*, 54
*Aſpect mauvais*, 54
*Aſpect partil*, 53
*Aſpect platique*, 54
*Aſteriſme*, 58
*Aſtres*, 54
*Aſtres errans*, 54
*Aſtronomie*, 137
*Aube du jour*, 31
*Auge*, 103
*Aurore*, 31
Auſter, 6
*Autel*, 77
*Automne*, 20
*Axe du Monde*, 4
*Axe de l'Equateur*, 21
*Axe du Zodiaque*, 21
Azimech alhaçel, 62
*Azimuth*, 29

*B*

La Balance, 15. & 63
*Baleine*, 73
*Banc*, 206
*grand Banc*, 209
*Banche*, 210
*Banlieuë* 226
*Barbe de Comete*, 128
*Baron*, 226
*Baronnie*, 226
*Bas du Ciel*, 12
*Baſſe*, 206
*Baſſins de la Balance*, 63
*Baſſin Septentrional*, 63
*Baſſin Meridional*, 63
Baten elkaltos, 73
*Batture*, 206
*Baye*, 207
*Bec*, 209. & 212
*Belier*, 15
*Bête du Centaure*, 76
*grande Bête*, 63
*Biſe*, 161
*Bocage*, 215
*Bois*, 215
*Bonace*, 218
Bootes, 67
*Bord*, 205
Boreas, 5. & 161
*Boſphore*, 208
*Bouc*, 70
*Bouc marin*, 64
*Boucaut*, 211
*Bouche*, 212
*Bourg*, 228
*Bourgade*, 228
*Bouſſole*, 45
*Bouvier*, 67
*Bras*, 212
*Bras de Mer*, 206
*Braſſe de Florence*, 149
*Briſans*, 209

*C*

Calangue, 213
*Cale*, 213

2011 Ministerio de Cultura

*Cameleon*, 82
*Campagne*, 214
*Canal*, 208
Cancer, 61
*Candé*, 212
*Canicule*, 75
*Connoître le Parage*, 213
Canopus, 75
*Canot*, 214
*Canton*, 221
*Cap*, 160. & 209
*Capricorne*, 18 & 64
*Caravane*, 151
*Carte geographique*, 138
*Carte topographique*, 167
*Carte chorographique*, 167
*Carte hydrographique*, 173
*Carte particuliere*, 167
*Carte generale*, 171
*Carte marine*, 173
*Carte platte*, 173
*Carte réduite*, 173
*Carte au point réduit*, 173
*Carte au point commun*, 173
*grande Carte*, 170
*Cascade*, 212
*Cassiopée*, 69
*Castor*, 60
*Cataracte*, 212
*Ceinture d'Orion*, 6
*Centaure*, 76
*Cephée*, 67
Cephei cingulum, 67
*Cercles paralelles*, 4
*Cercle mobile*, 8
*Cercle immobile*, 8
*Cercle variable*, 7
*Cercle invariable*, 8
*Cercle du haut Solstice*, 24
*Cercle du bas Solstice*, 24
*Cercles polaires*, 25
*Cercle polaire arctique*, 25
*Cercle polaire antarctique*, 25
*Cercle vertical*, 29
*Cercle Vertical terrestre*, 159
*Cercle de hauteur*, 30
*Cercle des Crepuscules*, 31
*Cercle Meridien*, 31
*Cercle de Longitude*, 31
*Cercle de Longitude des Etoiles*, 32
*Cercles Horaires Astronomiques*, 32
*Cercles de Latitude*, 33
*Cercle de Latitude terrestre*, 34
*Cercle de Latitude celeste*, 34
*Cercle de distance*, 34
*Cercle de position*, 34

2011 Ministerio de Cultura

*Cercle de Maisons celestes*, 34
*Cercle Arctique*, 49
*Cercle antarctique*, 49
*Cercle de Déclinaison*, 32
*grand Cercle*, 7
*petit Cercle*, 7
*demi-Cercle ascendant*, 17
*demi-Cercle descendant*, 17
*Cerès*, 62
Cetus, 73
Ceti Ventris borea, 73
Ceti mandibula lucida, 73
*Chariot*, 66
*Chariot de Mer*, 75
*petit Chariot*, 6
*grand Chariot*, 6
*Chariot de David*, 6
*Chartier*, 70
*Châtelain*, 226
*Châtelainie*, 226
*Châtelet*, 226
*Chef*, 209
*Chemin de S. Jacques*, 57
*Chemin d'une heure*, 150
*Chenal*, 210
*Cherfonese*, 208
*Cheval aîlé*, 72
*Chevalet*, 71
*Chevelure de Berenice*, 81
*Chevelure de Comete*, 128
*Chevre*, 70
*grand Chien*, 74
*petit Chien*, 75
*Chiron*, 64
*Chorographie*, 138
Chronice, 58
Chronos, 57
*Ciel empyrée*, 129
*douzieme Ciel*, 129
*onziéme Ciel*, 129
*dixiéme Ciel*, 129
*neuviéme Ciel*, 129
*huitiéme Ciel*, 130
*septiéme Ciel*, 130
*sixiéme Ciel*, 130
*cinquiéme Ciel*, 130
*quatriéme Ciel*, 130
*troisiéme Ciel*, 130
*second Ciel*, 131
*premier Ciel*, 131
*Cieux*, 129
*Cigne*, 69
*Cité*, 227
*Clergé*, 221
*Climat*, 195
*Cœur du Lion*, 62
*Cœur du Scorpion*, 63
*Cœur de l'Hydre*, 75
*Cognac*, 212
*Coll*, 215
*Colline*, 215
*Colœuvre*, 75
*Colombe*, 83
Colouros, 24
*Colure*, 23
*Colure des Equinoxes*, 23

2011 Ministerio de Cultura

*Colure des Solſtices*, 23
*Comete*, 127
*Compas*, 163
*Comte*, 225
*Comte du Palais*, 226
*Comte Palatin*, 226
*Comté*, 225
*Condé*, 212
*Configuration des Planetes*, 53
*Conflans*, 212
*Canfluant*, 212
*Conjonction*, 54
*Conjonction grande*, 96
*Conjonction très-grande*, 97
*Connoitre le Parage*, 213
*Conſtellation*, 58
*Continent*, 204
*Continent appellé le Nôtre*, 204
*Continent ancien*, 204
*Continent nouveau*, 204
*Continent Ptolemaïque*; 204
*Continent ſuperieur*, 204
*Continent inferieur*, 204
*Continent Oriental*, 204
*Continent Meridional*, 204
*Continent Septentrional*, 205
*Contrée*, 221
*Corbeau*, 76
Coronæ borealis lucida, 68
*Corps Celeſte*, 54
*Coſmographie*, 1
Coſmicè, 57
Coſmos, 57
*Coſſe*, 150
*Côte*, 203
*Côte ſaine*, 204
*Côte en écore*, 206
*Côteau*, 214
*Coucher horizontal*, 36
*Coucher des Signes*, 44
*Coucher aſtronomique*, 44
*Coucher veritable*, 57
*Coucher coſmique*, 57
*Coucher achronique*, 57
*Coucher apparent*, 58
*Coucher heliaque*, 58
*Coucher ſolaire*, 58
*Coupe*, 76
*Courant de Mer*, 212
*Couronne*, 225
*Couronne Merodionale*, 77
*Couronne Septentrionale*, 67
*Couronne d'Ariadne*, 68
*Cours oblique*, 164
Crater, 76
*Crêche*, 61
*Crepuſcule*, 31
*Crepuſcule du matin*, 31
*Crepuſcule du ſoir*, 31
*Crique*, 207
*premier Criſtallin*, 130

2011 Ministerio de Cultura

*ſecond Criſtallin*, 129
*Croiſade*, 6
*la Croiſette d'Eté*, 71
*Croiſſant*, 109
*la Croix*, 84
*Cruche*, 76
*Cul-de-ſac*, 206
*Culminer*, 23.
*Cycle lunaire*, 99
*Cynoſure*, 6. & 66

D.

*Danger*, 206
*Dard*, 70
*Dauphin*, 71
*Decendre droit*, 40
*Decendre obliquement*, 40
*Décenſion droite*, 40
*Decenſion oblique*, 40
*Déclin de la Lune*, 110
*Declinaiſon*, 39
*Déclinaiſon du Soleil*, 26
*Declinaiſon plus grande du Soleil*, 19
*Déclinaiſon Meridionale* 26
*Déclinaiſon Septentrionale*, 26
*Déclinaiſon des Etoiles*, 32
*Déférent*, 93. & 98.
*Deferent de l'Epycicle*, 106
*nonantiéme Dégré de l'Ecliptique*, 23
*nonantieme Degré de l'Equateur*, 23
Delphini lucida caudæ, 71
*Deltoton*, 73
*Demeure d'une Eclipſe*, 114
*Democratie*, 224
*Demon Meridien*, 70
Deneb, 69
Deneb alhaſed, 62
*Deſert*, 215
*Détroit*, 207
*Deucalion*, 64
*Diametre apparent*, 92
*Diaſtole des Equinoxes*, 90
*Diete*, 150
*Différence des Longitudes*, 12
*Difference aſcenſionelle*, 28
*Diocèſe*, 227
*Diſtance horaire*, 32
*Diſtance de deux Etoiles*, 34
*Diviſion naturelle de la Terre*, 203
*Diviſion politique de la Terre*, 216
*Dodecatemorie*, 19
*Doit ecliptique*, 113
*Domination*, 223

2011 Ministerio de Cultura

*Dorade*, 83
*Dragon*, 66
*Duc*, 225
*Duché*, 225
*Dunes*, 205
*Durée d'une Eclipſe*, 114

E.

*Echelle*, 213
*Echelles du Levant*, 213
*Echelle de lieuës*, 170
*Eclipſe de Soleil*, 111
*Eclipſe de Lune*, 111
*Eclipſe de la terre*, 111
*Eclipſe partiale*, 114
*Eclipſe totale ſans demeure*, 114
*Eclipſe totale avec demeure*, 115
*Eclipſe centrale*, 115.
*Ecliptique*, 16
*Ecore*, 206
*Ecrevice*, 18. & 61
*Ecueil*, 206
*Electeur*, 226
*Election*, 227
*Electorat*, 226
*Elevation du Pole*, 13
*Elevation de l'Equateur*, 13
*Elongation de deux Planetes*, 102
*Elongation de la Lune au Soleil*, 102
*Elû*, 227
*Embouchure*, 211
*Emerſion*, 114
*Empereur*, 223
*Empire*, 223
*Empire hereditaire*, 223
*Empire electif*, 223
*Encenſoir*, 77
*Enclave*, 224
*Enfans de Dercete*, 65
*Enfans d'Aiergaiis*, 65
Engonaſis, 68
*Entrée*, 211
*Epacte*, 101
*Epic de la Vierge*, 62
*Epicycle*, 103
*Equateur*, 12
*Equation*, 106
*Equation de l'Orbe*, 106
*Equation ſolaire*, 22
*Equation lunaire*, 101
Equiculus, 71
*Equinoxe*, 13
*Equinoxe du Printemps*, 13
*Equinoxe d'Automne*, 13
*Equinoxial*, 12
Equiſectio, 71
Equuleus, 71
*Erichton*, 70
*Eridan*, 74
*Eſculape*, 70
*nouvelle Eſpagne*, 218

2011 Ministerio de Cultura

*Eſt*, 162
*Eſtime*, 166
*Eſt-nord-eſt*, 162
*Eſt-ſud-eſt*, 162
*Eſté*, 20
*Eſtrain*, 205
*Etang*, 210
*Etang ſalé*, 210
*Etang de Mer*, 210
*Etappe*, 213
*Etat*, 223
*Etat du S. Siége*, 224
*tiers-Etat*, 221
*Etier*, 210
*Etoile*, 54
*Etoile polaire*, 6. & 66
*Etoile fixe*, 54
*Etoile nebuleuſe*, 56
*Etoile de la premiere grandeur*, 56
*Etoile de la ſixiéme grandeur*, 56
*Etoile de la ſeptiéme grandeur*, 56
*Etoiles errantes*, 91
*Etoile informe*, 59
*Etoile du jour*, 96
*Etoile du ſoir*, 96
*Etoiles de Medicis*, 116
*Etoiles de Bourbon*, 120
*Etoile de* LOÜIS LE GRAND, 117
*premiere Etoile d'Aries*, 69
*Evitée*, 213
*Euripe*, 208
*Europe*, 218
Eurus, 161
*Excentricité*, 94
*Excentrique*, 93. & 98
*Expurgation*, 114

F.

*FAire le portage*, 214
*Falaiſes*, 206
*Farſange*, 150
Favonius, 161
*Femme enchantée*, 72
*Firmament*, 4. 19. & 89
*Fixes*, 55
*Fléche*, 70
*Fleur de lis*, 81
*Fleuve*, 211
*Fleuve d'Orion*, 74
*Fleuve Jourdain*, 80
*Fleuve du Tigre*, 80
*Flux & Reflux*, 203
Fomahant, 65
*Fond du Ciel*, 20
*Fontaine*, 212
*Foreſt*, 215
*Foſſé*, 209
*nouvelle France*, 218
*Frontiere*, 227
*le Furieux*, 74

G.

*GAlaxie*, 57. & 88
*Garbino*, 163

2011 Ministerio de Cultura

*Gardes* 66
*Gardien des Heſperides.* 66
*Gardien de l'Ourſe.* 67
*Garene.* 215
*Gemeaux.* 60
Gemini. 60
*Generalité.* 227
*Geographie.* 1. & 137
*Geographie ſimple.* 138
*Geographie aſtronomique* 138
*Geographie naturelle,* 138
*Geographie hiſtorique,* 138
*Giraffe.* 80
*Globe terraqué.* 142
*Golfe.* 206
*Golfe propre* 206
*Golfe impropre.* 206
*Gos.* 150
*Goufre.* 207
*Goufre marin.* 207
*Gouvernement.* 223
*Gouverneur.* 223
*Grandeur abſoluë de la Terre.* 146
*Grandeur relative de la Terre.* 146
*Gras.* 211
*Grau.* 211
Greco. 163
*Greve.* 205
*Gruë.* 81
*Gué.* 211

## H

*Hameau.* 228
*Havre.* 207
*Havre brute.* 207
*Havre d'entrée.* 207
*Havre de barre.* 207
*Havre de toutes marres.* 207
*Hauteur du Pole.* 13
*Hauteur de l'Equateur.* 13
*Hauteur d'un aſtre.* 36
*Hauteur Meridienne du Soleil.* 26
Heliace. 58
*Heli e.* 6. &66
Helios. 58
*Hemiſphere ſuperieur.* 5.
*Hemiſphere inferieur.* 6.
*Hemiſphere Septentrional.* 13
*Hemiſphere Meridional.* 13
*Hercule.* 61 & 68
Heperus. 96
*Heteroſciens.* 192
*Heure.* 4
*Heure aſtronomique.* 32 & 39
*Heures égales.* 39
*Heures Babyloniens.* 39
*Heures Italienes.* 39

2011 Ministerio de Cultura

*Heures Françoiſes.* 39
Horizo. 10
*Horizon.* 8
*Horizon ſenſible.* 8
*Horizon viſuel.* 8
*Horizon rationnel.* 9
*Horizon intelligible.* 9
*Horizon aſtronomique.* 9
*Horizon droit.* 10. & 14
*Horizon oblique.* 10. & 14
*Horizon parallele.* 10. & 14
*Horoſcope.* 20. & 34
*Hydre, mâle.* 83
*Hydre, femelle.* 75
*Hydrographie.* 138
*Hypotheſe.* 131
*Hyſtiodromie.* 159
*Hyver.* 21

I

*JAveau.* 208
*Iſle.* 208
*Iſle deſerte.* 208
*Iſles du Vent.* 208
*Iſlet,* 208
*Iſlot.* 208
*Immerſion.* 114
*Incidence.* 114
*Indes Occidentales.* 204
*petites Indes.* 204
*Indien.* 82
Interlunium. 109
*Jour naturel.* 4
*Jour artificiel.* 12
*Jour aſtronomique.* 38
*Jour intercalaire.* 22
*Jour caniculaire.* 75
*Jourdain.* 80
*Journée.* 150
*Journee de Caravanes de Chevaux.* 150
*Journée de Caravanes de Chameaux.* 151
*Iſthme.* 210
*Jumeaux.* 18. & 60
*Jupiter.* 91
*Jupiter Ammon.* 59

L

*LAc.* 210
*Laiſſe.* 205
*Langue de terre.* 210
*Largeur de la terre.* 179
*Latitude de la Terre.* 13
*Latitude Septentrionale.* 13
*Latitude Meridionale.* 13
*Latitude des aſtres.* 33
*Latitude terreſtre.* 179
*Levant.* 213. & 219
Levante. 163
*Levantins.* 213
*Lever horizontal.* 36
*Lever des Signes.* 44
*Lever apparent.* 58
*Lever aſtronomique.* 44

Lever

2011 Ministerio de Cultura

*Lever veritable*, 57
*Lever poetique*, 57
*Lever cosmique*, 57
*Lever achronique*, 57
*Levier heliaque*, 58
*Lever solaire*, 58
Libra, 63
*Licorne*, 84
*Lieu apparent*, 93
*Lieu veritable*, 93
*Lieu veritable du Soleil*, 105
*Lieu du veritable mouvement du Soleil*, 105
*Lieu moyen du Soleil*, 105
*Lieuë de France*, 150
*Lieuë commune de France*, 150
*Lieuë moyenne de France*, 149
*Lieuë grande de France*, 150
*Lieuë parisienne*, 149
*Lieuë d'Espagne*, 150
*Lieuë de Suede*, 150
*Lieuë de Dannemark*, 150
*Lieuë de Suisse*, 150
*Lieue de Marine*, 149
*Lievre*, 74
*Ligne du milieu du ciel*, 12
*Ligne du milieu du jour*, 12
*Ligne du moyen mouvement du Soleil*, 105
*Ligne de l'Anomalie du Soleil*, 106
*Ligne meridienne*, 160
*Ligne loxodromique*, 163
*Lignes des longitudes moyennes*, 104
*Ligne des Apsides*, 104
*Ligne du veritable mouvement du Soleil*, 105
*la Ligne*, 12
*Limite septentrionale*, 99
*Limite meridionale*, 99
*Lion*, 18. & 61
*Lit d'une riviere*, 213
*Lit de marée*, 213
*Longitude*, 12
*Longitude de la terre*, 179
*Longitude terrestre*, 179
*Longitude des Etoiles*, 33
*Longitude vraye du Soleil*, 105
*Longitude moyenne du Soleil*, 105
*Longitudes moyennes*, 104
*Longitude plus grande*, 104
*Longitude plus petite*, 104
*Longueur de la terre*, 179



2011 Ministerio de Cultura

*Loup*, 76
*Loxodromie*, 164
Lucida Arietis, 60
Lucida caudæ, 71
*Luminaires*, 91
*Lunaiſon*, 100
*Lune*, 91. & 100
*Lune nouvelle*, 109
*Lune* ſilens, 109
*Lune* ſitiens, 109
*Lune vieille*, 110
*Lune qui croît*, 110
*Lune qui décroît*, 110
*pleine-Lune*, 110
*pleine-Lune Ecliptique*, 113
*nouvelle-Lune Ecliptique*, 113
*Ly*, 150
*Lyre*, 68

*M.*

MAcule, 120
Maëſtro, 163
*Maiſon celeſte*, 34
*Maiſon de la Vie*, 34
*Maiſon des Richeſſes*, 35
*Maiſon des freres*, 35
*Maiſon des parens*, 35
*Maiſon des enfans*, 35
*Maiſon de ſanté*, 35
*Maiſon du mariage*, 35
*Maiſon de la mort*, 35
*Maiſon de la Pieté*, 35
*Maiſon des offices*, 36
*Maiſon des amis*, 36
*Maiſon des ennemis*, 36
*Manche*, 208
*Mappemonde*, 171
*Marais*, 210
*Marée*, 203
*Marine*, 159
Markab, 72
*Marquis*, 225
*Marquiſat*, 225
*Mars*, 91
*Mediation du Ciel*, 20
*Mer*, 203
*Mers*, 216
*Mer qui refoule*, 203
*Mer qui briſe*, 209
*Mer ſans fond*, 203
*Mer rouge*, 206. & 216
*Mer Mediterranée*, 206
*Mer de Gironde*, 212
*Mer du Levant*, 213 & 217.
*Mer du Ponant*, 217
*Mer du Nord*, 217 & 218
*Mer du Sud*, 217 & 218.
*Mer glaciale*, 217
*Mer pacifique*, 218
*Mer Magellanique*, 218
*Mer Atlantique*, 216
*Mer interieure*, 216
*Mer extérieure*, 216
*Mer Balthique*, 216

2011 Ministerio de Cultura

*Mercure*, 91
*Meridien*, 10
*Meridien rationel*, 11
*Meridien ſenſible*, 11
*premier Meridien*, 11
*Meſure itinéraire*, 149
*Meſure itinéraire Japonoiſe*, 150
*Mettre le Cap*, 160
*Midy*, 10 & 14
*Milieu du Ciel*, 12
*Mille*, 148
*Mille d'Angleterre*, 149
*Mille de Florence*, 149
*Mille d'Italie*, 149
*Mille d'Ecoſſe*, 149
*Mille d'Irlande*, 149
*Mille d'Allemagne*, 150
*Mille de Pologne*, 150
*Mille de Hongrie*, 150
*Minotaure*, 76
*Minuit*, 10
*premier Mobile*, 5
*Mois lunaire*, 100
*Mois periodique*, 100 & 107
*Mois ſynodique*, 100
*Mois cave*, 100
*Mois plein*, 100
*Mois d'illumination*, 100
*Mois dragonitique*, 101
*Mois emboliſmique*, 101
*Mois anomalaſtique* 101
*Mois de latitude*, 101
*Monarchie*, 224
*Monarque*, 224
*Monde*, 204
*nouveau Monde*, 204
*vieux Monde*, 204
*Monſtre Marin*, 73
*Mont*, 214
*Montagne*, 214
*Monter droit*, 40
*Monter obliquement*, 40
*Morne*, 209
*Mouche Indienne*, 82
*Moüillage*, 213
*Mouvement égal*, 4
*Mouvement inégal*, 16
*Mouvement premier*, 4
*Mouvement ſecond*, 4 & 89
*Mouvement propre*, 4
*Mouvement diurne*, 4
*Mouvement journalier*, 4
*Mouvement de rapt*, 4
*Mouvement de trepidation*, 90
*Mouvement de libration*, 90
*Mouvement de libration premiere*, 90
*Mouvement de libration ſeconde*, 90
*Mouvement véritable du Soleil*, 105
*Mouvement moyen*, 105
*Mouvement de Paralelliſme*, 135



2011 Ministerio de Cultura

*Nues de Magellan*, 89
*Nuit artificielle*, 12
*Nuit close*, 31

## N

*Nadir*, 9
*Nadir du Soleil*, 114
*Nation Françoise*, 220
*Navigation*, 159
*Naviguer sur le plat*, 173
*Naviguer par le reduit*, 173
*Naviguer sur le rond*, 173
*Navire d'Argos*, 75
*Neomenie*, 109
*Nil*, 74
*Nœud ascendant*, 99
*Nœud décendant*, 99
*Nœud boreal*, 99
*Nœud austral*, 99
*Nœuds*, 99
*Nombre d'or*, 100
*Nord*, 162
*Nord-Est*, 162
*Nord-oüest*, 162
*Nord-nord-est*, 162
*Nord-nord-oüest*, 162
*Nord-quart-de-nord-est*, 163
*Nord-est-quart-au-nord*, 163
Notus, 161
*grand Nuage*, 83
*petit Nuage*, 83

## O

*Obliquité du Zodiaque*, 19
*Ocean*, 203 & 216
*Ocean Oriental*, 217
*Ocean Occidental*, 217
*Ocean Septentrional*, 217
*Ocean Meridional*, 217
*Ocean Indien*, 217
*Ocean Celtique*, 217
*Ocean Atlantique*, 217
*Ocean Scytique*, 217
*Ocean Ethiopique*, 217
*Ocean glacial*, 217
*Occident*, 5
*Occident équinoxial*, 14
*Occident du Soleil*, 26
*Occident d'Eté*, 25
*Occident d'Hyver*, 25
*Office*, 227
*Oeil du Taureau*, 60
*Oiseau de Phebus*, 76
*Oiseau Indien*, 82
Ophiucus, 70
*Opposition*, 53 & 110
*Orbe*, 104
*Orbes excentriques*, 104
*Orbes concentriques*, 104
*Orbe concentrique & ex-*

2011 Ministerio de Cultura

*centrique en partie*, 105
*Orbite du Soleil*, 16 & 104
*Orient*, 5 & 14
*Orient Equinoxial*, 14
*Orient du Soleil*, 26
*Orient d'Eté*, 25
*Orient d'Hyver*, 25
*Orion*, 74
*Ortodromie*, 163
Os piſcis, 65
Oſtro, 163
*Oueſt*, 162
*Oueſt-nord-oüeſt*, 162
*Oueſt-ſud-oueſt*, 162
*petite Ourſe*, 6 & 66
*grande Ourſe*, 6 & 60

## P

*Air*, 225
*Pairie*, 225
*Pairie Eccleſiaſtique* 225
*Païs*, 221
*Palatinat*, 226
*bas Palatinat*, 226
*Panthere*, 76
*Paon*, 82
*Parage*, 213
*Parallaxe*, 93
*Parallaxe horizontale* 93
*Paralelles*, 4
*Paralelles du Soleil*, 25
*Paralelles des Signes*, 28
*Paralelles des Etoiles*, 50
*Paralelles des Climats*, 195
*plus grand des Paralelles qui paroiſſent toujours*, 49
*plus grand des Paralelles qui ne paroiſſent jamais*, 49
*Parc*, 215
*Paroiſſe*, 228
*Parties Cardinales du Monde*, 14
*Partie Orientale du Monde*, 10
*Partie Occidentale du Monde*, 10
*Partie Septentrionale du Monde*, 13
*Partie Meridionale du Monde*, 13
*Partie Septentrionale de l'Ecliptique*, 15
*Partie Meridionale de l'Ecliptique*, 15
*Partie droite du Monde*, 202
*Partie gauche du Monde*, 202
*Partie droite d'une Riviere*, 203
*Partie gauche d'une Riviere*, 203
*Partie droite d'un Golfe*, 203
*Partie gauche d'un*



2011 Ministerio de Cultura

*Golfe*, 203
*Pas*, 208. 211. & 215
*Pas geometrique*, 148
*Pas geographique*, 148
*Pas de Boulogne*, 149
*Paſſe*, 208
*Paſſereau*, 82
*Pegaſe*, 72
*Peninſule*, 208
*Perigée*, 95. & 103
*Perihelie*, 95
*Periode de Methon*, 100
*Periæciens*, 194
*Periſciens*, 193
*Perſée*, 69
*Perſei lucidum latus*, 69
*Phare*, 208
*Phaſes de la Lune*, 109
*Phenix*, 81
*Phenomene*, 131
*Phoſphore*, 96
*Pie d'Inde*, 83
*Pied du Rhein*, 149
*Pied de Leyde*, 149
*Pied de Londres*, 149
*Pied de Boulogne*, 149
*Pigeon*, 83
*Pilon*, 206
*Plage*, 160
*Plaine*, 214
*Plan de projection*, 157
*Plan-hemiſphere*, 171
*Planete*, 54 & 91
*Planetes ſuperieures*, 92
*Planetes inferieures*, 92
*Planete au cœur du Soleil*, 96
*Planete brûlée*, 96
*Planete ſous les Rayons du Soleil*, 96
*Planete augmentée de lumiere*, 96
*Planete diminuée de lumiere*, 96
*Planete maſculine*, 98
*Planete feminine*, 98
*Planete androgine*, 98
*Planete hermaphrodite*, 98
*Planete diurne*, 98
*Planete nocturne*, 98
*Planete directe*, 102
*Planete ſtationnaire* 102
*Planete rétrograde*, 102
*Planiſphere*, 171
*Plattain*, 204
*Pleïades*, 60
*Point du vrai Orient*, 14
*Point du vrai Occident*, 14
*Points Equinoxiaux*, 15
*Points Solſtitiaux*, 20
*Points Cardinaux de l'Ecliptique*, 20
*Point culminant*, 20
*Point Vertical*, 9
*Point de longitude moyenne*, 104
*Point de Station*, 108
*Pointe*, 209

2011 Ministerio de Cultura

*Pointe du Compas*, 163
*Pointe du jour*, 31
*Pointe d'une Maiſon celeſte*, 34
*Poiſſon Meridional*, 77
*Poiſſon volant*, 82
*Poiſſons*, 18
*Poles du Monde*, 5
*Pole arctique*, 5
*Pole antarctique*, 6
*Pole boreal*, 5
*Pole aquilonaire*, 5
*Pole Septentrional*, 5
*Pole Meridional*, 6
*Pole auſtral*, 6
*Pole apparent*, 13
Poleo, 5
*Pollux*, 60
Ponente, 163
*Port*, 207 & 215
*Porte ſuperieure*, 35
*Porteur du Chef de Meduſe*, 69
*Potentat*, 224
*Poule*, 69
*Poulin miparti*, 71
*Poupe*, 160
*Prairie*, 214
Præſepe, 61
*Precipice*, 206
*Prendre hauteur*, 167
*Prendre hauteur par devant*, 167
*Prendre hauteur par derriere*, 167
*Preſqu'Iſle*, 208
*Prince*, 224
*Prince Souverain*, 224
*Prince Vaſſal*, 225
*Principauté*, 224
*Principauté Souveraine*, 224
*Printems*, 20
*Proceſſion des Equinoxes*, 90
*Proclamation*, 227
*Procyon*, 75
*Projection ortographique de la Sphere*, 157
*Projection ſtereographique de la Sphere*, 171
*Promethée*, 68
*Promontoire*, 209
*Proſtaphereſe*, 106
*Proüe*, 160
*Province*, 223
*Pû*, 150

## Q

*Quarts de l'Ecliptique*, 23
*Quart Oriental de l'Ecliptique*, 23
*Quart Occidental de l'Ecliptique*, 23
*Quart Oriental de l'Equateur*, 24
*Quart Occidental de l'Equateur*, 24



2011 Ministerio de Cultura

*Quarts de Rumbs*, 162
*Quartes*, 29. & 162
*Quarte Orientale Septentrionale*, 29
*Quarte Orientale Meridionale*, 29
*Quarte Occidentale Septentrionale*, 29
*Quarte Occidentale Meridionale*, 29
*Quartier*, 221
*premier Quartier de la Lune*, 109
*dernier Quartier de la Lune*, 110
*troiſiéme Quartier de la Lune*, 110
*Queuë du Lion*, 62
*Queuë du Dragon*, 99
*Queuë de Comete*, 128

## R

*RAde*, 213
*Rade foraine*, 213
*Rapides*, 214
Ras alangue, 70
Ras alcheti, 68
*Rat*, 213
*Rateau*, 74
*Recepte*, 227
*Receveur général*, 227
*Reflux*, 203
*Region terreſtre*, 220
*Region ulterieure*, 221
*Region citérieure*, 221
*Region intérieure*, 222
*Region exterieure*, 222
*Region haute*, 222
*Region baſſe*, 222
*Region grande*, 222
*Region petite*, 222
*Region vieille*, 222
*Region nouvelle*, 222
*Region Septentrionale*, 223
*Region Meridionale* 223
*Regian Orientale*, 223
*Region Occidentale*, 223
Regulus, 62
*Relais*, 205
*Republique*, 224
*Reſſif*, 209
*Reſtitution de l'Anomalie*, 101
*Rétrogradation d'une Planete*, 102
*Revolution d'une Planete*, 101
*Rhomboïde*, 83
Rigel algeuſe, 74
*Rivage*, 205
*Rive*, 205
*Riviere*, 210
*Roches*, 215
*Rochers*, 215
*Roſe des Vents*, 161
*Roue d'Ixion*, 77
*Route*, 160
*Roy*, 223

2011 Ministerio de Cultura

*les trois Rois*, 74
*Royaume*, 223
*Royaume hereditaire*, 223
*Royaume électif*, 223
*Ruisseau*, 211
*Rumb*, 160
*Rumb de vent*, 163
*Rumb entier*, 162
*Rumb oblique*, 164
*demi-Rumb*, 162

S

SAgittaire, 18. & 64.
*Satellites de Saturne*, 117
*Satellites de Jupiter*, 116
*Saturne*, 91
*Scepire*, 81
Schedir, 69
Scheat alpharak, 72
*Scorpion*, 18. & 63
*Section vernale*, 15
*Section autumnale*, 15
*Seigneur*, 225
*Seigneur Suzerain*, 226
*Seigneurie*, 224
*Seigneurie de Venise*, 224
*Sein*, 206
*Septentrion*, 14
*Serpent d'Ophiucus*, 70
*Serpentaire*, 70
*Signe*, 15
*Signes Septentrionaux*, 17
*Signes Meridionaux*, 17
*Signes ascendans*, 17
*Signes decendans*, 17
*Signes cardinaux*, 21
*Signes du Printemps*, 21
*Signes d'Eté*, 21
*Signes d'Automne*, 21
*Signes d'Hyver*, 21
*Sillage*, 164
*Sinus*, 206
Sirius, 75
Siroco, 163
*Sirtes*, 206
Solanus, 161
*Soleil*, 91
*Solstice*, 20
*Solstice d'Eté*, 20
*Solstice d'Hyver*, 20
*Souberme*, 212
*Souveraineté*, 223
*Sphere*, 1
*Sphere du Monde*, 1
*Sphere Celeste*, 2
*Sphere naturelle*, 2
*Sphere armillaire*, 2
*Sphere artificielle*, 2
*Sphere parfaite*, 3
*Sphere imparfaite*, 3

2011 Ministerio de Cultura

*Sphere droite*, 10. & 37.
*Sphere oblique*, 10 & 37.
*Sphere paralelle*, 10 & 37
*huitiéme Sphere*, 89
*Stade*, 149
*Station*, 150
*Station d'une Planete*, 102
*Station du matin*, 108
*Station du soir*, 108
*Sud*, 162
*Sud-eſt*, 162
*Sud-oüeſt*, 162
*Sud-ſud-oüeſt*, 162
*Sud-ſud-eſt*, 162
*Supération*, 102
*Syſtême*, 131
*Syſtême de Ptolomée*, 131
*Syſtême de Copernic*, 133
*Syſtême de Tycho-Brahe*, 136
*Syſtole des Equinoxes*, 90
*Syſygies*, 54

T

*Taſſe*, 76
*Taureau*, 18. & 60
*Teleſcope*, 55
*Termes écliptiques*, 115
*Terre*, 224
*Terres*, 205
*Terre maritime*, 203
*Terre ferme*, 204
*Terre auſtrale*, 205
*Terre inconnue*, 205
*Terre Magellanique*, 205
*Terre de Quir*, 205
*Terres polaires*, 205
*Terre adjacente*, 224
*Terre Seigneuriale*, 224
*Terre-neuve*, 209
*Territoire*, 227
*Tertre*, 215
*Tête*, 209
*Tête du Dragon*, 99
*Tête de Comete*, 128
*Thermes*, 212
*Tigre*, 80
*Topographie*, 138
*Torrent*, 212
*Toucan*, 83
*Tournant de Mer*, 207
*Trait de Vent*, 163
Tramontana, 163
*Trau*, 215
*Triangle*, 73
*Triangle auſtral*, 82
Triones, 5
*Trône Royal*, 69
Trope, 24
*Tropiques*, 24

2011 Ministério de Cultura

*Topique de l'Ecrevice*, 24
*Tropique du Capricorne*, 24
*Tropique d'Eté*, 24
*Tropique d'Hyver*, 24

## V

*Alée*, 214
*Valon*, 214
*Varenne*, 214
*Vautour*, 68
*Vautour volant*, 71
Vega, 68
*Vent*, 160
*Vents cardinaux*, 160
*Vents premiers*, 162
*Vents collateraux*, 162
*Vents ſeconds*, 162
*Vents troiſiémes*, 162
*Vents quatriémes*, 163
*Ventre du Dragon*, 99
*Venus*, 91
*Vépre*, 31
*Verge du Rhein*, 149
*Verſeau*, 18
*Vertical du Soleil*, 30
*premier Vertical*, 29
*Vicomte*, 226
*Vicomté*, 226
*Vierge*, 18 & 62
*Vigie*, 210
*Village*, 228
*Ville*, 227
*Ville fermée*, 227
*Ville cloſe*, 227
*Ville ouverte*, 227
*Ville capitale*, 228
*Ville frontiere*, 227
*Ville marchande*, 227
*Ville conſidérable*, 228
*Voyage de long cours*, 163
*Voye de lait*, 57 & 88
*Woerſt*, 150
*Wolfe*, 207

## X

*Xiphias*, 83

## Z

*Zenith*, 9
*Zephire*, 161
*Zodiaque*, 15
*Zodiaque rationel*, 19
*Zodiaque viſible*, 19
*Zodiaque ſenſible*, 19
Zodion, 17
*Zone torride*, 47
*Zones temperées*, 47
*Zones froides*, 48
*Zone temperée Meridionale*, 48
*Zone temperée Septen-*

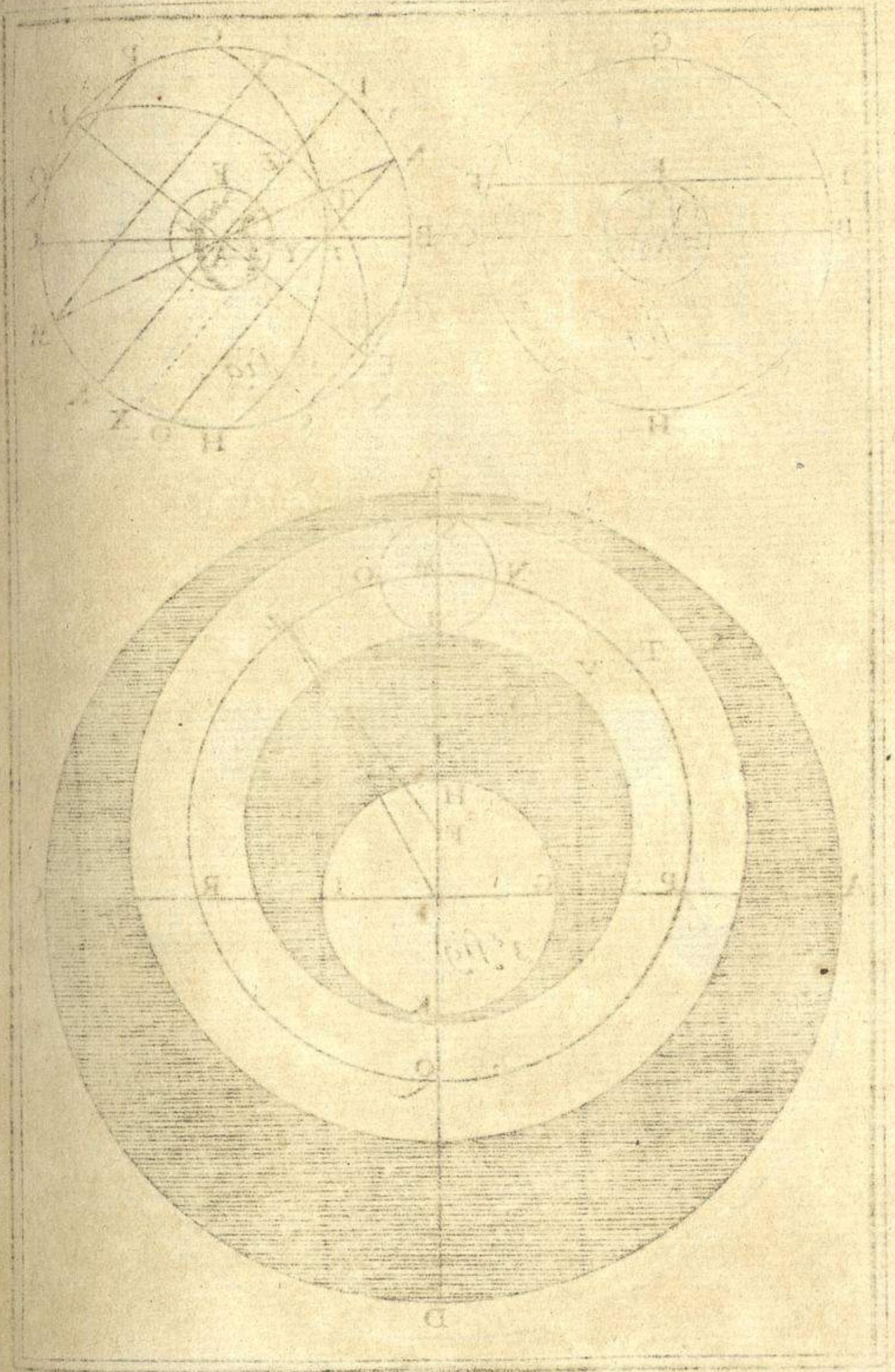
2011 Ministerio de Cultura

*trionale*, 48
*Zone froide Meridionale*, 48
*Zone froide Septentrionale*, 48
*Zones terreſtres*, 145 & 174
*Zone torride terreſtre*, 145 & 174
*Zones temperees terreſtres*, 145
*Zones froides terreſtres*, 145 & 175.

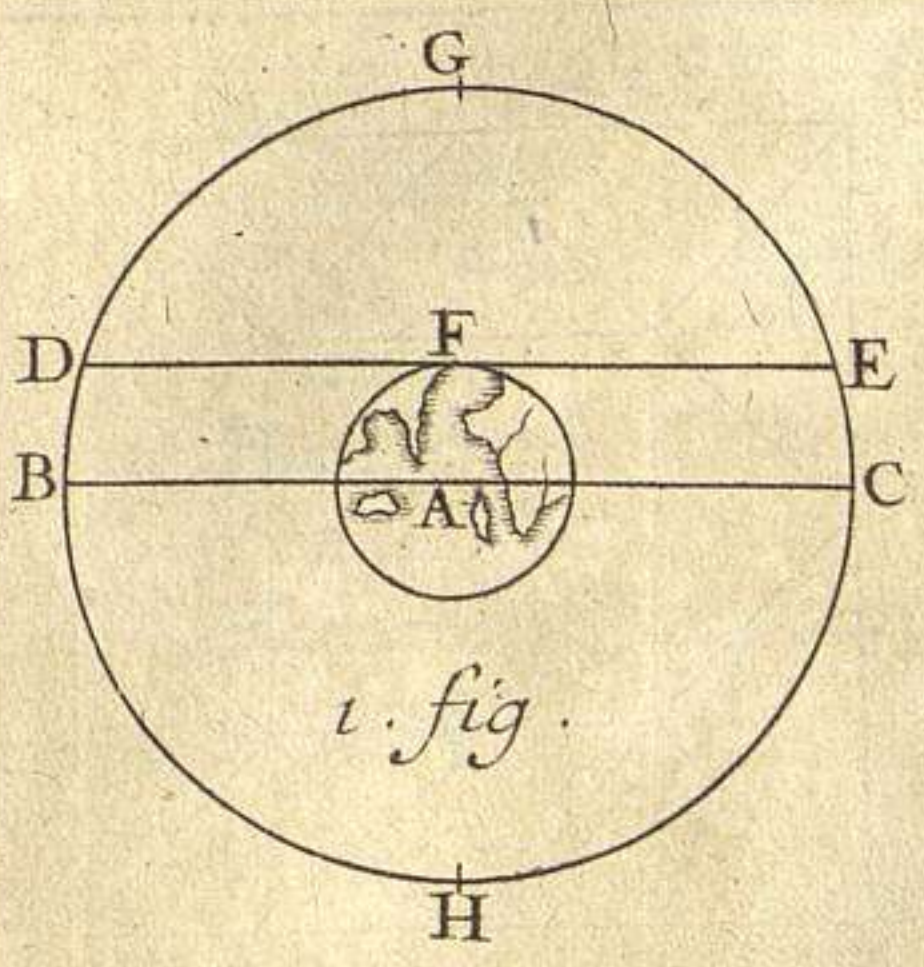
Fin de la Table des Matieres.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

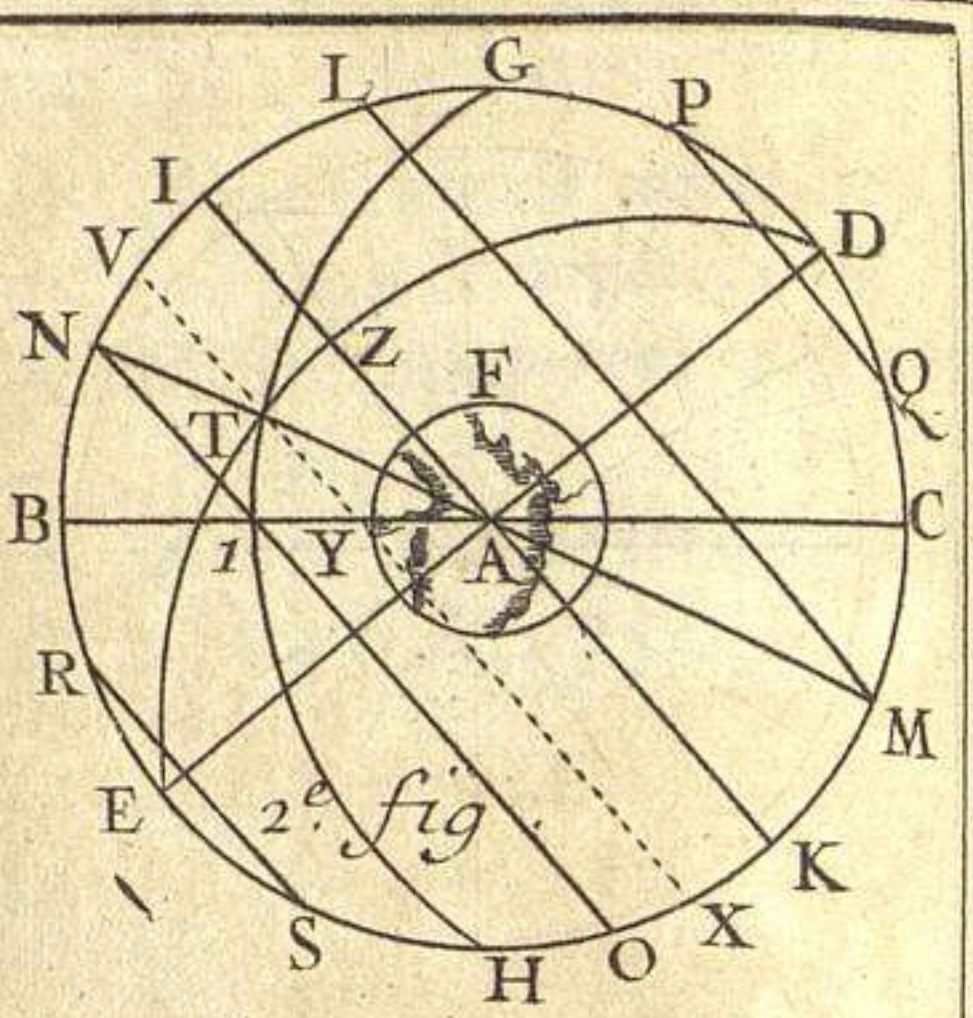
2011 Ministerio de Cultura

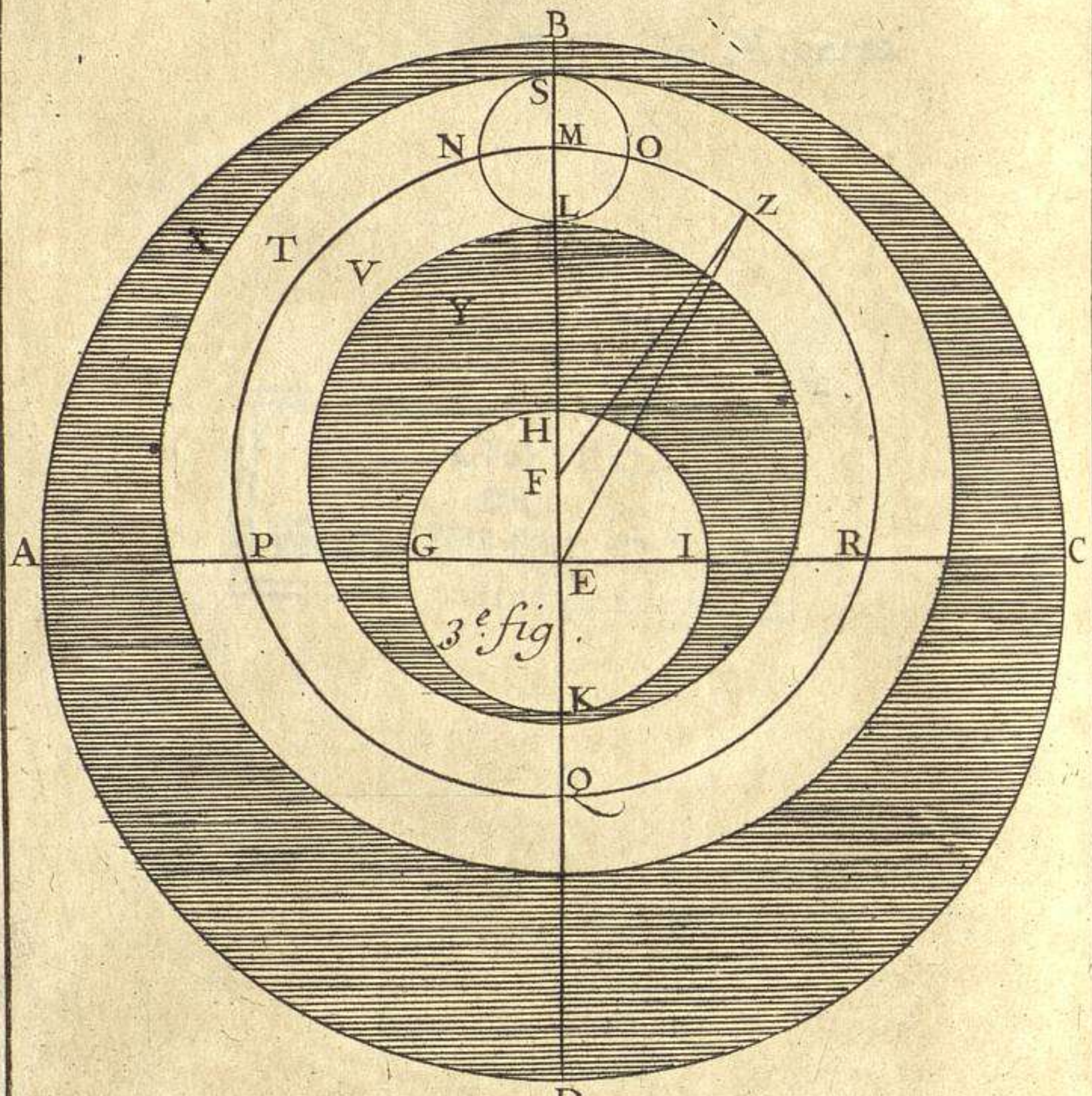


2011 Ministerio de Cultura



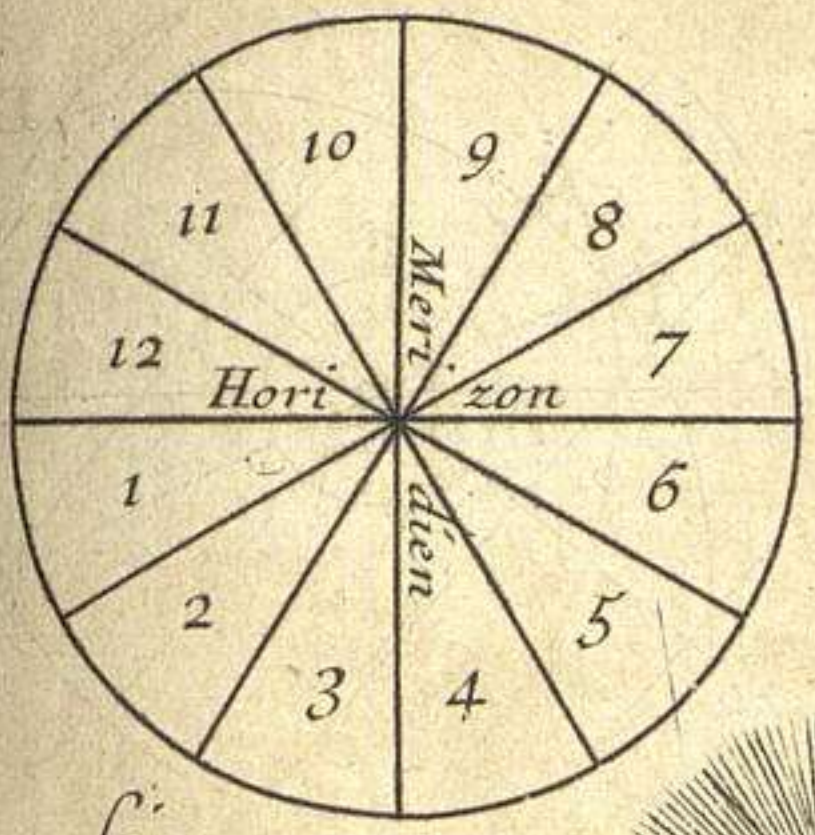

1. fig.



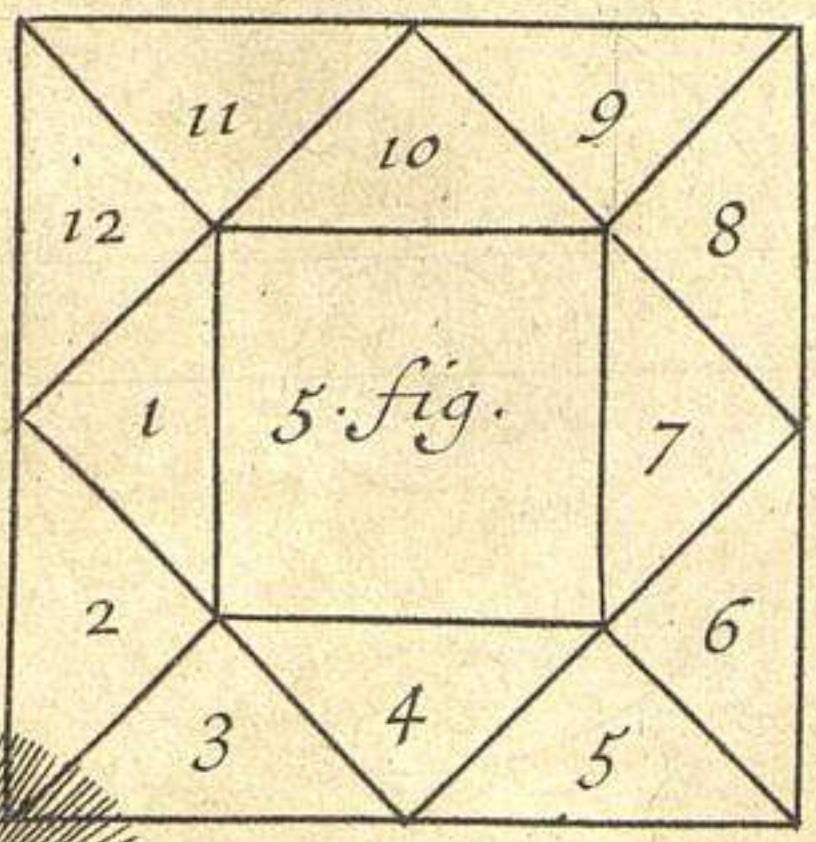



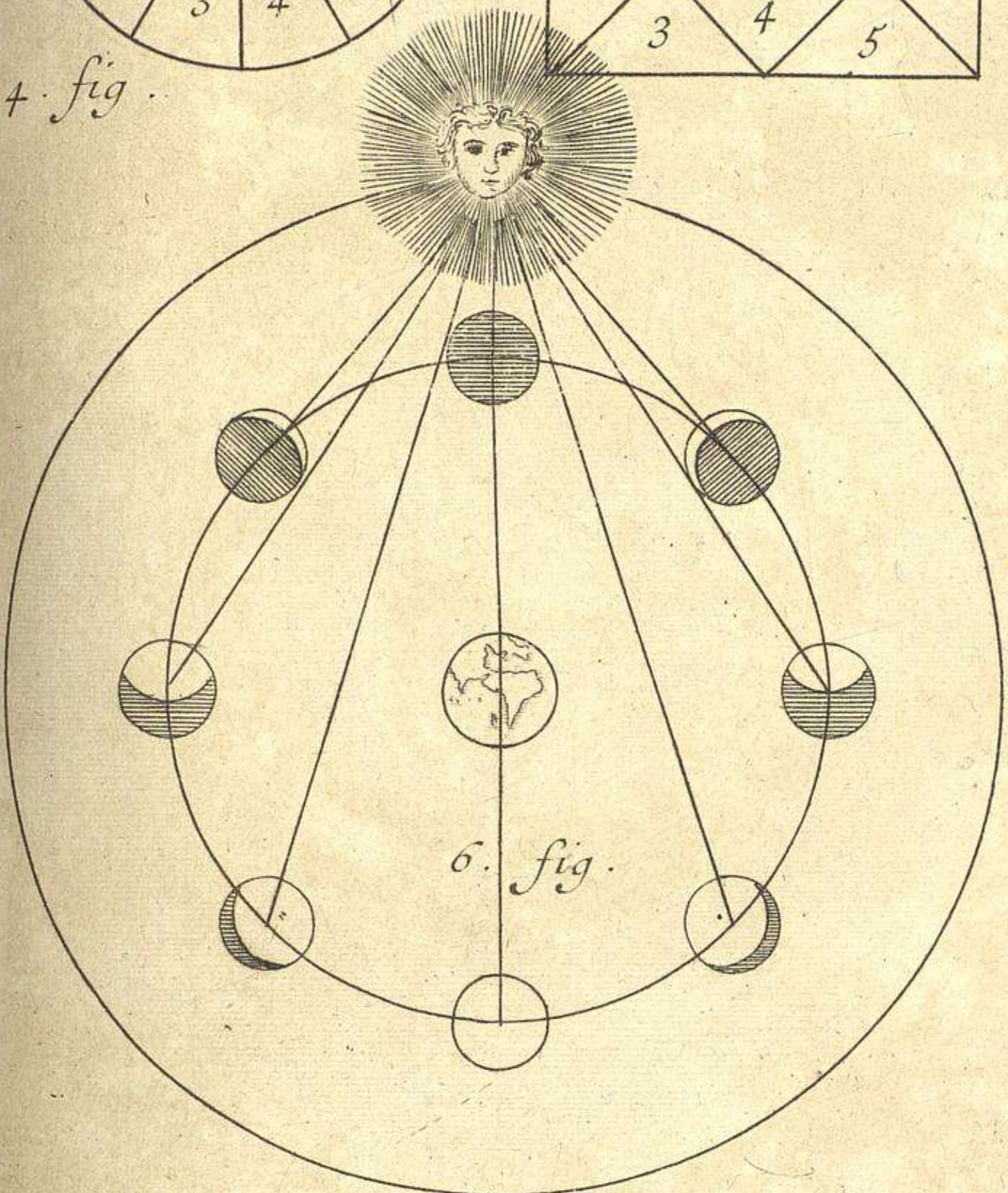

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura




4. fig.



6. fig.

BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura



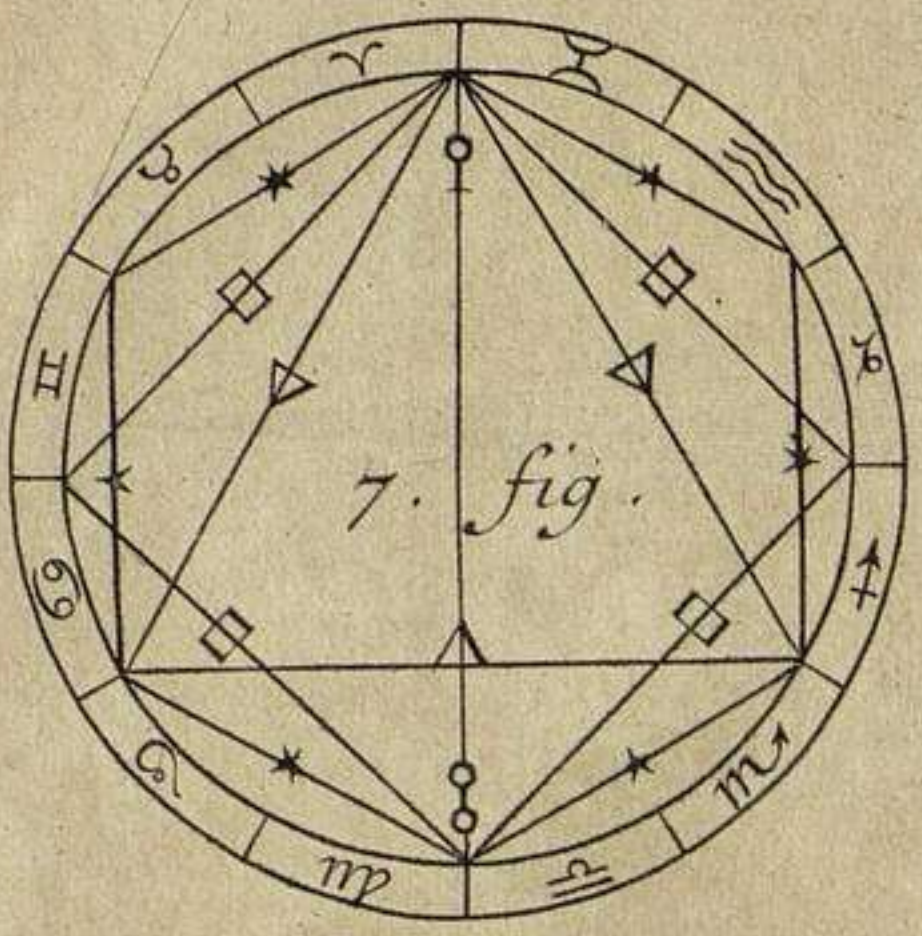


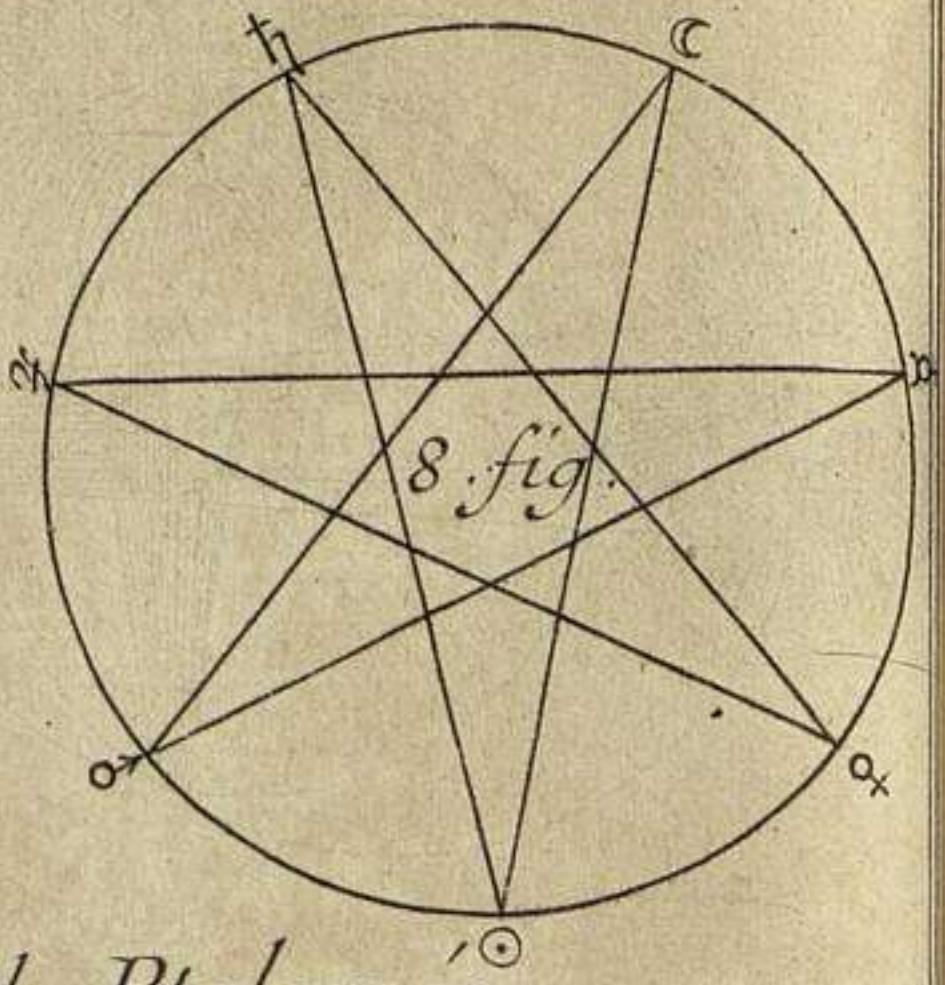
BIBLIOTECA NACIONAL

2011 Ministerio de Cultura

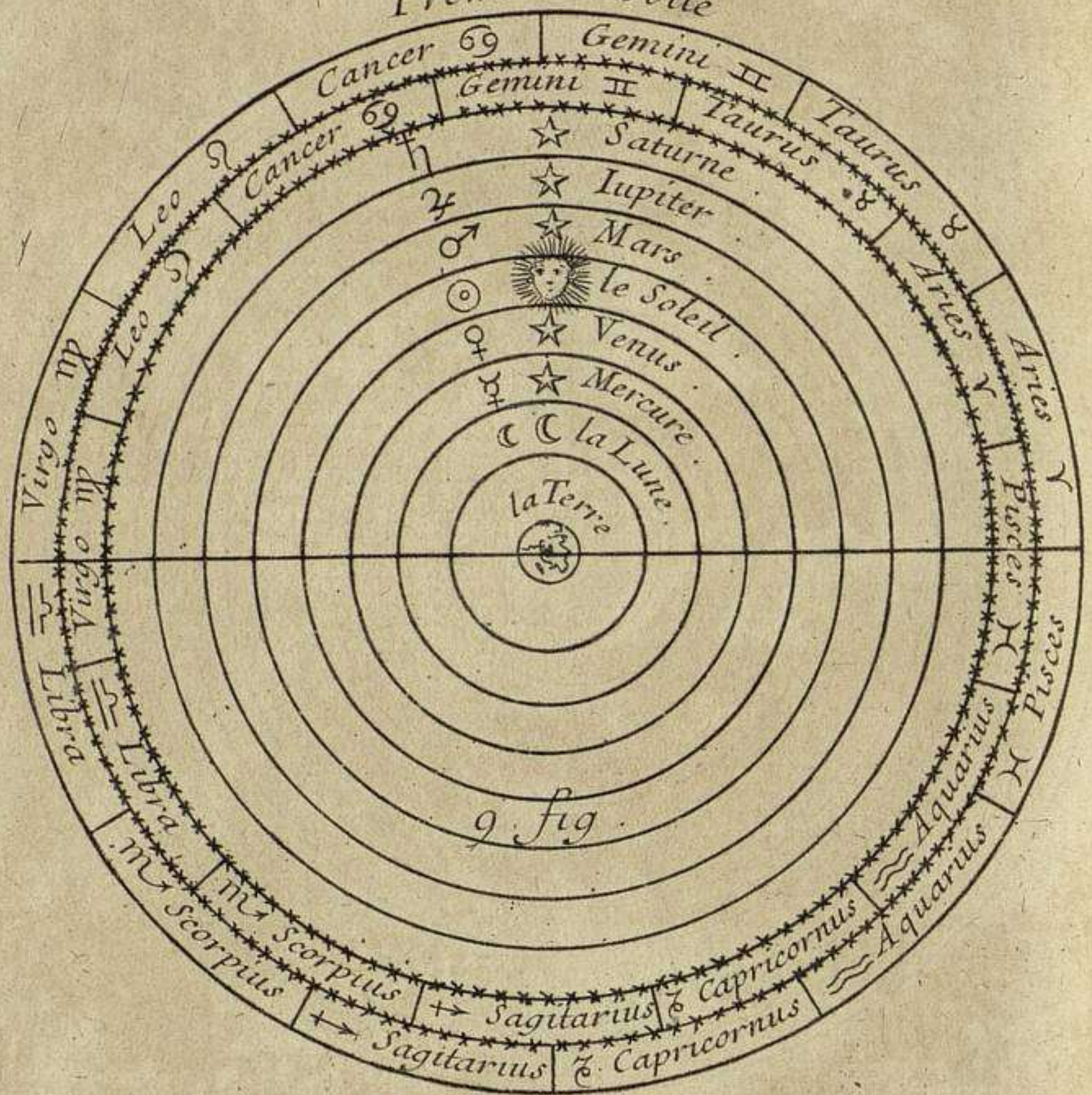


2011 Ministerio de Cultura



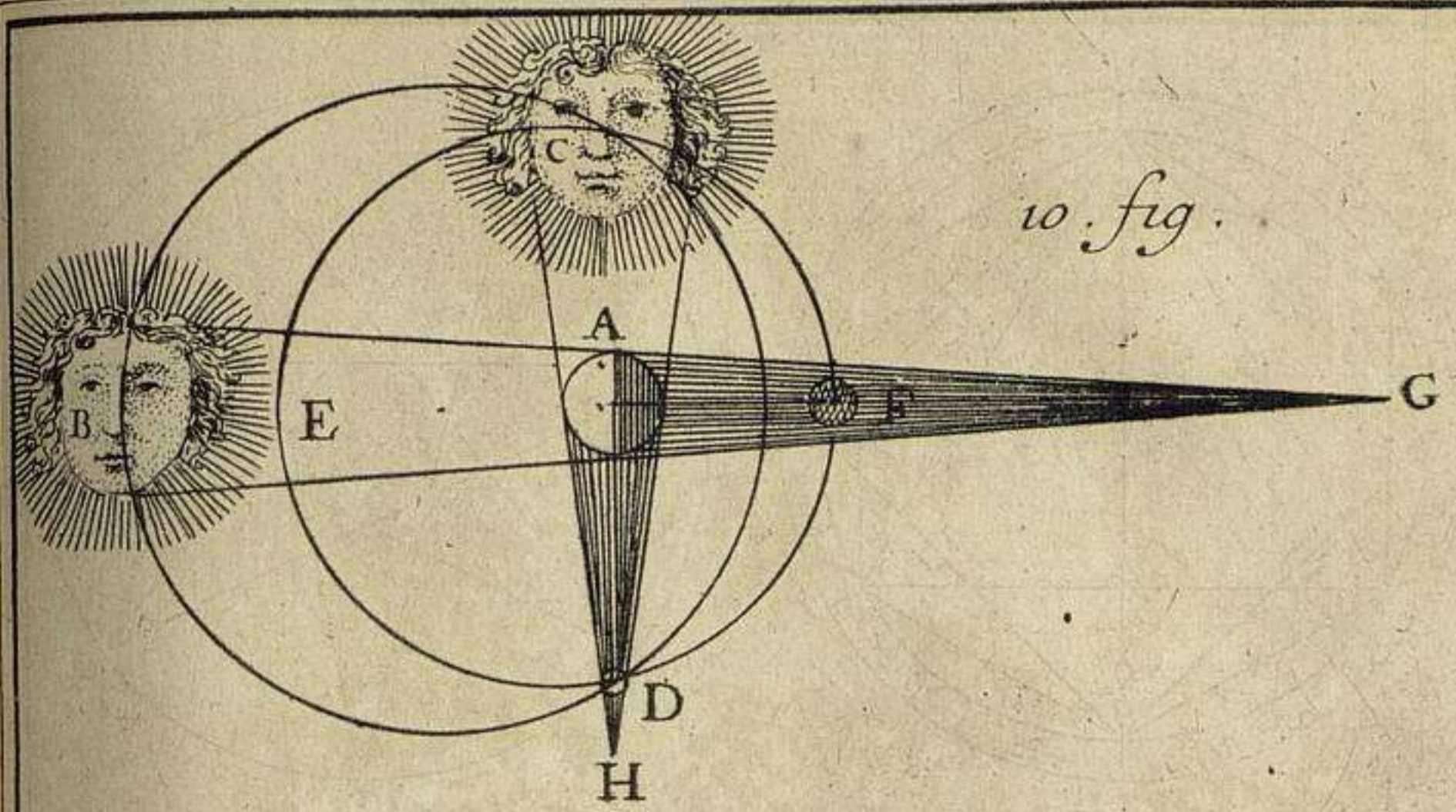




## Systeme de Ptolomée



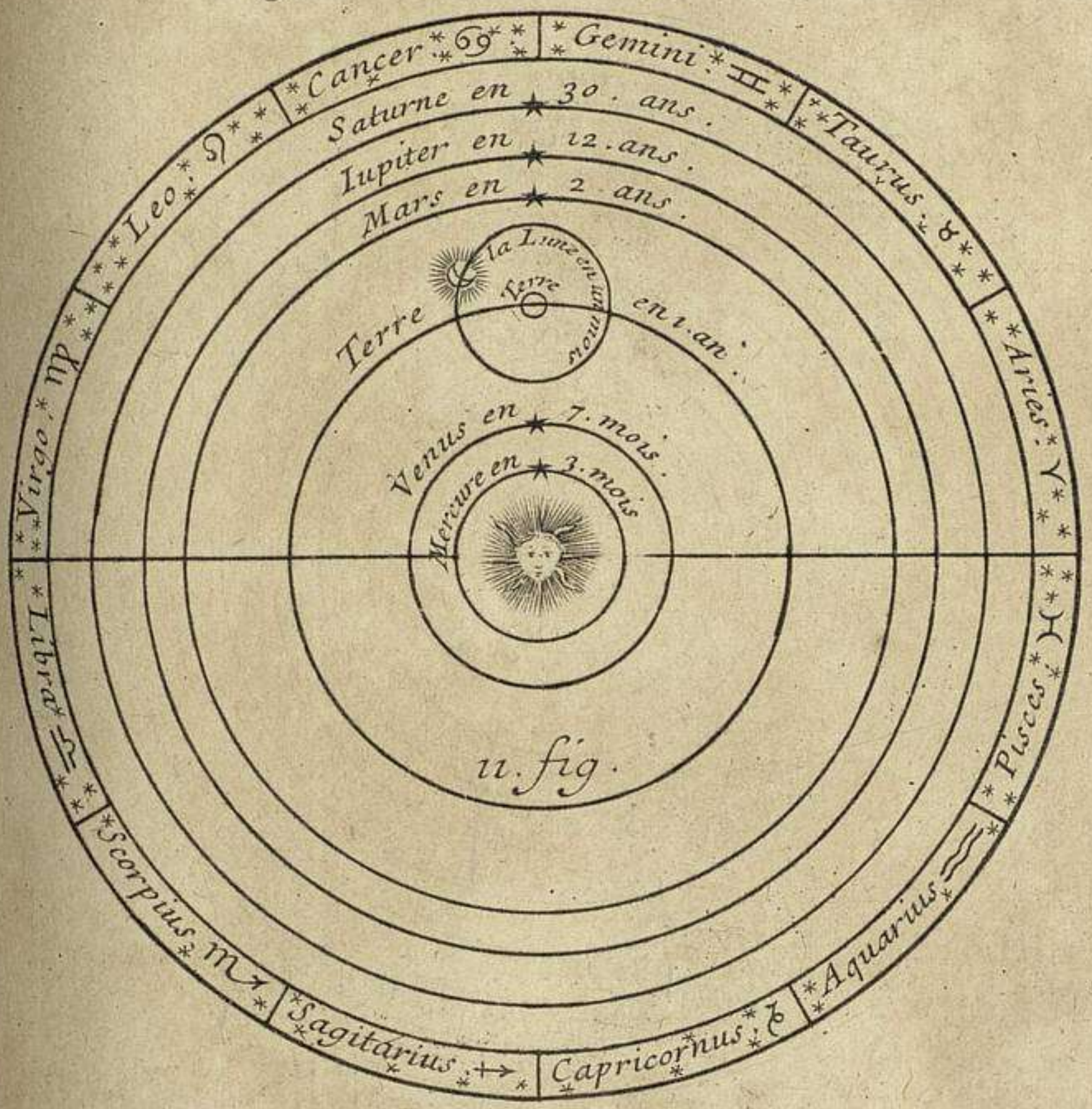

BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO DE [illegible] FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura




10. fig.

## Systeme de Copernic.

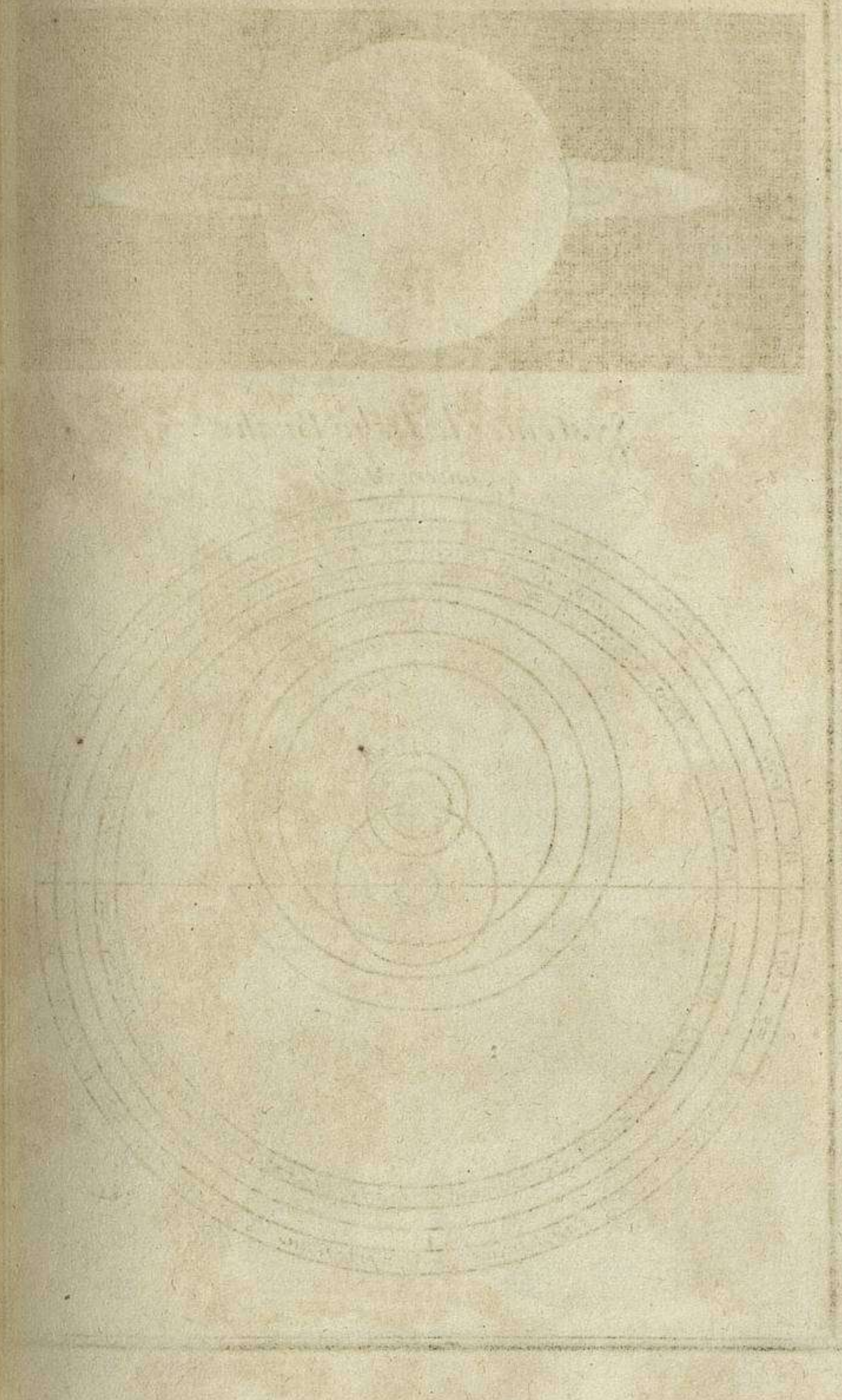



11. fig.

BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

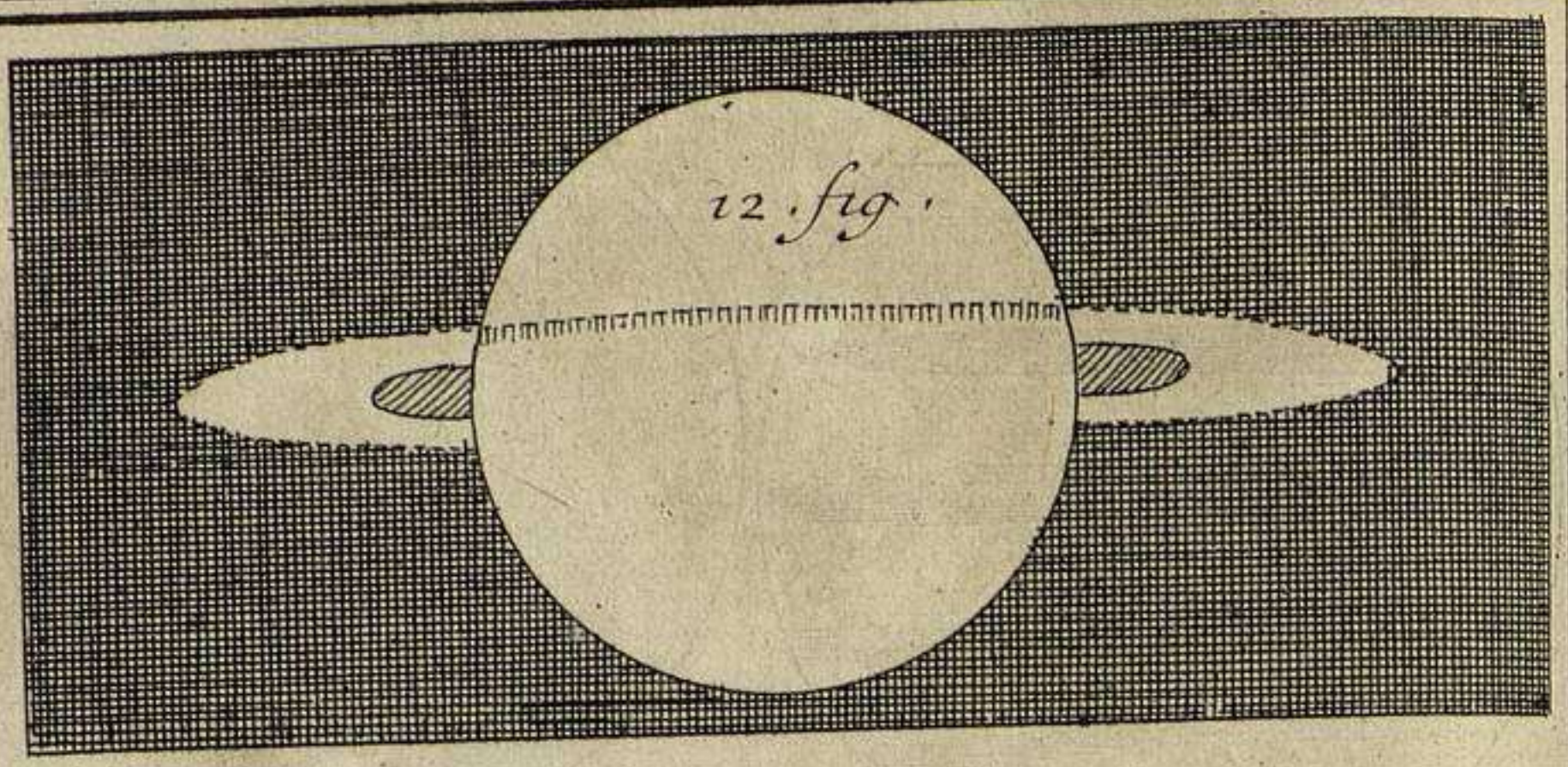
2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura



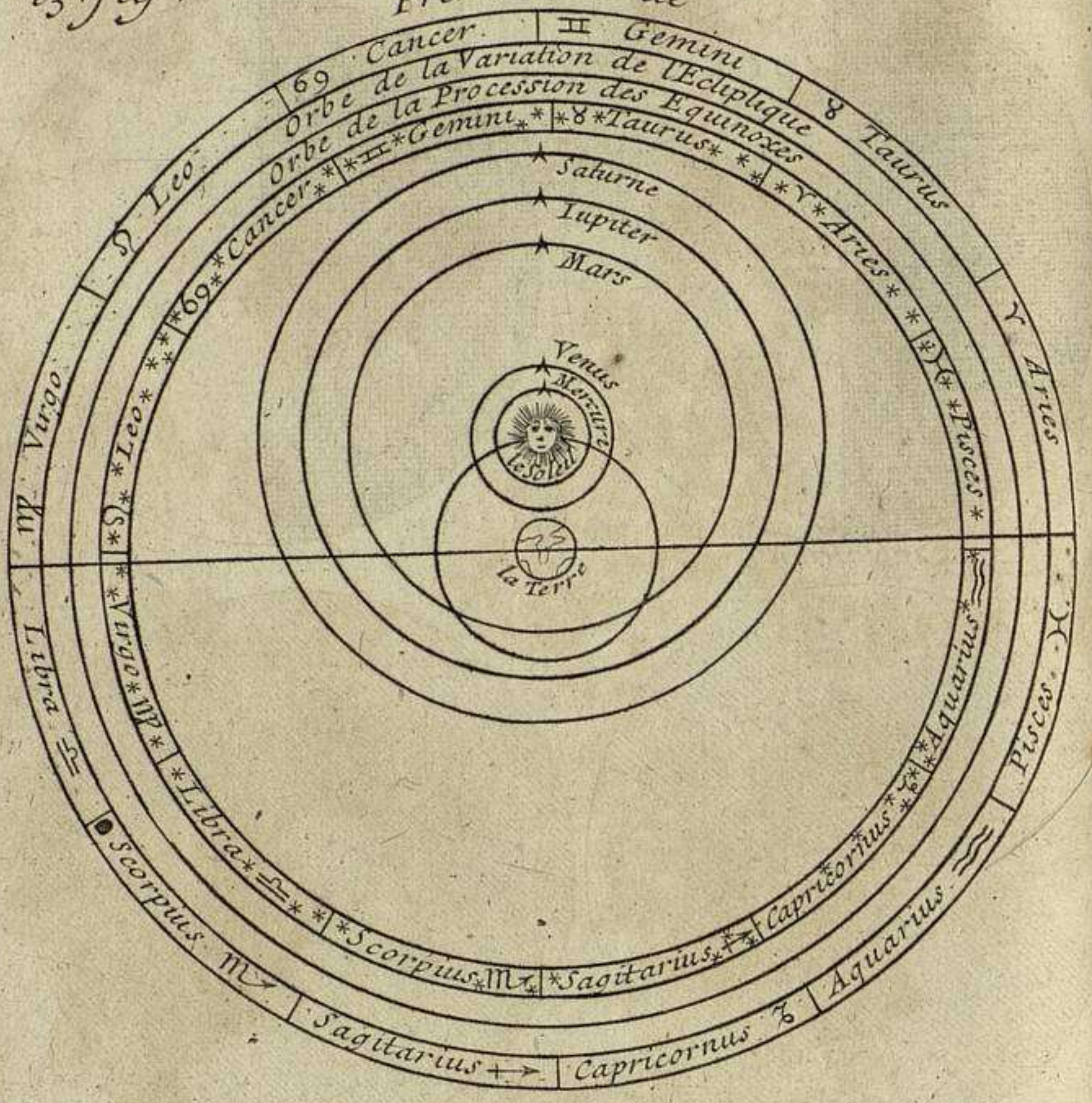
2011 Ministerio de Cultura

12. fig.



# Systeme de Ticho Brahé

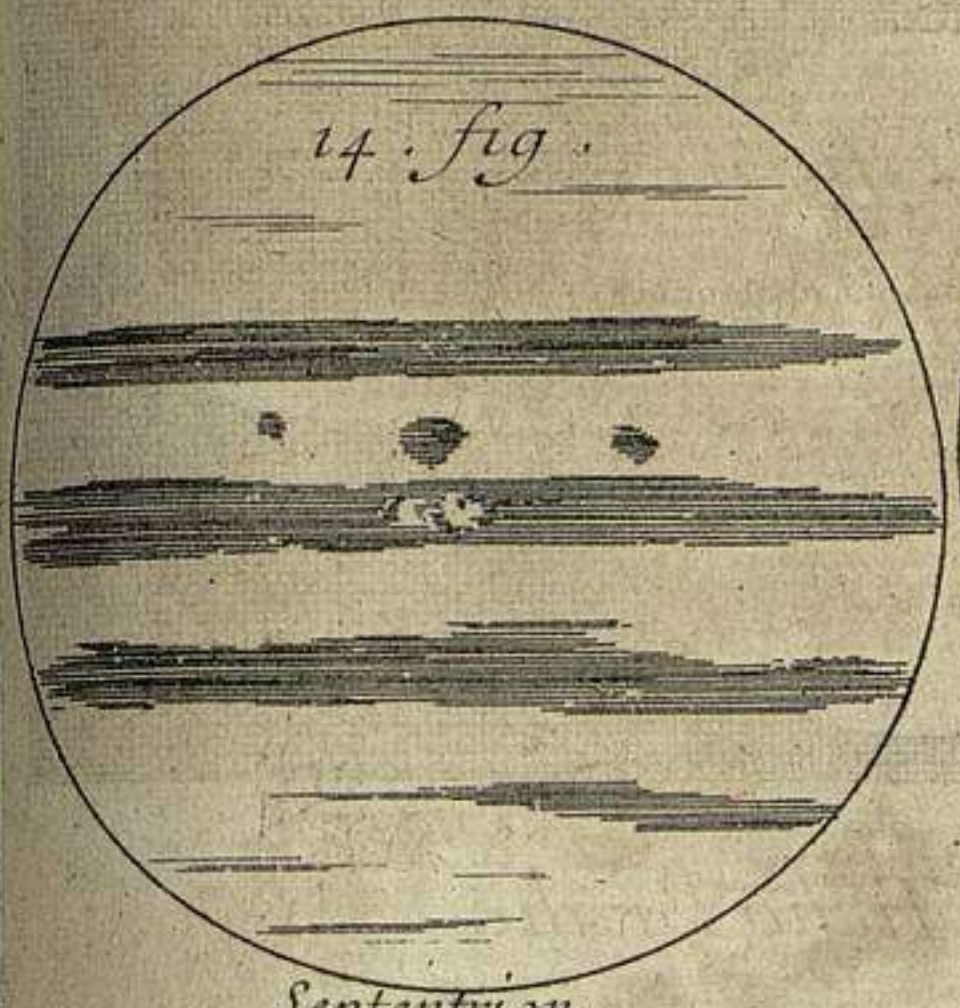
13. fig.



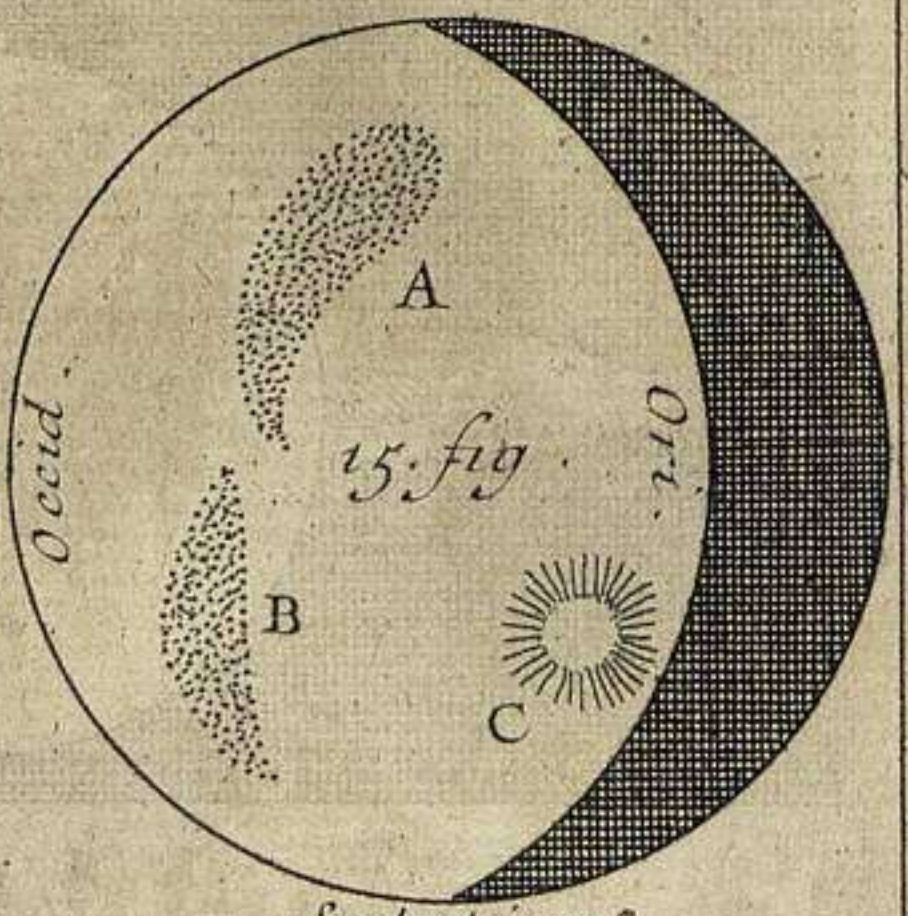

BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO ... S. FE...

2011 Ministerio de Cultura

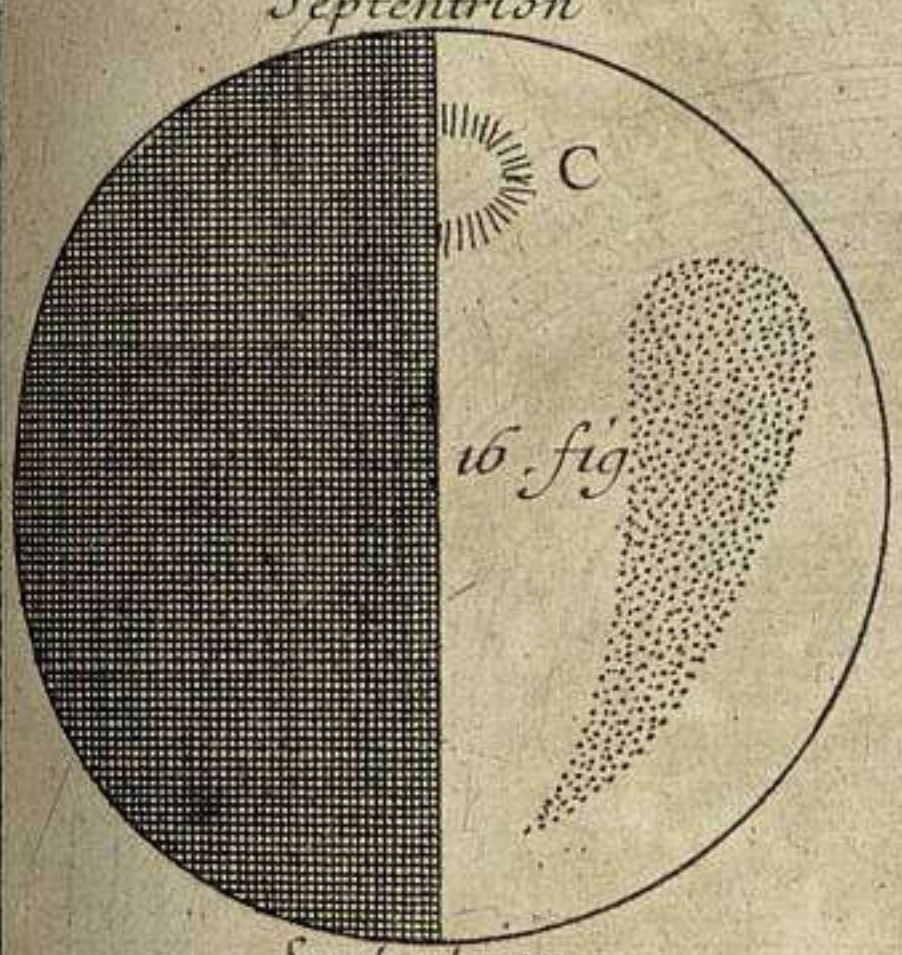
14. fig.



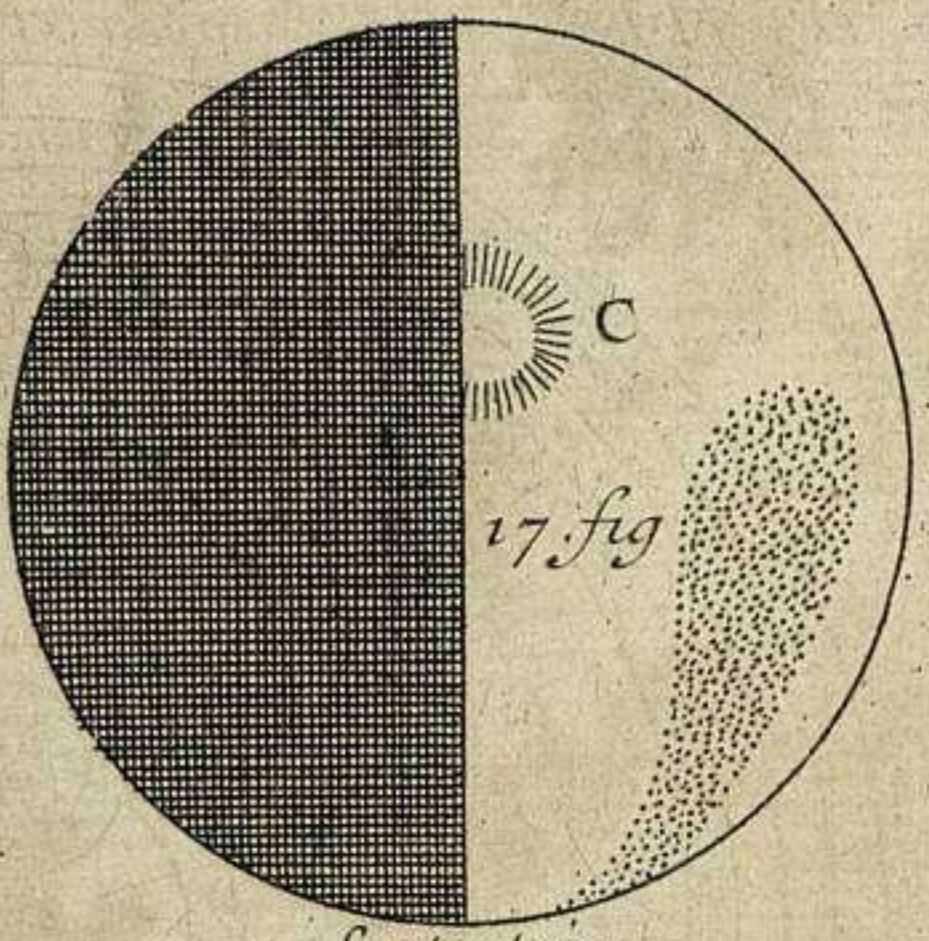
Septentrion



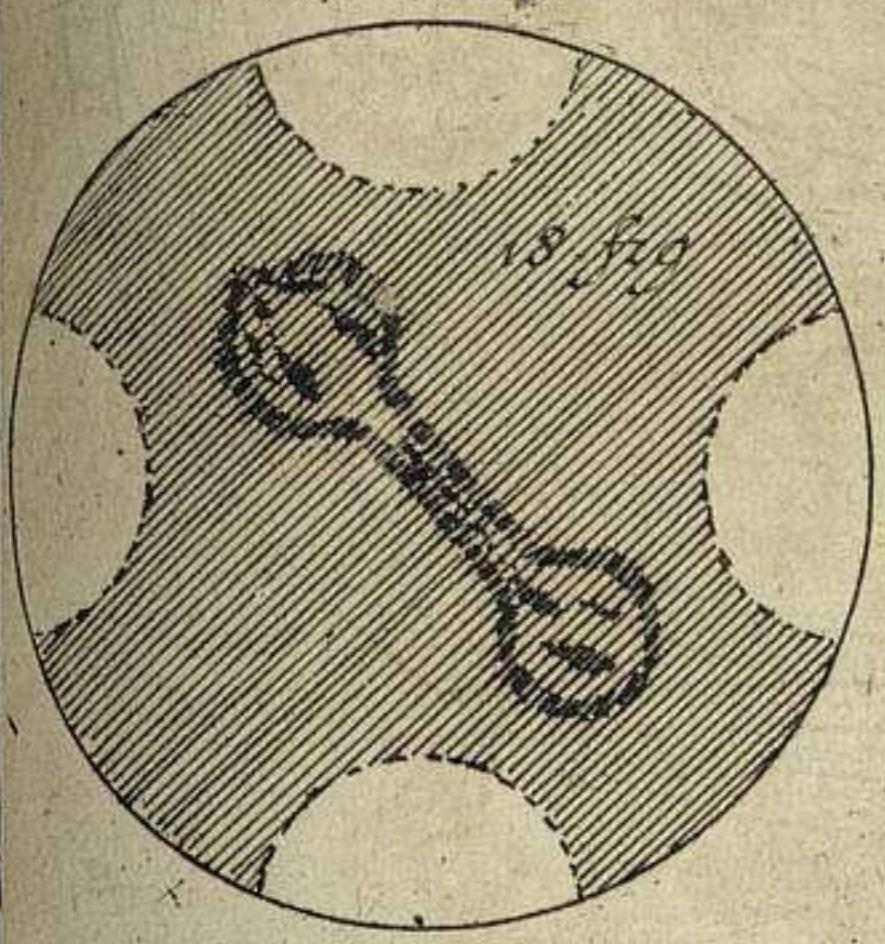

Septentrion




Septentrion




Septentrion







Berey fec. .

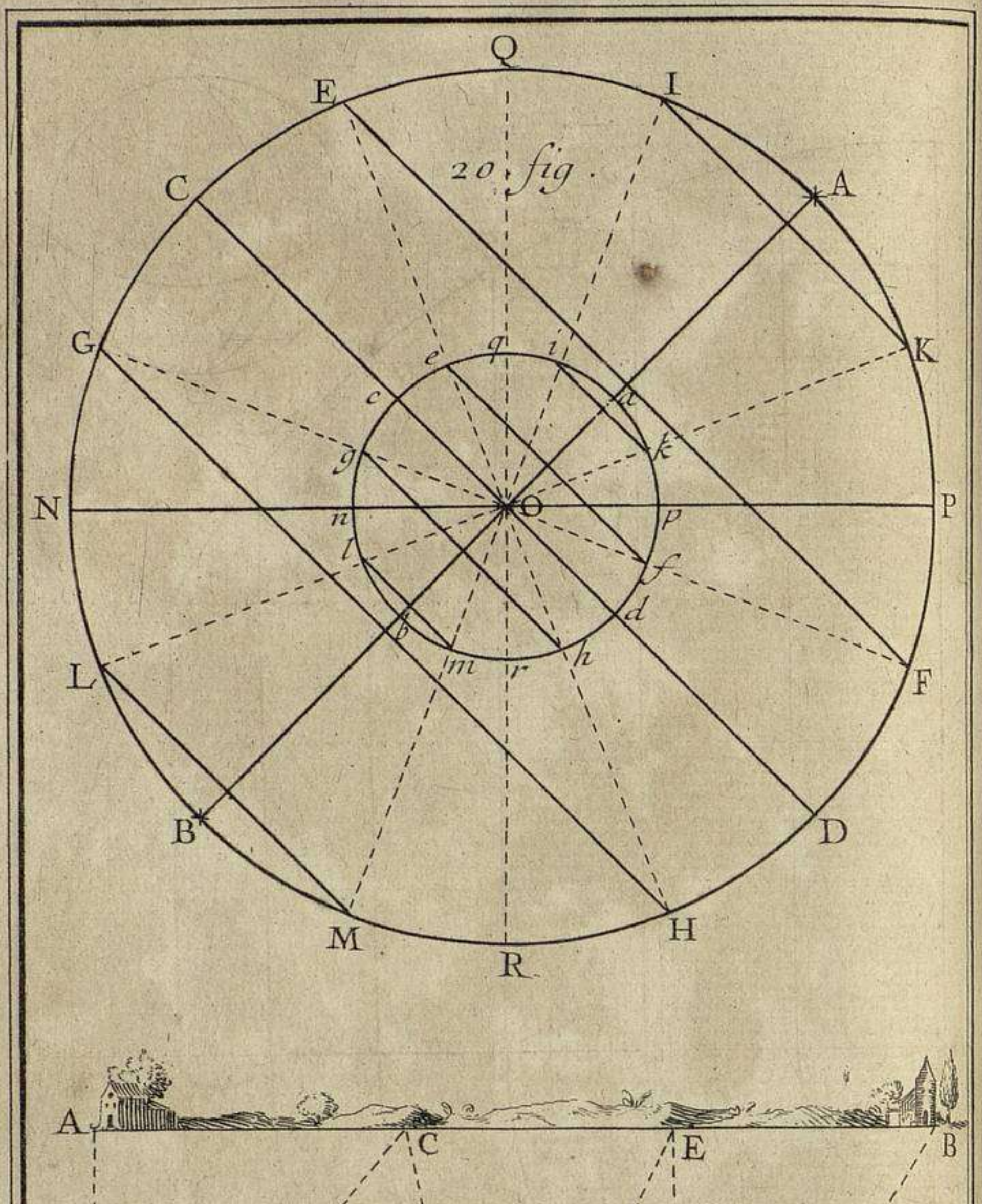


BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO REAL FERNANDO

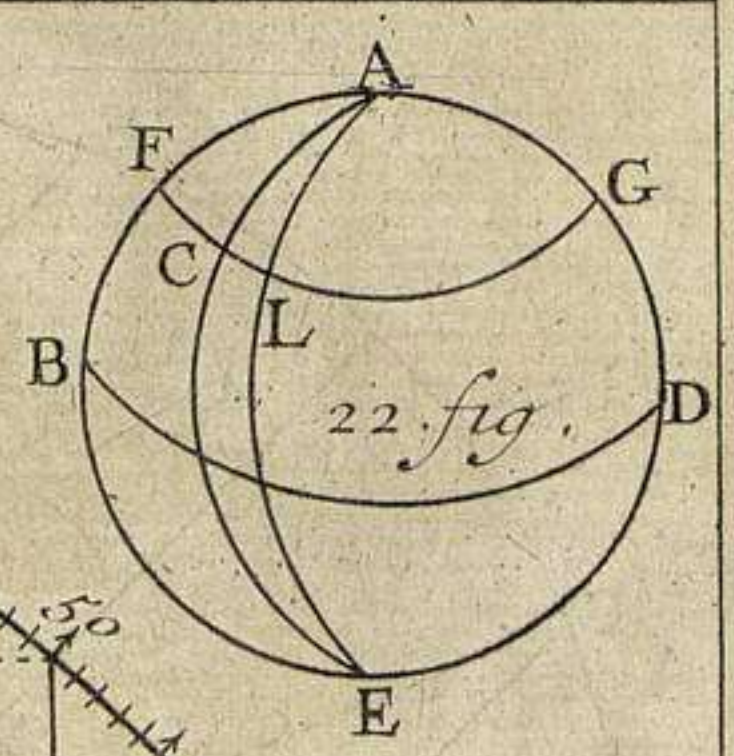
2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura




BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
2011 Ministerio de Cultura




22. fig.

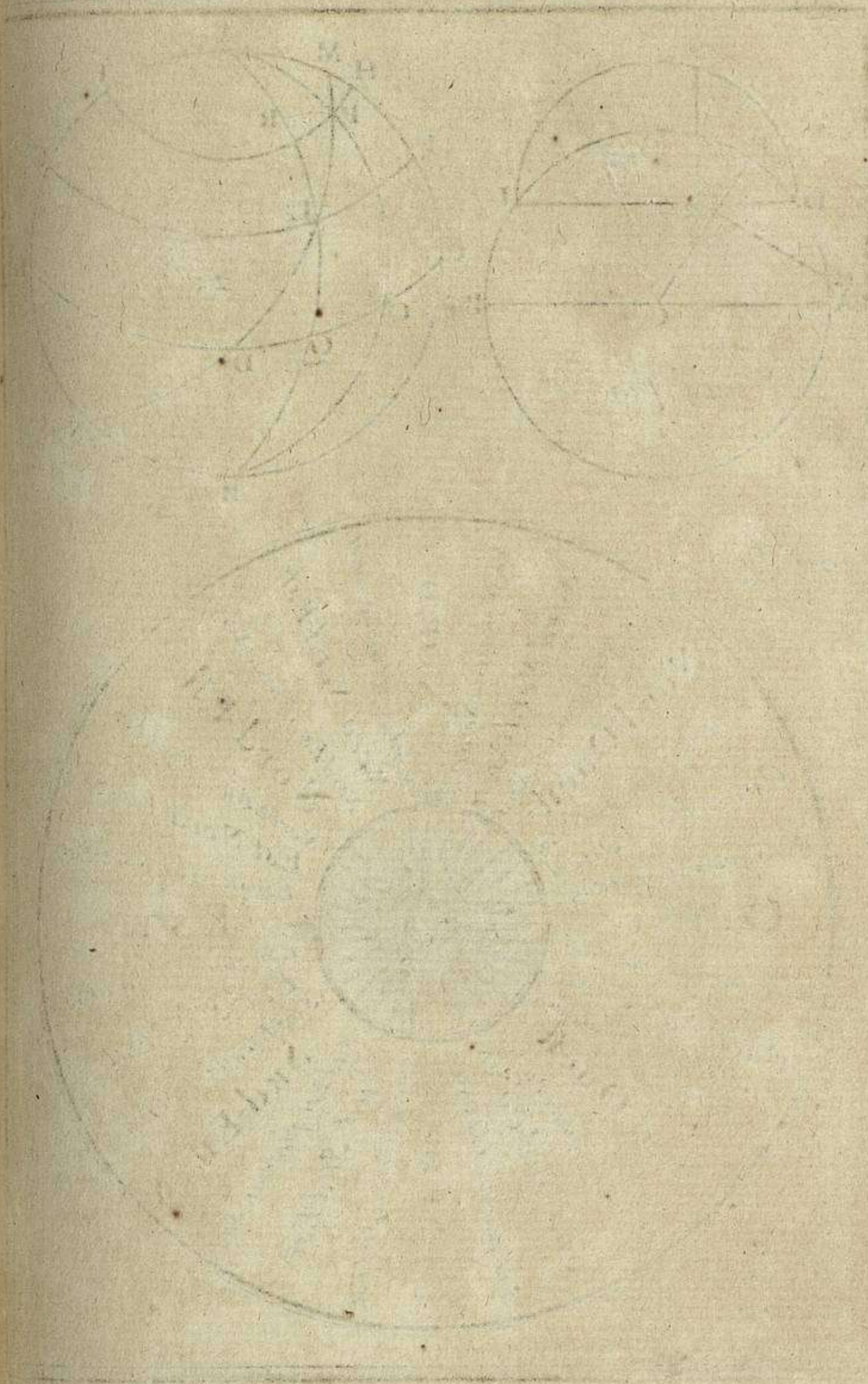
23. fig.

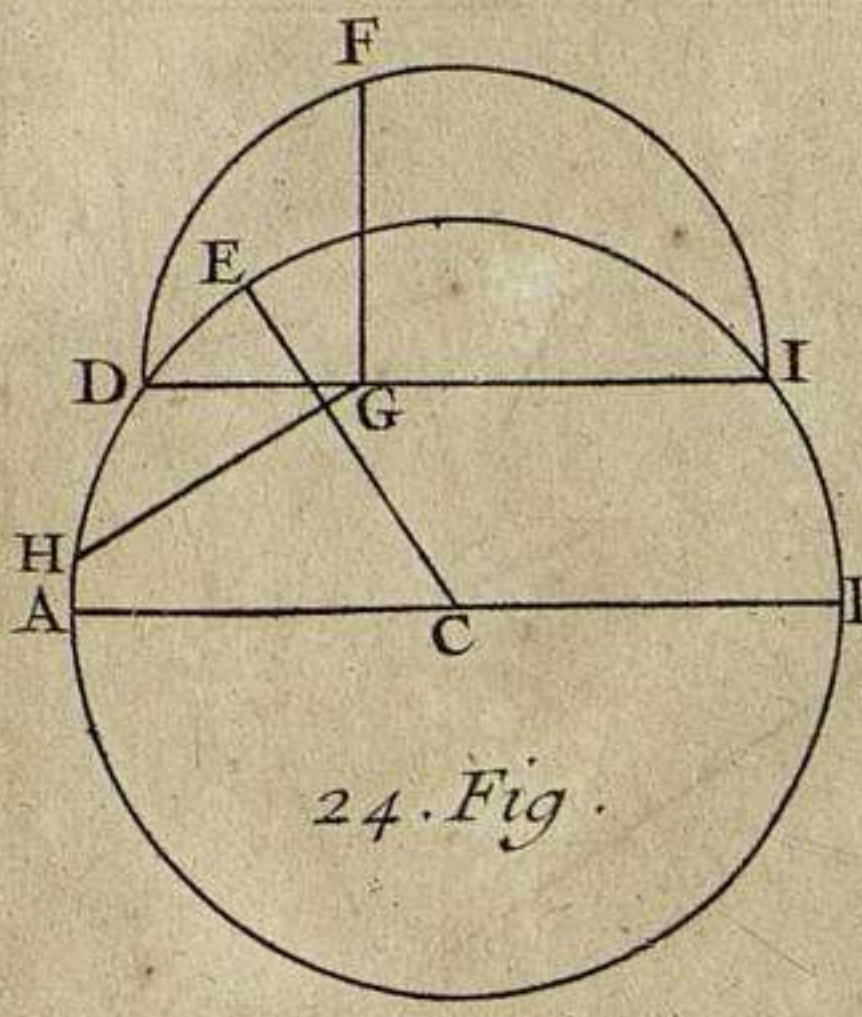
Berey fec.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

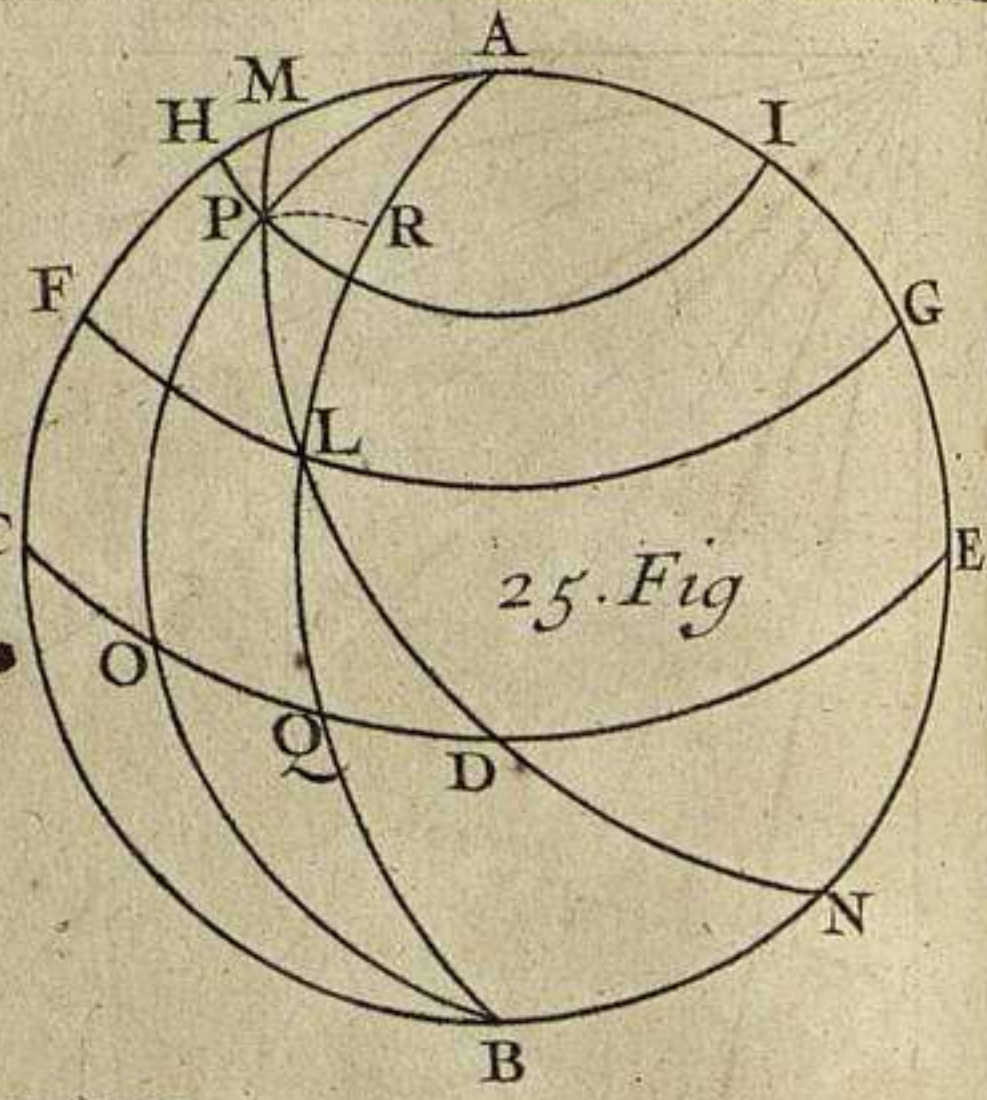
2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura



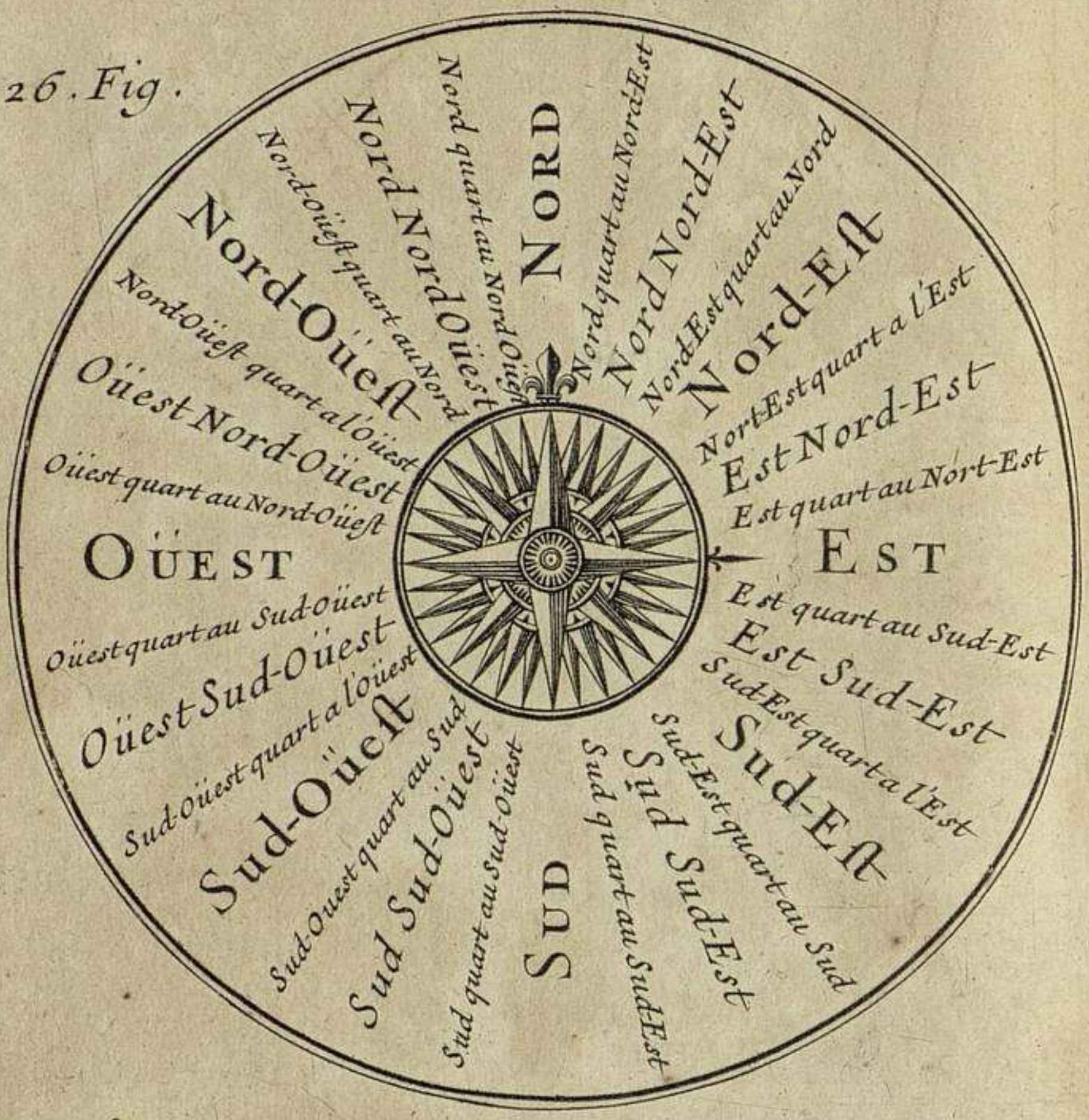



24. Fig.



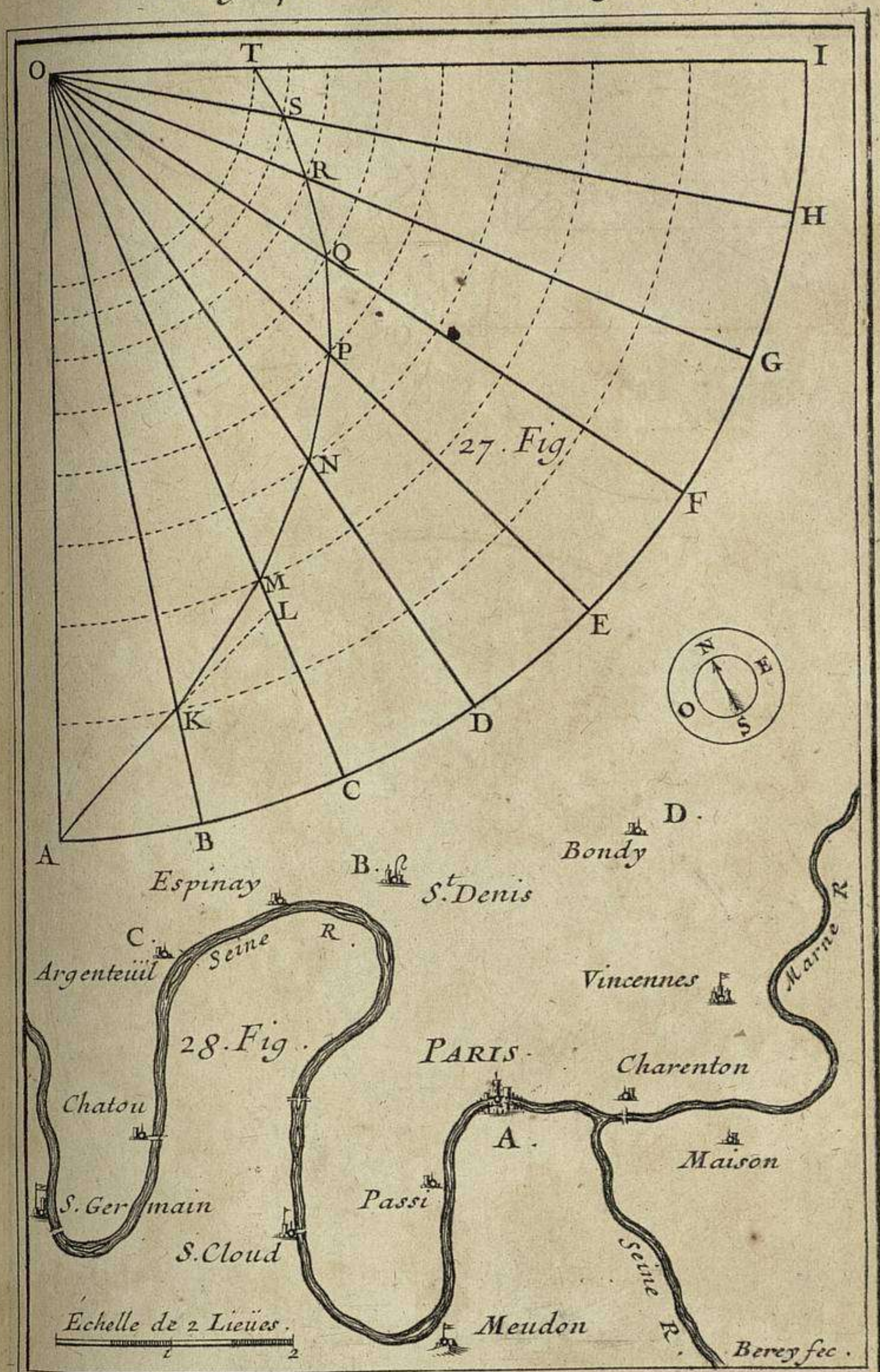

25. Fig

26. Fig.




Berey fec.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
2011 Ministerio de

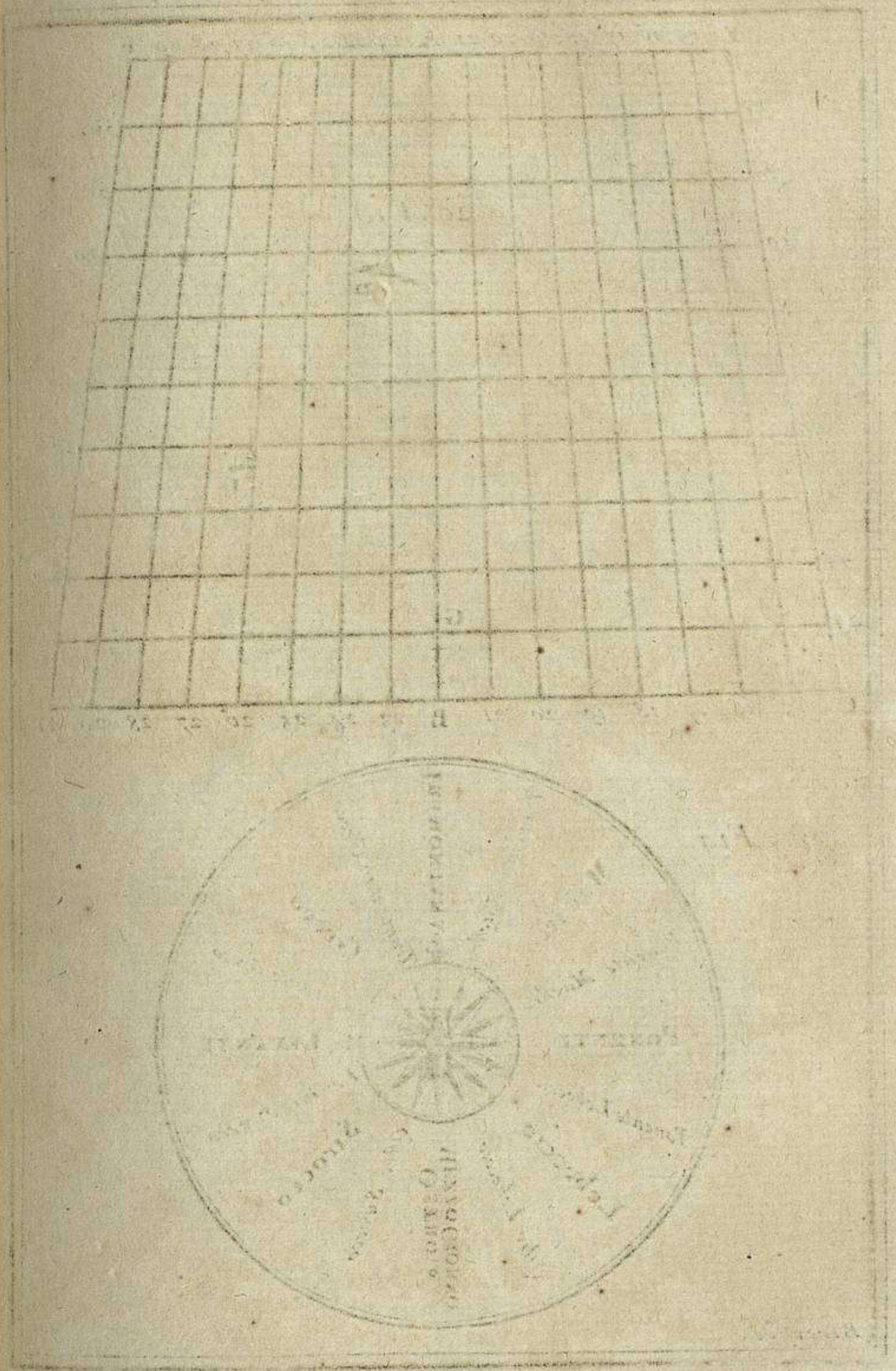



27. Fig.

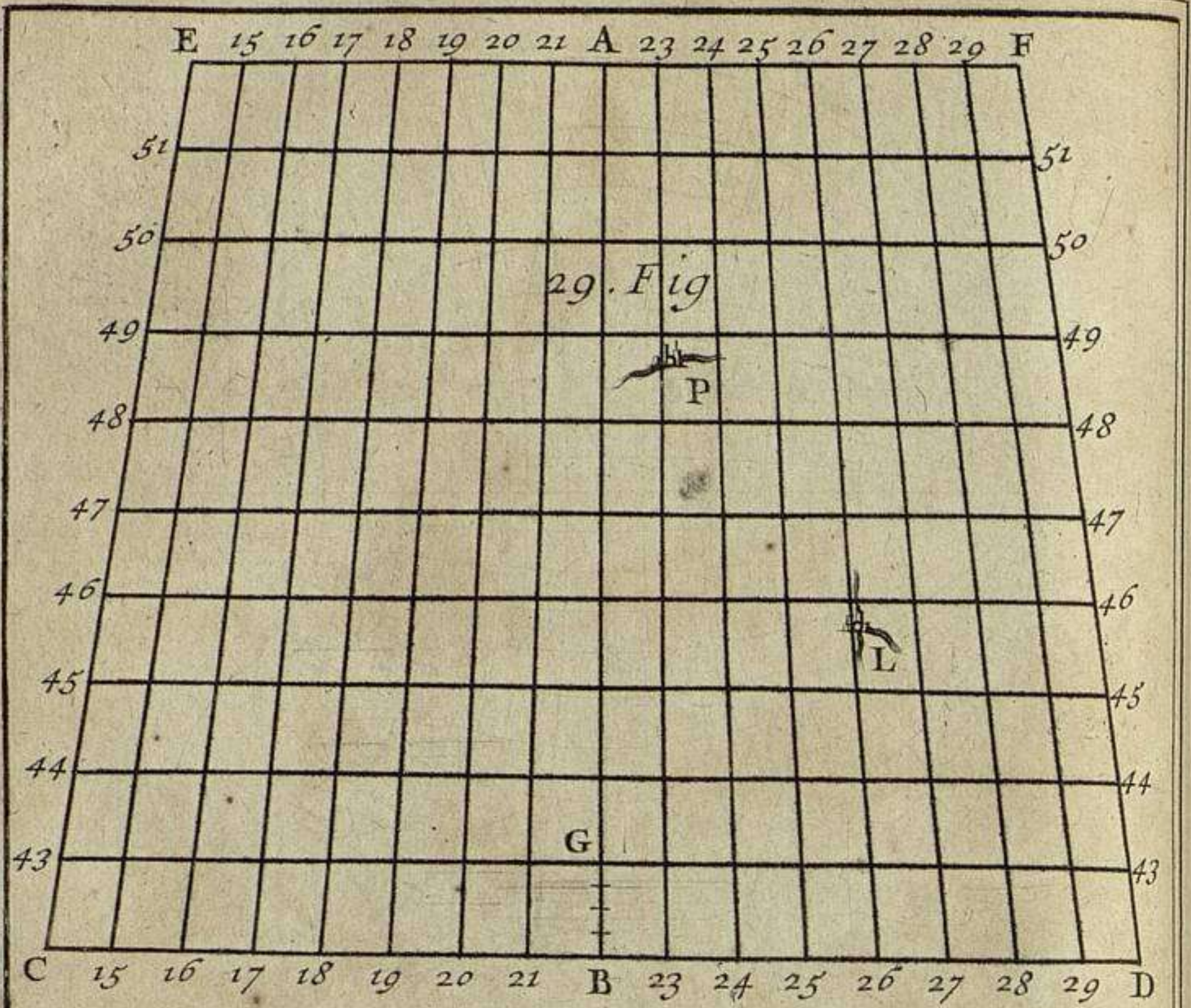
28. Fig.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

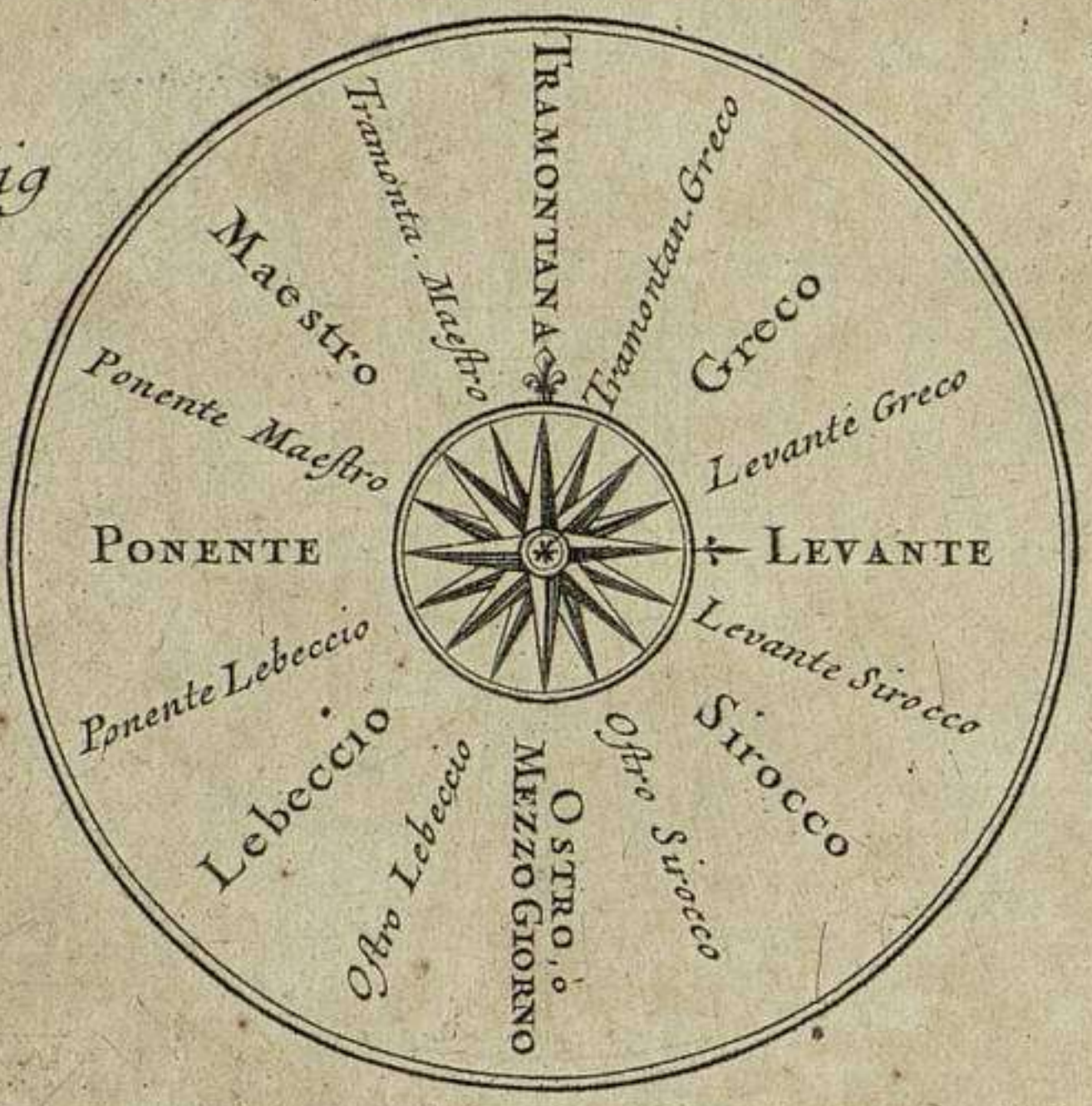
2011 Ministerio de Cultura



2011 Ministerio de Cultura



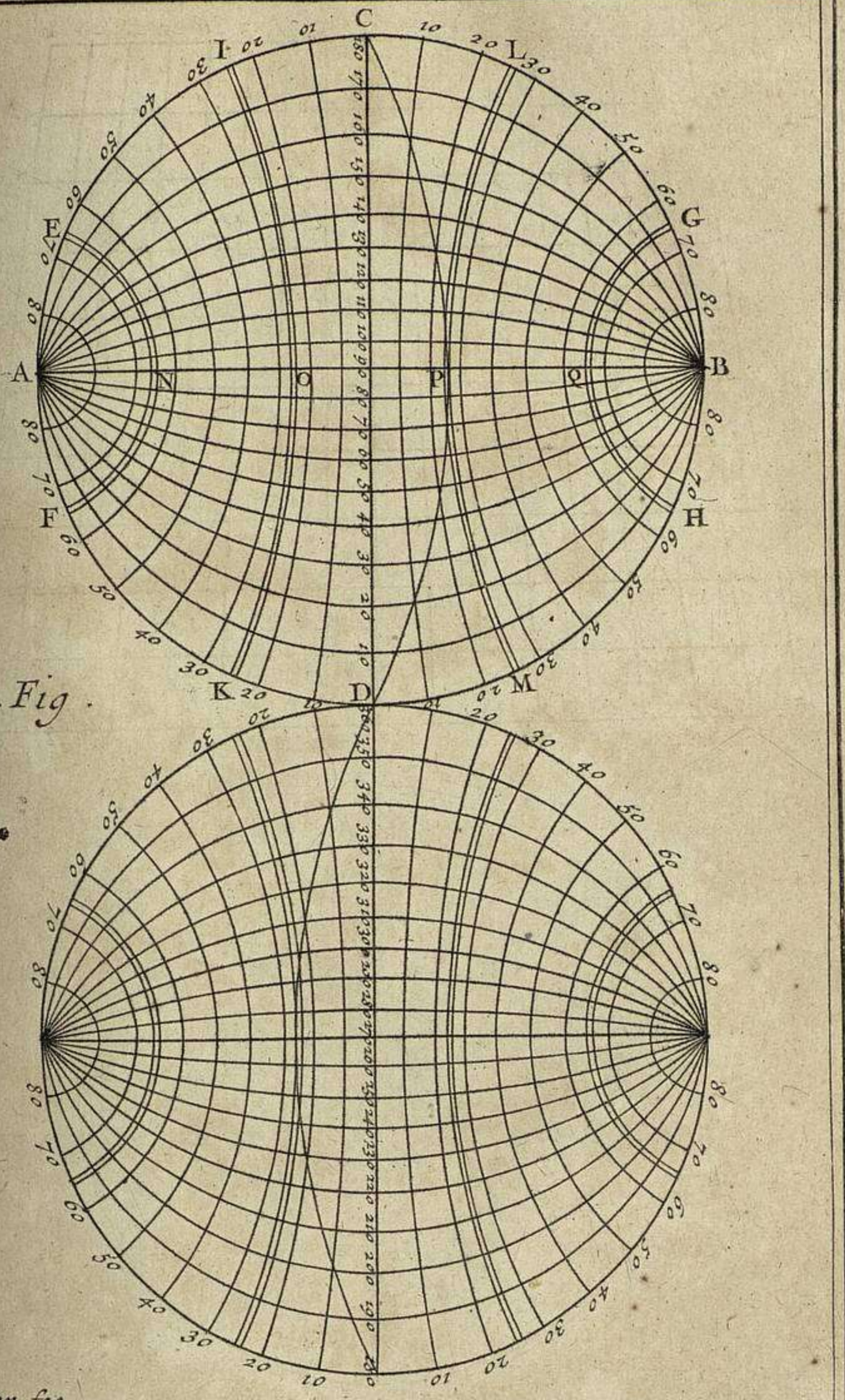

30. Fig




Berey fec.

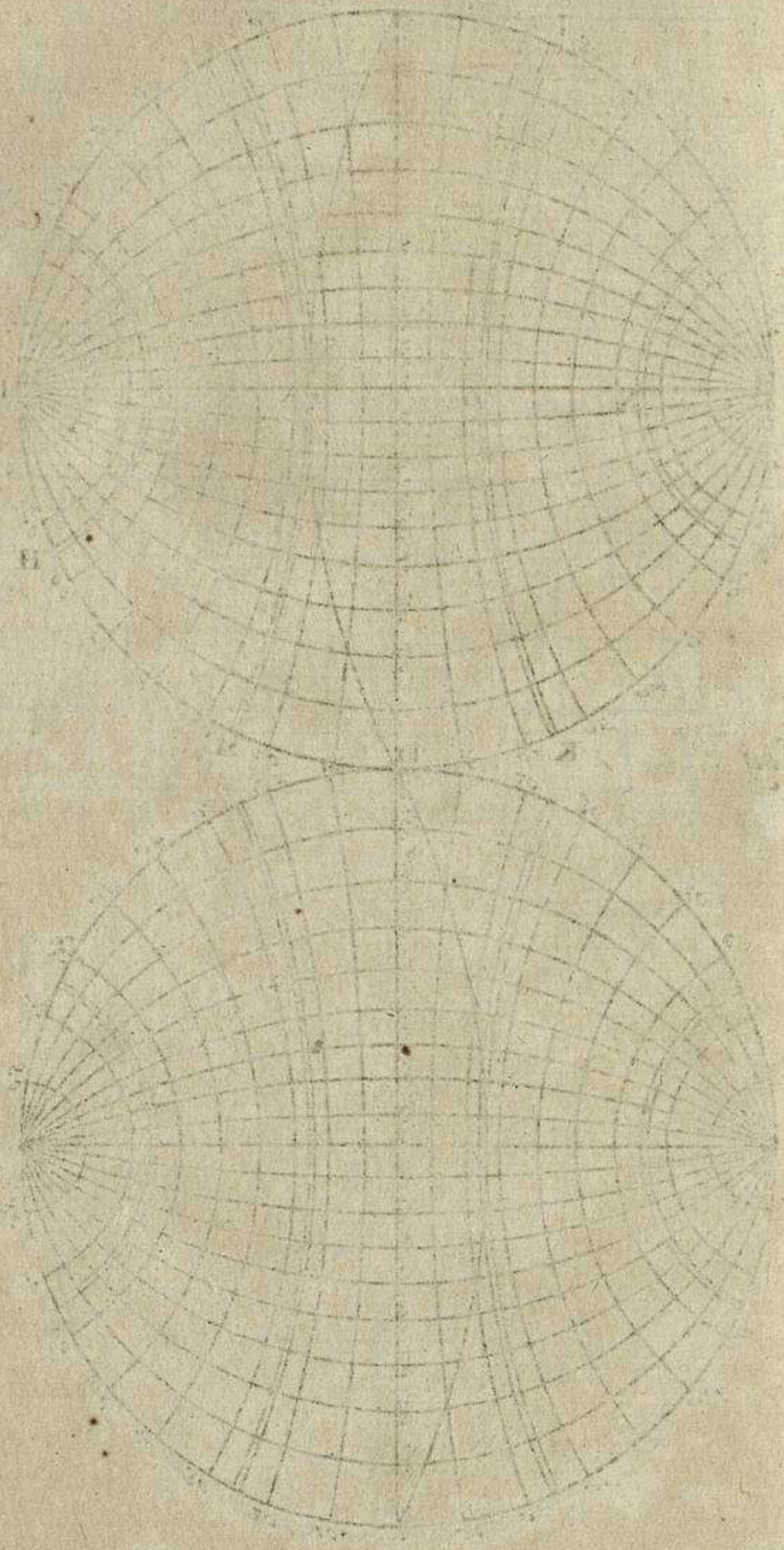
BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura



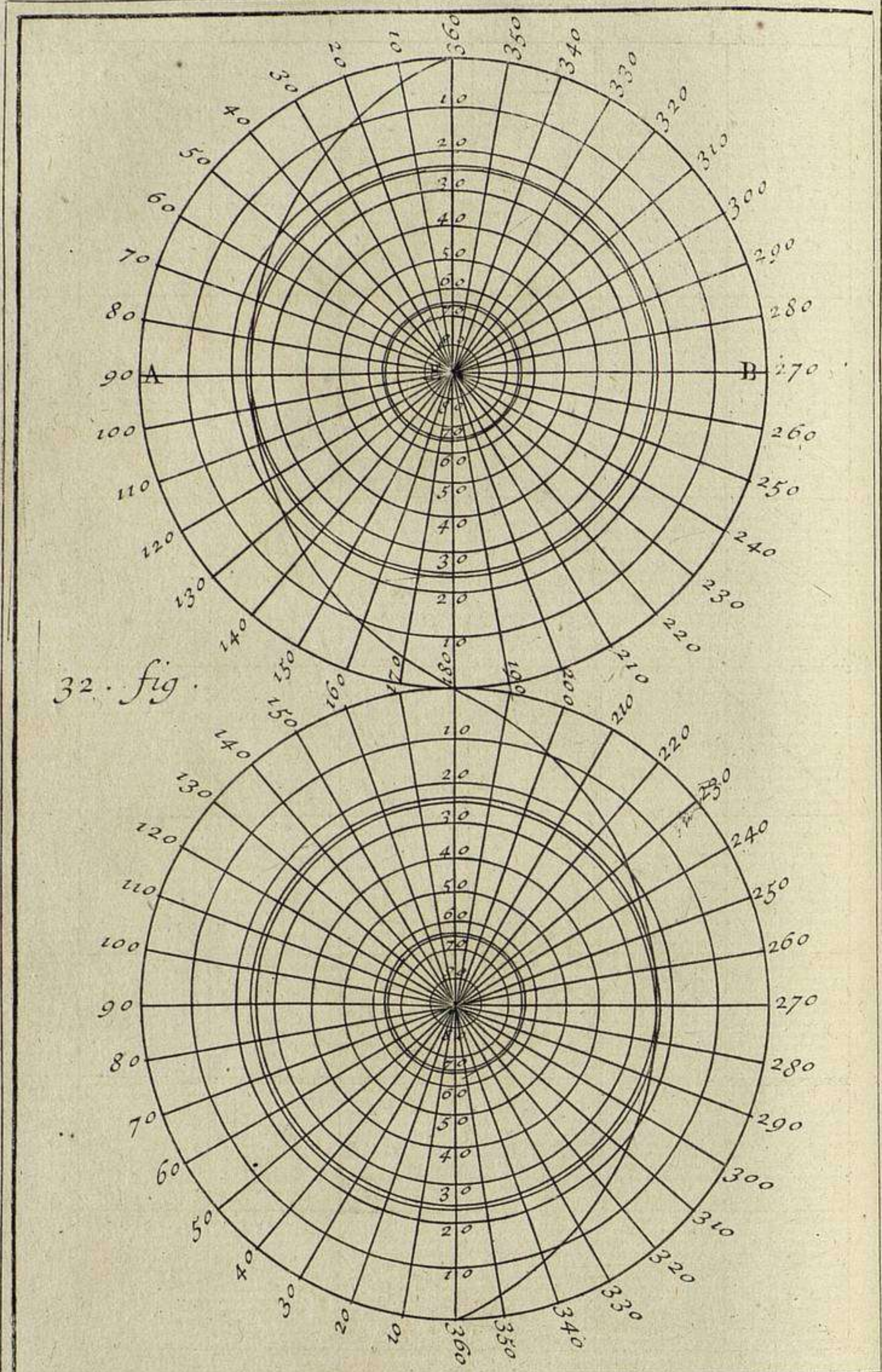

31. Fig.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
2011 Ministerio de Cultura



2011 Ministerio de Cultura

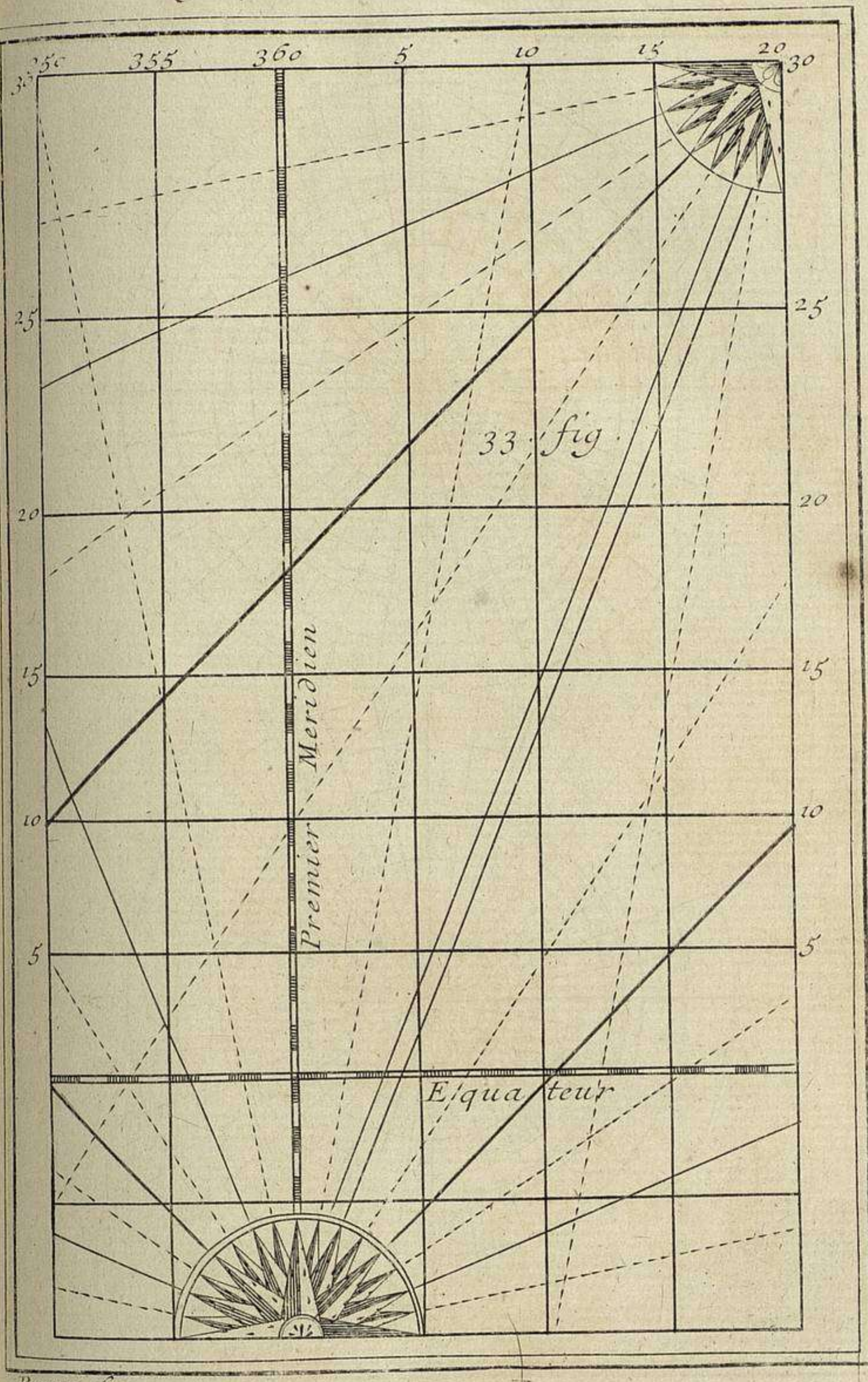
2011 Ministerio de Cultura




32 . fig .

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura




Berey fec.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

# LA
# GNOMONIQUE,
## *OU L'ON DONNE*

PAR UN PRINCIPE GENERAL la maniere de faire des Cadrans sur toutes sortes de surfaces, & d'y tracer les heures Astronomiques, Babilonienes & Italiques, les Arcs des Signes, les Cercles des Hauteurs, les Verticaux & les autres Cercles de la Sphere.

*Tirée du Cours de Mathematique de M. OZANAM, de l'Academie Royale des Sciences.*

A PARIS, RUE SAINT JACQUES,
Chez CLAUDE JOMBERT, au coin de la rue des Mathurins, à l'Image Nôtre-Dame.

M. DCCXX.
*AVEC PRIVILEGE DU ROY.*

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

# PREFACE.

LA Gnomonique eſt l'Art de méſurer les tems & de diviſer les heures par le moyen des rayons du Soleil. Avant ſon invention le travail & la laſſitude en marquerent la durée, quoi qu'imparfaitement, enſuite on s'appliqua à remarquer le lever & le coucher du Soleil, & comme ſon cours fait l'étenduë du jour, ſon mouvement ſucceſſif en fit le partage. D'abord on ne le diviſa qu'en trois parties, ſçavoir, le lever, le midi & le coucher du Soleil, qu'on appelle les trois heures ou les trois graces, ainſi que Philoſtrate les repréſente en ſes Tableaux; puiſque la lumiere & le jour ſont les biens les plus ſenſibles que nous recevons du Ciel, il ne faut pas s'étonner ſi l'on a appellé les parties du jour, des graces, & ſi l'on a nommé celles de la nuit des parques & des monſtres.

Quand on eût remarqué que le mouvement du Soleil étoit circulaire, on traça le chemin qu'il faiſoit, comme un cercle que l'on diviſa en quatre parties égales, & chacune de ces parties en ſix, qui font en tout vingt-quatre, pour les vingtquatre-heures du jour naturel. Cette diviſion eſt le fondement de

2011 Ministerio de Cultura

la Gnomonique, ou de la ſçience des Cadrans : mais je ne crois pas qu'on l'ait faite dans le Ciel, où il n'y a point de ſigne ſenſible pour la marquer ; je crois au contraire, qu'on a travaillé ſur la Terre pour faire cette diviſion, avant que d'en faire l'application au Ciel. On a obſervé les changemens des ombres ſur la ſurface de la Terre, il n'y avoit rien de plus ſenſible ; on les a vû paſſer en un jour d'un côté à l'autre : on a vû leur étenduë ſe racourcir & s'allonger ſelon le changement des ſaiſons, & par ſes deux mouvemens, l'un circulaire & l'autre d'avancement & de retrogradation, il a été facile de faire la diviſion des jours, & de marquer les approches & les éloignemens du Soleil.

On dit qu'Anaximandre qui joüiſſoit d'un grand loiſir, s'aviſa de marquer dans une Place publique de Lacedemone, les changemens de l'ombre d'une Piramide ou d'une Colomne qui étoit au milieu de cette Place : qu'il remarqua les longueurs de cette ombre & le circuit qu'elle faiſoit & qu'il diviſa ce circuit en telle maniere qu'il déſignoit la durée du jour & des approches des Saiſons. C'eſt pourquoi on le fait Auteur de la Gnomonique ; car enfin il faut que les Grecs ſe faſſent honneur de toutes les inventions.

2011 Ministerio de Cultura

# PREFACE.

La Gnomonique eſt l'abregé de la Coſmographie, & un des plus beaux ouvrages de la Perſpective, où l'on ſuppoſe l'œil au centre de la Terre, & la Terre au centre du Monde. Ce ſont des Sections de la Sphere du Soleil coupée par des Plans differens & repréſentée en differens aſpects, ce qui en rend differentes les repréſentations. Ce ſont des Tableaux du Ciel, animez par le mouvement des ombres : le bout du ſtyle qui repréſente le centre de la Terre eſt comme l'eſprit qui donne le mouvement à cette repréſentation, & qui imite celui que l'Auteur de la Nature a donné aux Aſtres.

Les Arabes on fait d'autres diviſions du jour que les notres ; c'eſt ce qui fait qu'on a differentes manieres de tracer les heures des Cadrans, ſuivant la diverſité des Païs d'où ſont venus ces façons de marquer les heures Judaïques, Italiennes, Babylonienes, &c. Ce n'eſt pas que les anciens Juifs & les Aſſyriens ayent pratiqué la Gnomonique comme nous le faiſons à préſent ; mais cela vient de ce qu'on a diviſé le tems d'une maniere differente, les uns faiſant commencer le jour à minuit, les autres à midi, ceux-ci au lever, & ceux-là au coucher du Soleil. Mais de quelque maniere qu'on ſi prenne on n'a point d'autres principes que ceux que j'enſeignerai dans ce Volume ; Sçavoir la repréſentation

2011 Ministerio de Cultura

ou la projection de la Sphere ſur le Plan où l'on veut tracer les Cadrans, en mettant l'œil au centre de la Terre, ce que fait le bout du ſtyle par ſon ombre à la place de l'œil, & cette repréſentation, (comme on vient de le dire) eſt un abregé & un chef-d'œuvre de la Coſmographie & de la Perſpective.

Autrefois cette ſcience & la plûpart des autres étoient cachées comme des myſteres, on ne les reveloit en Egypte qu'aux Sacrificateurs, aux Miniſtres de la Religion, ou à ceux qui étoient prépoſés au gouvernement des Etats; mais à préſent nous vivons dans un ſiecle plus éclairé, & où l'on ne fait plus de myſtere des ſçiences, & où il eſt aiſé à tout le monde de devenir ſçavant. On voit par tout des Cartes de Geographie, tout le monde ſçait ſe ſervir des Epactes & des Calendriers; les Artiſans même en font & en inventent à leur mode. Enfin l'on voit des Cadrans Solaires dans toutes les maiſons, & c'eſt de ces Cadrans dont nous allons parler dans ce traité.

2011 Ministerio de Cultura

# TRAITÉ DE GNOMONIQUE.

LA *Gnomonique* qu'on appelle auſſi *Horlogiographie*, eſt une Science, qui par le moyen des Rayons de quelqu'Aſtre, & ſur tout par le moyen des Rayons du Soleil, diviſe le tems en parties égales, & repréſente ſur une ſurface preſque toute la Machine du premier Mobile. C'eſt une ſorte de Perſpective, où le point de l'œil eſt au Centre de la Terre, & où la ſurface du Cadran repréſente le Tableau, la diſtance de l'œil au Tableau étant égale à la longueur du Stile qui eſt toujours perpendiculaire au Tableau, & dont le bout repréſente par conſéquent le point de l'œil, ou le centre de la Terre.

Quoique nous ne ſoyons pas au Centre de la Terre, pour y placer l'œil, ou le bout du Stile, cela n'empêche pas que le bout du Stile élevé droit ſur le Plan du Cadran, qui eſt ſur la ſurface de la Terre, ne puiſſe être pris pour le Centre du Monde,



2011 Ministerio de Cultura

ou de la Terre, parce que le peu de distance qu'il y a de la surface de la Terre à son Centre, à comparaison de la distance du Soleil à la Terre, ne peut pas causer une erreur sensible : & sans placer l'œil au bout du Stile, les Rayons du Soleil qui se rencontrent en différens points du Ciel, font la fonction des Rayons Visuels qui rencontreroient le Plan du Cadran là où l'ombre du bout du Stile le rencontre, en faisant connoître sur ce Plan le lieu du Soleil dans le Ciel presqu'aussi exactement que si le bout du Stile étoit au Centre de la Terre.

Planche 1. Fig. 2. Imaginez-vous donc sur le Plan AF un *Stile* élevé, qui est une petite Verge pointue, qu'on éleve sur le Plan où l'on se propose de tracer un *Cadran*, ou Horloge Solaire, comme EG, & que la pointe G de ce Stile EG soit au Centre de la Terre, que nous supposerons au milieu du Monde, ou pour le moins au milieu des circonvolutions Celestes, en sorte que le Plan AF soit éloigné du Centre de la Terre de toute la longueur du Stile, qui peut être prise à volonté, parce qu'une longueur plus grande ou plus petite ne peut pas alterer la justesse du Cadran, à cause de la distance énorme du Soleil à la Terre.

Figurez-vous encore que de tous les points de la Sphere du Soleil, comme H, I, K, L, on tire des Rayons qui passent par le Centre de la Terre, ou par l'extrémité G du Stile EG, & que ces Rayons sont prolongés jusqu'à ce qu'ils rencontrent le Plan AF, aux points A, B, C, D, qui donneront sur ce même Plan AF, l'apparence ou la représentation des mêmes points du Ciel du Soleil, d'où partent ces Rayons : de sorte que si le Centre du Soleil étoit dans chacun des points L, K, I, H, le Rayon tiré de son Centre par le bout du Stile G, ou pour

2011 Ministerio de Cultura

mieux dire le bout de l'ombre de ce Stile termi- Planche 1.
née par ce Rayon, tomberoit dans le Plan sur les 2 Fig.
points A, B, C, D, qui sont la représentation des points L, K, I, H, ou des lieux différens du Soleil dans son Ciel.

Pour donc tracer un Cadran sur un Plan proposé, nous prendrons le bout du Stile pour le Centre de la Terre : & quoique l'hypothese soit Mathématiquement fausse, néanmoins cela n'ôtera rien à la justesse du Cadran, parce que, comme nous avons déja dit, le Demi-diametre de la Terre est peu considérable à l'égard de celui de la Sphere de celui du Soleil.

Nous prendrons aussi les Arcs Diurnes & Nocturnes du Soleil, comme des Cercles paralleles entr'eux & à l'Equateur, car bien que ces arcs soient plûtôt des Spires que de véritables Cercles, à cause du mouvement continuel & oblique du Soleil autour des Poles du Zodiaque, néanmoins comme le Soleil se meut fort lentement dans l'Ecliptique, ne faisant pas un degré de ce Cercle dans l'espace de 24 heures, on le conçoit pendant un jour dans un même point du Zodiaque, & le Cercle qu'il décrit ce jour-là d'Orient en Occident autour des Poles du Monde, est censé parallele à l'Equateur.

Enfin l'on peut à l'égard des heures prendre le *Centre d'un Cadran* décrit sur un Plan, qui est le point où aboutissent toutes les lignes des heures, pour le Centre de la Terre, ou pour le bout du Stile, parce que le peu de distance qu'il y a de ce Centre au bout du Stile est comme un point à l'égard de la Sphere du Soleil, de sorte que l'erreur qui se peut ensuivre de cette fausse supposition ne peut pas être considérable à l'égard des *Angles Horaires*, c'est-à-dire des Angles que font avec la Méridienne les lignes des heures, qu'on appelle *lignes Horaires*, au Centre du Cadran.



2011 Ministerio de Cultura

Planche 1.
2 Fig.

## COROLLAIRE I.

Il ſuit de ce que nous venons de dire, que la véritable *Longueur du Stile* n'eſt point cette Verge de fer que l'on voit ordinairement élevée ſur le Plan, ſi elle n'eſt perpendiculaire au même Plan : & lorſqu'elle ne le ſera pas comme EG, la véritable longueur de ce Stile EG, ſe concevra par la ligne droite GD, tirée du bout du Stile G, perpendiculairement ſur le Plan AF, & le point D, où elle rencontre le Plan ſera le véritable lieu du Stile qu'on appelle *Pied du Stile*, & cette perpendiculaire GD en repréſentera la véritable longueur. Le point L qui répond perpendiculairement ſur le Plan AF, s'appelle *Zenit du Plan*, où le Soleil étant l'ombre, tombe au pied du Stile D : & l'Horizon parallele au Plan AF, ſe nomme *Horizon du Plan.*

## COROLLAIRE II.

Il s'enſuit auſſi qu'une ligne droite tirée par le Centre du Cadran & par le bout du Stile, peut être priſe pour l'Axe du Monde, & c'eſt pour cela qu'on la nomme ordinairement l'*Axe du Cadran*, parce que l'Axe du Monde étant une ligne imaginaire qui paſſe par les Poles du Monde, & par le Centre de la Terre, & le Centre du Cadran étant la répréſentation du Pole élevé ſur le Plan, ſçavoir le point où le bout de l'ombre du Stile ſe termineroit ſi le Soleil étoit à ce Pole, il s'enſuit qu'une ligne droite tirée par le Centre du Cadran & par le bout du Stile, qui repréſente le Centre de la Terre, peut être priſe pour l'Axe du Monde.

2011 Ministerio de Cultura

Planche I. 2 Fig.

## COROLLAIRE III.

Il s'enſuit encore que le bout du Stile peut être pris pour le Centre de tous les grands Cercles de la Sphere, parce que tous les grands Cercles de la Sphere ont un Centre commun, ſçavoir le Centre de la Terre, qui eſt dans le Plan de tous les grands Cercles de la Sphere : & comme le bout du Stile eſt pris pour le Centre de la Terre, il s'enſuit qu'il peut être conſidéré comme le Centre de tous les grands Cercles de la Sphere.

## COROLLAIRE IV.

Enfin il s'enſuit que tous les grands Cercles de la Sphere doivent être conçûs comme des Plans qui s'entrecoupent au bout du Stile, puiſqu'il eſt leur Centre commun : & comme la Section de deux Plans eſt une ligne droite par 3. 11. il s'enſuit que ces Plans couperont celui du Cadran par des lignes droites ; & puiſque le bout du Stile eſt dans le Plan de ces grands Cercles, ſon ombre n'en ſortira jamais, par 1. 11. & par conſéquent elle ne pourra être terminée que dans la commune Section de ces Plans, c'eſt-à-dire dans une ligne droite.

Ainſi vous voyez que *dans la Gnomonique un grand Cercle de la Sphere ſe repréſente ſur un Plan par une ligne droite*, c'eſt-à-dire que ſi le Soleil ſe mouvoit ſur la circonférence du grand Cercle HIKL, dont la commune Section avec le Plan du Cadran ſoit la ligne droite AF, en parcourant ſucceſſivement les points H, I, K, L, l'ombre du bout du Stile G parcourra auſſi ſucceſſivement les points A, B, C, D, de la ligne droite AF.

Il n'en eſt pas de même d'un petit Cercle de la



2011 Ministerio de Cultura

Planche 1. 1 Fig. Sphere, comme HIK, car comme il n'a pas un même Centre que celui de la Terre, ou que l'extrémité G du Stile EG, les Rayons tirez de tous les points H, I, K, de ſa circonférence par le bout du Stile G, ne ſont pas dans un même Plan, mais ils font le Cone droit HGK, dont la pointe G, eſt au bout du Stile EG. Or comme ce Cone, que nous appellerons le *Cone de lumiere*, étant prolongé au-delà de ſa pointe G, fait un autre Cone ABCG, qui ſera appellé le *Cone d'Ombre*, ce Cone d'ombre ſe trouve coupé par le Plan AF du Cadran, ſelon la ligne courbe ABC, qui eſt la repréſentation du petit Cercle HIK.

Ainſi vous voyez que *dans la Gnomonique un petit Cercle de la Sphere ſe repréſente par une ligne courbe*, qui ſera toujours quelque Section Conique, ſçavoir un Cercle, ou une Ellipſe, ou une Parabole, ou une Hyperbole, ſelon que le Cone d'ombre ſe trouve coupé plus ou moins obliquement par le Plan du Cadran. Mais dans la pratique on ne ſe ſoucie guéres de connoître l'eſpece de cette ligne courbe, parce qu'on la peut aiſément décrire ſur le Plan du Cadran ſans en connoître les propriétés, comme nous dirons en ſon lieu.

---

## CHAPITRE I.

### *Des Lemmes.*

POur rendre plus facile la pratique des Cadrans, nous ajoûterons ici quelques Problêmes, & quelques Théorêmes, qui ſerviront pour tout ce que nous avons à dire touchant la conſtruction des Cadrans, qui ſe trouvera ainſi dégagée de toute

2011 Ministerio de Cultura

la Théorie, qui la rendroit plus difficile & moins agréable.

## LEMME I.

### THEOREME.

*Si un grand Cercle de la Sphere eſt perpendiculaire au Plan du Cadran, il s'y repréſentera par une ligne droite, qui paſſera par le pied du Stile.*

NOus avons déja vû, que la repréſentation d'un grand Cercle de la Sphere ſur un Plan eſt une ligne droite; Or je dis que cette ligne droite doit paſſer par le pied du Stile, parce que ſi elle n'y paſſoit pas, on lui pourroit tirer dans le Plan du grand Cercle par le bout du Stile une perpendiculaire qui ſeroit auſſi perpendiculaire au Plan du Cadran, *par Def.* 4. 11. & parce que la longueur du Stile eſt auſſi perpendiculaire au Plan du Cadran, il s'enſuivroit que d'un point on pourroit tirer à un même Plan deux perpendiculaires, ce qui eſt impoſſible.

### COROLLAIRE.

Il ſuit de cette propoſition, que la repréſentation d'un grand Cercle de la Sphere, qui n'eſt pas perpendiculaire au Plan du Cadran, ne paſſe pas par le pied du Stile, & qu'elle s'en écarte d'autant plus que moins le Plan du Cercle eſt incliné au Plan du Cadran, c'eſt-à-dire que plus l'inclination de ces deux Plans eſt petite.



2011 Ministerio de Cultura

## LEMME II.

### THEOREME.

*Si de deux grands Cercles de la Sphere perpendiculaires entr'eux, l'un eſt perpendiculaire au Plan du Cadran, leurs repréſentations ſeront deux lignes droites perpendiculaires entr'elles.*

LA démonſtration de ce Théorême eſt évidente, parce que ſi ces deux Cercles ne coupoient pas le Plan du Cadran par deux lignes droites perpendiculaires entr'elles, en ſorte que l'une à l'égard de l'autre penchât plus d'un côté que d'autre, auſſi l'un de ces deux Plans à l'égard de l'autre pancheroit plus d'une part que de l'autre, & ainſi ils ne ſeroient pas perpendiculaires entr'eux, ce qui eſt contre la ſuppoſition.

## LEMME III.

### THEOREME.

*Une ligne droite repréſentant ſur un Plan un grand Cercle de la Sphere, ſe peut diviſer Géométriquement en parties inégales, qui repréſenteront les degrés de ce grand Cercle.*

Planche 1. 3 Fig. SOit le Centre de la Terre B, le pied du Stile A, & ſa longueur AB. Soit encore un grand Cercle de la Sphere FGN, dont la commune Section avec le Plan du Cadran ſoit la droite CD, qui en ſera la repréſentation. Cela étant ſuppoſé, je dis que la ligne CD ſe peut diviſer géométriquement en degrés par le moyen d'un point que nous trouverons dans le Plan, comme elle ſeroit diviſée en l'air par les

2011 Ministerio de Cultura

Rayons tirez des degrés du Cercle FGN, que cette ligne CD repréſente, par le Centre de la Terre, ou par le bout du Stile B; comme ſi l'arc FG, ou l'Angle ABH, étoit par exemple de 60 degrés, le Rayon GB, donneroit ſur la ligne CD, la partie AH de 60 degrés en repréſentation. On auroit le même point H, en ſe ſervant d'un petit Cercle concentrique au premier comme EPQ, parce que l'arc EP eſt ſemblable à l'arc FG; ainſi par le moyen du petit Cercle EPQ mis en l'air, on auroit la même partie AH de 60 degrés en repréſentation, ce qui fait que mécaniquement on peut diviſer en degrés la ligne CD, par le moyen d'un petit Cercle qui a ſon Centre au bout du Stile. Mais je dis que géométriquement cette ligne CD peut être diviſée en degrés par le moyen d'un point, qui étant trouvé ſur le Plan du Cadran, aura le même effet que le point B en l'air. Toute la difficulté eſt donc à trouver ce point dans le Plan du Cadran, que nous appellerons *Centre-Diviſeur*, & que nous trouverons dans les deux cas qui peuvent arriver, parce que la ligne qu'on veut diviſer, peut paſſer par le pied du Stile, ſçavoir lorſqu'elle repréſentera un Cercle perpendiculaire au Plan du Cadran, ou bien elle peut s'en éloigner, lorſqu'elle repréſentera un Cercle, dont le Plan ſera incliné ſur le Plan du Cadran, *par Lem.* 1. chacun de ces deux cas ſe réſoudra en cette ſorte. Planche 1. 3 Fig.

## *Premier Cas.*

SI la ligne à diviſer paſſe par le pied du Stile, comme CD, tirez par le pied du Stile A, la ligne AL perpendiculaire à la ligne CD, & égale au Stile AB, & le point L ſera le Centre diviſeur de la ligne propoſée CD, de ſorte que ſi l'on fait au

2011 Ministerio de Cultura

Planche 1. 3 Fig. point L, avec la perpendiculaire AL, l'Angle ALI, d'autant de degrés que l'arc FG, ou que l'Angle ABH, par la ligne LI, cette ligne LI donnera sur la ligne CD, le même point H.

DEMONSTRATION.

Si la ligne LI étant prolongée ne coupe pas la ligne CD prolongée au point H, qu'elle la coupe, si cela est possible, en quelqu'autre point, comme en I, & alors on connoîtra *par* 26. 1. que les deux Triangles rectangles ABH, ALI, sont égaux, parce qu'ils ont les angles égaux ABH, ALI, & les côtez égaux AB, AL, *par constr.* D'où il suit que les côtez AH, AI, sont aussi égaux, ce qui étant impossible, il est impossible aussi que la ligne LI rencontre la ligne CD ailleurs qu'au point H. *Ce qu'il falloit démontrer.*

*Second Cas.*

4 Fig. MAis si la ligne à diviser ne passe pas par le pied du Stile comme CD, pour trouver son Centre diviseur L, tirez du pied du Stile A, à la ligne CD, la perpendiculaire indéfinie ON, qui la coupe au point O, & la parallele AK égale au Stile AB, & joignez l'hypotenuse OK, dont la longueur étant portée sur la perpediculaire ON, depuis O en L, ce point L sera le Centre diviseur qu'on cherche, de sorte que si l'on fait en L l'angle OLI égal à l'angle ABH, par la ligne LI, cette ligne LI donnera sur la ligne CD, le même point H.

DEMONSTRATION.

Si l'on conçoit que la distance du point B élevé en l'air, d'avec le point O sur le Plan, est égale à

2011 Ministerio de Cultura

l'hypotenuſe OK, parce que le Triangle rectangle OAK étoit élevé à angles droits ſur le Plan du Cadran, le point K conviendroit avec l'extrémité B du Stile AB, auquel cas l'hypotenuſe OK ſeroit perpendiculaire à la ligne CD, & conviendroit avec la ligne élevée OB, qui eſt auſſi perpendiculaire à la ligne CD; nous démontrerons comme auparavant l'égalité des deux Triangles rectangles OBH, OLI, qui ont les côtés égaux OB, OL, & les angles égaux OBH, OLI, *par conſtr.* &c. Planche V. 4. Fig.

## LEMME IV.

### THEOREME.

*Si des deux extrémités A, B, de la baſe AB, du Triangle ABC, l'on tire par le point E pris à diſcretion ſur la perpendiculaire CD, qui tombe au dedans du Triangle, les droites AF, BG, & qu'on joigne les droites DF, DG; l'angle CDF ſera égal à l'angle CDG, ou l'angle ADG, à l'angle BDF.*

TIrez des deux points F, G, les droites FI, GH, perpendiculaires à la baſe AB, & par le point E, la droite MN parallele à la même baſe AB, & alors on connoîtra aiſément que les deux Triangles rectangles BCD, BFI, ſont ſemblables, auſſi-bien que les deux Obliquangles BEC, BLF: & que pareillement les deux Triangles rectangles ACD, AGH, ſont ſemblables, auſſi-bien que les deux obliquangles AEC, AKG: & qu'enfin les deux Triangles obliquangles ELF, EKG, ſont auſſi ſemblables, auſſi-bien que les deux rectangles ENL, EMG. 5. Fig.

Cela étant ſuppoſé, on aura dans les deux Triangles ſemblables BCD, BFI, cette Analogie BC,

2011 Ministerio de Cultura

Planche 1. 5. Fig. BF :: CD, FI, & dans les deux ſemblables BCE, BFL, on aura celle-ci BC, BF :: CE, FL, de laquelle & de la précedente l'on tire cette troiſiéme Analogie, CE, CD :: FL, FI. Pareillement dans les Triangles ſemblables ACD, AGH, on aura cette Analogie, AC, AG :: CD, GH, & dans les Triangles ſemblables ACE, AGK, on aura celle-ci, AC, AG :: CE, GK, de laquelle & de la précedente l'on tire cette troiſiéme Analogie, CE, CD :: GK, GH, de laquelle & de la troiſiéme des trois premieres on tire celle-ci, FL, FI :: GK, GH.

Dans les Triangles ſemblables ELF, EKG, on a cette Analogie, EL, FL :: GE, GK, & dans les deux ſemblables ENL, EMG, on a celle-ci, EN, EL :: EM, EG, deſquelles & de la derniere de l'article précedent, on tire *par égalité* cette derniere Analogie, EN, FI :: EM, GH, ou DI, FI :: DH, GH, qui fait connoître par 6. 6. que les angles FDI, GDH, ſont égaux entr'eux, & par conſéquent les deux CDF, CDG. *Ce qu'il falloit demontrer.*

## LEMME V.

### THEOREME.

6 Fig. *Si autour du côté AC, & de l'hypotenuſe AE, du Triangle ACE rectangle en C, l'on décrit les Demi-cercles ABC, ADE, & que par le point F pris à diſcretion ſur le côté AC, on tire aux lignes AC, AE, les perpendiculaires FB, FD; les cordes AB, AD, ſeront egales entr'elles.*

SI l'on tire les deux Cordes BC, DE, les deux angles ABC, ADE, ſeront droits, *par* 31. 3. & *par* 8. 6. on connoîtra que les deux Triangles rectangles ADE, ADG, ſont ſemblables, & *par* 4. 6.

2011 Ministerio de Cultura

que la ligne AD eſt moyenne proportionnelle entre les deux AE, AG, & enfin par 17. 6. que le quarré de AD eſt égal au Rectangle des lignes AE, AG. On connoîtra par un ſemblable raiſonnement, que le quarré de AB eſt égal au Rectangle des lignes AC, AF. Enfin l'on connoîtra que dans les Triangles ſemblables ACE, AFG, le Rectangle des lignes AE, AG, ou le quarré de AD, eſt égal au Rectangle des lignes AC, AF, ou au quarré de AB, & que par conſéquent les lignes AB, AD, ſont égales entr'elles. *Ce qu'il falloit demontrer.* Planche 1. 6. Fig.

## LEMME VI.

### THEOREME.

*Si les deux lignes AB, CE, ſont perpendiculaires à la même ligne DH, que CD ſoit égale à BC, & AF egale a AB, qu'au point A, l'on faſſe l'angle HAG égal à l'angle ACB, par la ligne AG terminée en G, par la ligne FG, perpendiculaire à la ligne DH; qu'au même point A, l'on faſſe l'angle HAI égal à l'angle CAE, qu'on faſſe la ligne AH égale à la ligne AG, & qu'enfin par le point I, l'on tire la droite IK, parallele à la droite DH, & qu'on joigne la droite AK; l'angle HAK ſera égal à l'angle CDE.* Planche 2. 7 Fig.

TIrez les deux lignes IL, KM, paralleles chacune à la ligne AB, & alors on connoîtra aiſément que les deux Triangles rectangles ABF, LIF, ſont ſemblables, & que par conſéquent les deux lignes LI, LF, ſont égales entr'elles, à cauſe des deux égales AB, AF, *par conſtr.*

Dans les Triangles ſemblables ABC, AFG, l'on a cette Analogie, AC, AF :: BC, AG, & ſi à la place

2011 Ministerio de Cultura

Planche 2. 7 Fig. des trois derniers termes AF, BC, AG, on met les trois AB, CD, AH, qui leur ſont égaux, *par conſtr.* on aura celle-ci AC, AB :: CD, AH, & ſi à la place des deux conſéquens AB, AH, on met les deux MK, MH, qui ſont en même raiſon, à cauſe des Triangles ſemblables ABH, MKH, ou aura cette autre Analogie, AC, MK :: CD, MH, qui fait connoître que le Rectangle des deux lignes AC, MH, eſt égal au Rectangle des deux MK, CD, *par* 16. 6.

Dans les Triangles ſemblables ACE, ALI, on connoît *par* 4. 6. que la raiſon des deux lignes AC, CE, eſt égale à celle des deux AL, LI, ou des deux AL, LF, à cauſe de LI égale à LF, ou des deux BI, IF, à cauſe des Triangles ſemblables ABF, LIF, ou des deux BK, KH, à cauſe des Triangles ſemblables BIK, BFH, ou des deux AM, MH, à cauſe des Triangles ſemblables ABH, MKH, on connoîtra que la raiſon des deux lignes AC, CE, eſt égale à celle des deux AM, MH, & *par* 16. 6. que le Rectangle des deux lignes AC, MH, ou le Rectangle des deux lignes MK, CD, qui a été démontré égal au précedent, eſt égal au Rectangle des deux CE, AM, & que par conſéquent le Triangle CDE eſt ſemblable au Triangle AMK, & l'angle D égal à l'angle MAK. *Ce qu'il falloit démontrer.*

## LEMME VII.

### PROBLEME.

*Tracer la ligne Horizontale ſur un Plan.*

8. Fig. LA *ligne Horizontale* eſt la repréſentation de l'Horizon ſur un Plan, ou la commune Section de ce Plan & du Plan de l'Horizon. Elle doit être une ligne droite, parce que l'Horizon eſt un grand Cercle.

2011 Ministerio de Cultura

Si le Plan eſt *Horizontal*, c'eſt-à-dire parallele à l'Horizon, c'eſt en vain que d'y chercher une ligne Horizontale, parce que le Plan étant ſuppoſé parallele à l'Horizon, il ne peut pas être coupé par le Plan du même Horizon, ni par conſéquent avoir une ligne Horizontale. Planche 2. 8. Fig.

Mais ſi le Plan propoſé eſt *Vertical*, c'eſt-à-dire perpendiculaire à l'Horizon, la ligne Horizontale y paſſera par le pied du Stile, *par Lem.* 1. & pour la trouver, tirez ſur le Plan propoſé une ligne quelconque à plomb par le moyen d'un *Perpendicule*, c'eſt-à-dire d'un filet pendant librement avec un Plomb, comme AB, & lui tirez par le pied du Stile C, la perpendiculaire DE, qui ſera l'Horizontale qu'on cherche.

## DEMONSTRATION.

La ligne AB repréſente un Cercle Vertical, parce que ſi elle étoit plongée de part & d'autre à l'infini, elle parviendroit au Zenit & au Nadir, où les Cercles Verticaux s'entrecoupent : & comme ce Cercle Vertical quel qu'il puiſſe être, eſt perpendiculaire à l'Horiſon, & l'Horiſon eſt perpendiculaire au Plan propoſé, il s'enſuit *par Lem.* 2. que ces deux Cercles ſe repréſentent dans le même Plan, par deux lignes perpendiculaires entr'elles ; c'eſt pourquoi la ligne AB repréſentant l'un de ces deux Cercles, ſçavoir le Vertical, l'autre ligne DE, qui lui eſt perpendiculaire, doit repréſenter l'Horizon.

Que ſi le Plan eſt *Incliné*, c'eſt-à-dire faiſant avec l'Horizon des angles obliques & inégaux, faites pendre un filet avec un Plomb au bout du Stile B, & là où il touchera la ſurface du Plan, marquez un point, comme C, qui repréſentera le Zenit ou le Nadir ; ſelon que cette ſurface regardera le Ciel, 9. Fig.

2011 Ministerio de Cultura

Planche 2. 9 Fig. ou la Terre. Quand elle regarde le Ciel, on l'appelle *ſurface ſupérieure*, où le Zenit ſe trouve au-deſſous du pied du Stile A, & quand elle regarde la Terre, on la nomme *ſurface inférieure*, où le Nadir ſe rencontre au-deſſus du même pied du Stile A.

Ce point C eſt appellé Zenit dans la ſurface ſupérieure du Plan, parce que ſi le Soleil étoit au Zenit, l'ombre du bout du Stile B parviendroit à ce point C : & Nadir dans la face inférieure du Plan, parce que ſi le Soleil étoit au Nadir, & que la Terre fût tranſparente, l'ombre de l'extrémité B du Stile AB, parviendroit à ce point C, par lequel & par le pied du Stile A, vous tirerez la ligne droite CD, qu'on appelle ordinairement la *Verticale du Plan*, parce que *par Lem.* 1. elle repréſente un Cercle Vertical perpendiculaire au Plan, puiſqu'elle paſſe par le pied du Stile A.

Enfin tirez par le pied du Stile A, la ligne AE, égale à la longueur du Stile AB, & perpendiculaire à la ligne CD, pour avoir en E le Centre diviſeur de cette ligne CD, *par Lem.* 3. Ayant joint la droite EC, tirez-lui la perpendiculaire EF, qui donnera ſur la ligne CD le point F, par lequel vous tirerez à la même ligne CD, la perpendiculaire GH, qui ſera la ligne Horizontale qu'on cherche.

## DEMONSTRATION.

Parce que le point E eſt le Centre diviſeur du Vertical, CD, & que l'arc de chaque Vertical, compris entre le Zenit ou le Nadir & l'Horizon, eſt de 90 degrés, auſſi nous avons fait à ce Centre diviſeur E, l'angle CEF de 90 degrés, pour avoir l'arc CF de 90 degrés en repréſentation : & parce que le point C repréſente ici le Zenit, le point F repréſentera

2011 Ministerio de Cultura

représentera un point de l'Horizon, qui étant perpendiculaire à tous les Cercles Verticaux, sera représenté par la ligne GH, perpendiculaire à la ligne CD, *par Lem.* 2. Ainsi la ligne GH est la ligne Horizontale. *Ce qu'il falloit faire & démontrer.* Planche 2. 9. Fig.

## SCOLIE.

L'angle ACE étant mesuré avec un Transporteur, ou autrement, donne l'inclinaison du Plan, mais cette inclinaison se peut connoître autrement & plus exactement par le moyen d'une Equerre, ayant deux côtés égaux, comme AB, AC, dont les angles B, C, doivent être demidroits, avec un quart de Cercle au dedans EGF, qui doit avoir son Centre D proche de l'angle droit A, & qui doit être divisé en ses 90 degrés depuis son point de milieu G : car si la surface supérieure du Plan incliné est représentée par la ligne BC, qui soit à peu près la ligne Verticale du Plan, en appliquant l'Equerre sur cette ligne Verticale : comme vous voyez dans la Figure, un filet DH pendant librement avec son plomb H, du Centre D, montrera sur le quart de Cercle EGF, depuis son point de milieu G, l'inclinaison du Plan, qui dans cet exemple se trouve de 25 degrés. 10 Fig.

Si le Plan incline de plus de 45 degrés, on n'en pourra pas connoître l'inclinaison par cette Méthode, & pour la trouver on appliquera sur sa ligne Verticale, ou à peu prés, si elle n'est pas tirée, une longue regle bien droite qui sorte hors du Plan ; afin que contre le dessous de cette regle l'on puisse appliquer l'un des deux côtés de l'Equerre, par exemple le côté AB, comme si l'on travailloit sur la surface inférieure du Plan, & alors le filet pendant librement avec son plomb montrera l'inclinaison du



2011 Ministerio de Cultura

Plan, que l'on comptera depuis l'autre côté AC, parce que l'*Inclinaiſon d'un Plan* eſt l'angle que ce Plan fait avec l'Horizon.

## LEMME VIII.

### PROBLEME.

*Trouver la hauteur du Soleil ſur un Plan propoſé.*

LA *Hauteur du Soleil ſur un Plan* eſt la même choſe que la Hauteur du Soleil ſur l'Horizon de ce Plan, qui eſt égale à la hauteur du Soleil ſur l'Horizon du lieu où l'on eſt, lorſque le Plan propoſé eſt Horizontal, parce que l'Horizon de ce Plan eſt le même que l'Horizon du lieu. Cette hauteur ſur quelque Plan que ce ſoit ſe trouvera par le moyen d'un point d'ombre en cette ſorte.

Planche 2. 9 Fig. Que le bout de l'ombre du Stile AB ſoit C, & qu'il faille trouver en ce tems là l'Elevation du Soleil ſur le Plan. Tirez par le point du Stile A; & par ce point d'ombre C, la droite AC, & lui tirez par le même pied du Stile A, la perpendiculaire AE égale à la longueur du Stile AB, pour joindre la droite CE, qui donnera l'angle ACE de l'Elevation du Soleil ſur le Plan.

### DEMONSTRATION.

Le pied du Stile A repréſente le Zenit du Plan, & le point d'ombre C repréſente le lieu du Soleil dans le Plan, c'eſt pourquoi la ligne AC repréſentera le Vertical du Soleil à l'égard de l'Horizon du Plan, & la partie AC repréſentera la diſtance du Soleil au Zenit du Plan, ou le Complement de la Hauteur du Soleil ſur le Plan : & comme cet arc AC eſt me-

2011 Ministerio de Cultura

ſuré par l'angle AEC, *par Lem.* 3. parce que le point E eſt le Centre diviſeur de la ligne AC, il s'enſuit que le Complement de cet angle AEC, ſçavoir l'angle ACE ſera la hauteur du Soleil ſur le Plan, ou ſur l'Horizon du Plan. *Ce qu'il falloit faire & démontrer.* Planche 2. 9 Fig.

## LEMME IX.

### PROBLEME.

*Trouver la Hauteur du Soleil ſur l'Horizon.*

NOus trouverons auſſi cette Hauteur par le moyen d'un point d'ombre marqué ſur quelque Plan que ce ſoit : & premierement ſi ce Plan eſt Horizontal, ayant trouvé *par Lem.* 8. la Hauteur du Soleil ſur le Plan, on aura la Hauteur du Soleil ſur l'Horizon, parce que l'Horizon de ce Plan n'eſt autre choſe que l'Horizon du lieu où l'on eſt.

Mais ſi le Plan eſt Vertical, y ayant marqué le point B de l'ombre de l'extrémité O du Stile CO, tirez par le point B, la ligne à plomb AB, qui repréſentera le Vertical du Soleil, dont le lieu eſt repréſenté ſur le Plan par le point B : & ayant marqué ſur le Plan la ligne Horizontale DE, *par Lem.* 7. faites GD égale à GF, après avoir tiré la ligne CF égale à la longueur du Stile CO, & perpendiculaire à la ligne Horizontale DE, & menez la droite DB, & l'angle GDB ſera la Hauteur du Soleil ſur l'Horizon. 8. Fig.

### DEMONSTRATION.

Parce que la ligne AB repréſente le Vertical du Soleil, *par Lem.* 7. & que le point B eſt le lieu du Soleil dans le Plan, la partie BG repréſentera la diſtance du Soleil à l'Horizon, ou l'Elevation du



2011 Ministerio de Cultura

Planche 2. Soleil ſur l'Horizon : & parce que le point D eſt le Centre diviſeur de l'arc GB, *par Lem.* 3. cette partie GB ſera meſurée par l'angle GDB, qui par conſéquent ſera la Hauteur du Soleil ſur l'Horizon. *Ce qu'il falloit faire & démontrer.*

11. Fig. Que ſi le point d'ombre de l'extrémité B du Stile AB, eſt marqué ſur un Plan incliné, comme I, ayant marqué ſur ce Plan le Zenit ou le Nadir C, & la ligne Horizontale GH, *par Lem.* 7. tirez du Zenit ou Nadir C, par le point d'ombre I, la droite CK, qui repréſentera le Vertical du Soleil. Après cela tirez du pied du Stile A, à la ligne CK la parallele AL égale à la longueur du Stile AB, & la perpendiculaire indéfinie AN, qui ſe trouvera finie en N, en faiſant MN égal à ML, & menez les droites NK, NI, dont l'angle INK ſera la Hauteur du Soleil qu'on cherche.

## DEMONSTRATION.

Il eſt évident que la ligne CK, qui paſſe par le Zenit ou Nadir C, & par le lieu du Soleil I dans le Plan, eſt le Vertical du Soleil, & que par conſéquent la partie IK repréſente la Hauteur du Soleil ſur l'Horizon : & comme cette partie IK eſt meſurée par l'angle INK, parce que le point N eſt le Centre diviſeur de la ligne CK, *par Lem.* 3. il s'enſuit que cet angle INK, eſt la hauteur du Soleil ſur l'Horizon. *Ce qu'il falloit faire & démontrer.*

2011 Ministerio de Cultura

## LEMME X.

### PROBLEME.

*Trouver la Déclinaiſon du Soleil, par ſa diſtance connue au plus proche Equinoxe.*

FIgurez-vous un Plan parallele à l'Equateur, & Planche 3. y choiſiſſez un point, comme A, pour le pied 12 Fig. du Stile, ou pour l'un des deux Poles du Monde. Tirez par ce point A, la ligne indéfinie AD, que vous prendrez pour le Colure des Solſtices, & lui tirez par le même poimt A, la perpendiculaire AE d'une longueur volontaire, que vous prendrez pour la longueur du Stile, & alors le point E ſera le Centre diviſeur de la ligne AD, *par Lem.* 3. Faites donc à ce Centre diviſeur E, l'angle AEB de 66 degrés & demi, ſçavoir du Complement de la plus grande Déclinaiſoin du Soleil, qui eſt environ de 23 degrés & demi, & tirez par le point B, la ligne FG perpendiculaire à la ligne AD. Portez BE en BD, & faites au point D l'angle ADG égal au Complement de la diſtance donnée du Soleil au plus proche Equinoxe. Enfin décrivez du point A, comme Centre, par le point G, l'arc de Cercle HGI, & par le point C, où il coupe la ligne AD, tirez la droite EC, & l'angle ACE ſera la déclinaiſon qu'on cherche.

### DEMONSTRATION.

Parce que le point A repréſente le Pole du Monde, & que l'arc AB du Colure des Solſtices eſt de 66 degrés & demi en repréſentation, le point B eſt le point Solſtitial, & la perpendiculaire FG repréſentera l'Ecliptique, *par Lem.* 2. dont le point D étant le Centre diviſeur, le point G repréſentera le



2011 Ministerio de Cultura

Planche 3. 12. Fig. lieu du Soleil dans l'Ecliptique, & l'arc HGI repréſentera ſon Parallele : car les Paralleles du Soleil ſe repréſentent ſur un Plan parallele à l'Equateur par des Cercles, parce que dans ce cas le Cone d'ombre ſe trouve coupé par un Plan parallele à ſa baſe. Ainſi la portion AG, ou AC repréſente la diſtance du Soleil au Pole, ou le complement de la Déclinaiſon du Soleil; & comme cette partie AC eſt meſurée par l'angle AEC, ſon complement ou l'angle ACE ſera par conſéquent la Déclinaiſon du Soleil. *Ce qu'il falloit faire & démontrer.*

## SCOLIE.

13. Fig. Si vous voulez vous ſervir de la Méthode commune, qui dépend des principes de la Projection Ortographique de la Sphere, tirez la ligne AB d'une longueur volontaire, & de ſon extrémité A, faites à diſcretion l'arc de Cercle CBD, pour y prendre depuis B, de part & d'autre les deux arcs BC, BD, chacun de 23 degrés & demi, pour la plus grande Déclinaiſon du Soleil, & joignez la droite CD, qui ſera diviſée à angles droits, & en deux également au point E par la droite AB. Décrivez de ce point E par les deux points C, D, la circonférence de Cercle FCD, pour y prendre l'arc FG de la diſtance donnée du Soleil au plus proche Equinoxe, & tirez du point G, la ligne GH perpendiculaire au Diametre CD. Enfin tirez du point A, par le point H, où la perpendiculaire GH coupe l'arc CBD, la droite AH, & l'angle BAH, ou l'arc BH, ſera la Déclinaiſon du Soleil qu'on cherche.

Il s'enſuit que ſi l'on diviſe toute la circonférence FCD, de 30 en 30 degrés, ou en douze parties égales pour les douze Signes du Zodiaque, & qu'on acheve le reſte, comme il vient d'être enſeigné, on

2011 Ministerio de Cultura

aura fait un Inſtrument, qu'on appelle ordinairement le *Triangle des Signes*, qui eſt très-propre pour ajoûter à un Cadran les Arcs Paralleles des Signes, comme nous enſeignerons au *Chap.* 3.

La Déclinaiſon du Soleil ſe peut connoître plus exactement par la Trigonométrie dans le Triangle Sphérique rectangle ABG, dans lequel outre l'angle droit B, l'on connoît le côté AB, ou le complement de l'Obliquité du Zodiaque, & le côté BG, ou le complement de la diſtance du Soleil au plus proche Equinoxe. C'eſt pourquoi pour connoître l'hypothenuſe AG, ou le complement de la Déclinaiſon du Soleil, on ſe ſervira de cette Analogie, Planche 3. 12. Fig.

*Comme le Sinus Total,*
*Au Sinus de l'Obliquité du Zodiaque;*
*Ainſi le Sinus de la diſtance du Soleil au plus proche Equinoxe,*
*Au Sinus de la Déclinaiſon du Soleil.*

C'eſt par cette maniere qu'on a ſupputé la Table ſuivante, qui montre la Déclinaiſon de tous les degrés des Signes du Zodiaque, la plus grande étant ſuppoſée de 23 degrés & 30 minutes, bien qu'à préſent elle ne ſoit que d'environ 23 degrés & 29 minutes, une minute de différence étant peu conſidérable dans l'uſage des Cadrans. Les Degrés qui vont en croiſſant de haut en bas dans la premiere colonne vers la gauche, ſont pour les Signes marqués au-deſſus: & les degrés qui vont en décroiſſant de haut en bas dans la derniere colonne vers la droite, ſont pour les Signes marqués en deſſous.



2011 Ministerio de Cultura

*Table de la Déclinaiſon de tous les dégrez de l'Ecliptique.*

| S. | ♈ ♎ | ♉ ♍ | ♊ ♌ | S. |
|---|---|---|---|---|
| D. | D. M. | D. M. | D. M. | D. |
| 1 | 0. 24 | 11. 51 | 20. 25 | 29 |
| 2 | 0. 48 | 12. 12 | 20. 36 | 28 |
| 3 | 1. 12 | 12. 32 | 20. 48 | 27 |
| 4 | 1. 35 | 12. 53 | 21. 0 | 26 |
| 5 | 2. 0 | 13. 13 | 21. 11 | 25 |
| 6 | 2. 23 | 13. 33 | 21. 21 | 24 |
| 7 | 2. 47 | 13. 53 | 21. 32 | 23 |
| 8 | 3. 11 | 14. 12 | 21. 42 | 22 |
| 9 | 3. 35 | 14. 32 | 21. 51 | 21 |
| 10 | 3. 58 | 14. 51 | 22. 0 | 20 |
| 11 | 4. 22 | 15. 9 | 22. 8 | 19 |
| 12 | 4. 45 | 15. 28 | 22. 17 | 18 |
| 13 | 5. 9 | 15. 47 | 22. 24 | 17 |
| 14 | 5. 32 | 16. 5 | 22. 32 | 16 |
| 15 | 5. 55 | 16. 22 | 22. 39 | 15 |
| 16 | 6. 19 | 16. 40 | 22. 46 | 14 |
| 17 | 6. 42 | 16. 57 | 22. 52 | 13 |
| 18 | 7. 5 | 17. 14 | 22. 57 | 12 |
| 19 | 7. 28 | 17. 30 | 23. 2 | 11 |
| 20 | 7. 50 | 17. 47 | 23. 7 | 10 |
| 21 | 8. 13 | 18. 3 | 23. 11 | 9 |
| 22 | 8. 35 | 18. 18 | 23. 15 | 8 |
| 23 | 8. 58 | 18. 34 | 23. 18 | 7 |
| 24 | 9. 20 | 18. 49 | 23. 21 | 6 |
| 25 | 9. 42 | 19. 3 | 23. 24 | 5 |
| 26 | 10. 4 | 19. 18 | 23. 26 | 4 |
| 27 | 10. 26 | 19. 32 | 23. 27 | 3 |
| 28 | 10. 47 | 19. 46 | 23. 28 | 2 |
| 29 | 11. 9 | 19. 59 | 23. 29 | 1 |
| 30 | 11. 30 | 20. 12 | 23. 30 | 0 |
| S. | ♌ ♍ | ♒ ♑ | ♋ ♑ | S. |

Degrez des Signes d'en haut.

Déclinaiſons.

Déclinaiſons.

Degrez des Signes d'en bas.

2011 Ministerio de Cultura

# LEMME XI.

## PROBLEME.

*Trouver la Déclinaiſon que le Soleil auroit, s'il ſe levoit, ou s'il ſe couchoit a une heure donnée pour une Latitude propoſée.*

FIgurez-vous un Plan parallele à l'Equateur, & y choiſiſſez un point, comme A, pour le pied du Stile, ou pour l'un des deux Poles du Monde. Tirez par ce point A, la ligne indéfinie AD, que vous prendrez pour le Méridien du lieu, & lui tirez par le même point A, la perpendiculaire AE d'une longueur volontaire, que vous prendrez pour la longueur du Stile, & alors le point E ſera le Centre diviſeur de la ligne AD, *par Lem.* 3. Faites donc à ce Centre diviſeur E, l'angle AEB de la hauteur du Pole ſur l'Horizon, & tirez par le point B, la ligne FG, perpendiculaire à la ligne AD. Faites au point A l'angle DAG de la diſtance Horaire donnée, prenant quinze degrés pour une heure ; trente pour deux, &c. Enfin décrivez du point A, comme Contre, par le point G, l'arc de Cercle HGI, & par le point C, où il coupe la ligne AD, tirez la droite EC, & l'angle ACE ſera la Déclinaiſon qu'on cherche. Planche 3. 12. Fig.

### DEMONSTRATION.

Parce que le point A repréſente le Pole du Monde, & que l'arc AB du Méridien eſt égal à l'Elevation du Pole ſur l'Horizon, le point B ſera de l'Horizon, & la perpendiculaire FG repréſentera l'Horizon, *par Lem.* 2. & parce que l'angle DA G eſt égal à la diſtance Horaire du Soleil, la ligne AG re-

2011 Ministerio de Cultura

Planche 3. 12 Fig. représentera le Cercle Horaire du Soleil, & le point G sera le lieu du lever ou du coucher du Soleil c'est pourquoi le Cercle HGI représentera le parallele du Soleil, comme vous auez vû au *Lem.* 10. où vous avez vû aussi que l'angle ACE est la Déclinaison du Soleil. *Ce qu'il falloit faire & demontrer.*

## SCOLIE.

14 Fig. Si vous voulez vous servir de la Méthode commune, qui dépend de la Pojection Ortographique de la Sphere, tirez la ligne AB d'une longueur volontaire, & de son extrémité A, faites à discretion l'arc de Cercle CBD, pour y prendre depuis B de part & d'autre, les deux arcs BC, BD, chacun du complement de l'Elevation du Pole sur l'Horizon, & joignez la droite CD, qui sera divisée à angles droits & en deux également au point E, par la droite AB. Décrivez de ce point E, par les deux points C, D, la circonférence de Cercle FCD, pour y prendre l'arc CG de la distance horaire, & tirez du point G, la ligne GH perpendiculaire au Diametre CD. Enfin tirez du point A, par le point H, où la perpendiculaire GH coupe le Diametre CD, la droite AH, & l'angle BAH sera la Déclinaison que le Soleil auroit, s'il se levoit, ou s'il se couchoit à l'heure proposée.

Il s'ensuit que si l'on divise toute la circonférence FCD de 15 degrés en 15 degrés, ou en 24 parties égales, & qu'on acheve le reste, comme il vient d'être enseigné, on aura fait un Instrument, qu'on appelle ordinairement le *Triangle des arcs diurnes & nocturnes*, qui est très-propre pour ajoûter à un Cadran les Paralleles du lever ou du coucher du Soleil, ou de la longueur des Jours & des Nuits, comme il sera enseigné au *Chap.* 3.

2011 Ministerio de Cultura

Cette Déclinaiſon ſe peut connoître plus exactement par la Trigonométrie dans le Triangle Sphérique rectangle ABG, dans lequel outre l'angle droit B, l'on connoît le côté AB, ou le complement de la plus grande Déclinaiſon du Soleil, & l'angle BAC, qui eſt la diſtance horaire. C'eſt pourquoi pour connoître l'hypothenuſe AC, ou le complement de la Déclinaiſon du Soleil, on fera cette Analogie, Planche 3. 12. Fig.

*Comme le Sinus Total,*
*Au Sinus du complement de la Diſtance Horaire;*
*Ainſi la Tangente du complement de la Hauteur du Pole,*
*A la Tangente de la Déclinaiſon du Soleil.*

C'eſt par cette maniere qu'on a ſupputé la Table ſuivante, qui montre la Déclinaiſon des Arcs diurnes & nocturnes d'heure en heure pour les différentes Elevations de Pole, depuis la Latitude de 30 degrés juſqu'à celle de 60.

2011 Ministerio de Cultura

*Table de la Déclinaiſon des Actes diurnes & nocturnes pour differentes Latitudes.*

| A | XIII. | XIV. | XV. | XVI. | XVII. | XVIII. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 30 | 12. 44 | 24. 9 | 33. 32 | 40. 54 | 46. 31 | 50. 46 |
| 31 | 12. 16 | 23. 18 | 32. 29 | 39. 46 | 45. 22 | 49. 39 |
| 32 | 11. 48 | 22. 30 | 31. 29 | 38. 40 | 44. 15 | 48. 32 |
| 33 | 11. 22 | 21. 44 | 30. 31 | 37. 46 | 43. 25 | 47. 26 |
| 34 | 10. 57 | 21. 0 | 29. 34 | 36. 33 | 42. 4 | 46. 21 |
| 35 | 10. 34 | 20. 17 | 28. 40 | 35. 32 | 41. 0 | 45. 17 |
| 36 | 10. 11 | 19. 36 | 27. 47 | 34. 32 | 39. 58 | 44. 13 |
| 37 | 9. 50 | 18. 57 | 26. 55 | 33. 34 | 38. 56 | 43. 11 |
| 38 | 9. 29 | 18. 20 | 26. 6 | 32. 37 | 37. 55 | 42. 9 |
| 39 | 9. 9 | 17. 43 | 25. 18 | 31. 42 | 36. 56 | 41. 8 |
| 40 | 8. 50 | 17. 9 | 24. 31 | 30. 47 | 35. 58 | 40. 7 |
| 41 | 8. 31 | 16. 35 | 23. 46 | 29. 55 | 35. 0 | 39. 8 |
| 42 | 8. 15 | 16. 2 | 23. 1 | 29. 3 | 34. 4 | 38. 9 |
| 43 | 7. 58 | 15. 31 | 22. 19 | 28. 12 | 33. 8 | 37. 10 |
| 44 | 7. 42 | 15. 0 | 21. 37 | 27. 22 | 32. 14 | 36. 13 |
| 45 | 7. 20 | 14. 31 | 20. 56 | 26. 34 | 31. 20 | 35. 16 |
| 46 | 7. 11 | 14. 2 | 20. 17 | 25. 46 | 30. 17 | 34. 20 |
| 47 | 6. 56 | 13. 34 | 19. 38 | 25. 0 | 29. 35 | 33. 24 |
| 48 | 6. 42 | 13. 7 | 19. 1 | 24. 14 | 28. 44 | 32. 29 |
| 49 | 6. 28 | 12. 41 | 18. 24 | 23. 30 | 27. 53 | 31. 35 |
| 50 | 6. 15 | 12. 15 | 17. 48 | 22. 46 | 27. 4 | 30. 41 |
| 51 | 6. 2 | 11. 50 | 17. 13 | 22. 3 | 26. 15 | 29. 48 |
| 52 | 5. 49 | 11. 26 | 16. 39 | 21. 20 | 25. 26 | 28. 55 |
| 53 | 5. 37 | 11. 2 | 16. 6 | 20. 39 | 24. 39 | 28. 3 |
| 54 | 5. 25 | 10. 39 | 15. 33 | 19. 58 | 23. 52 | 27. 12 |
| 55 | 5. 13 | 10. 17 | 15. 0 | 19. 17 | 23. 5 | 26. 21 |
| 56 | 5. 2 | 9. 54 | 14. 29 | 18. 38 | 22. 20 | 25. 30 |
| 57 | 4. 51 | 9. 33 | 13. 57 | 17. 59 | 21. 34 | 24. 40 |
| 58 | 4. 40 | 9. 11 | 13. 27 | 17. 21 | 20. 50 | 23. 50 |
| 59 | 4. 29 | 8. 50 | 12. 57 | 16. 44 | 20. 5 | 13. 1 |
| 60 | 4. 19 | 8. 30 | 12. 28 | 16. 6 | 19. 22 | 22. 12 |

2011 Ministerio de Cultura

| A | XIX. | XX. | XXI. | XXII. | XXIII. | XXIV. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 30 | 53. 57 | 56. 18 | 58. 0 | 59. 8 | 59. 47 | 60. 0 |
| 31 | 52. 50 | 55. 15 | 56. 58 | 58. 7 | 58. 47 | 59. 0 |
| 32 | 51. 46 | 54. 11 | 55. 56 | 57. 6 | 57. 47 | 58. 0 |
| 33 | 50. 42 | 53. 8 | 54. 54 | 56. 5 | 56. 46 | 57. 0 |
| 34 | 49. 38 | 52. 5 | 53. 52 | 55. 4 | 55. 46 | 56. 0 |
| 35 | 48. 34 | 51. 3 | 52. 50 | 54. 4 | 54. 46 | 55. 0 |
| 36 | 47. 31 | 50. 0 | 51. 49 | 53. 3 | 53. 46 | 54. 0 |
| 37 | 46. 28 | 48. 58 | 50. 48 | 52. 2 | 52. 46 | 53. 0 |
| 38 | 45. 26 | 47. 57 | 49. 47 | 51. 2 | 51. 46 | 52. 0 |
| 39 | 44. 25 | 46. 55 | 48. 46 | 50. 1 | 50. 46 | 51. 0 |
| 40 | 43. 24 | 45. 54 | 47. 45 | 49. 2 | 49. 46 | 50. 0 |
| 41 | 42. 23 | 44. 54 | 46. 45 | 48. 1 | 48. 45 | 49. 0 |
| 42 | 41. 23 | 43. 53 | 45. 44 | 47. 1 | 47. 45 | 48. 0 |
| 43 | 40. 23 | 42. 53 | 44. 44 | 46. 0 | 46. 45 | 47. 0 |
| 44 | 39. 24 | 41. 53 | 43. 44 | 45. 0 | 45. 45 | 46. 0 |
| 45 | 38. 25 | 40. 54 | 42. 44 | 44. 1 | 44. 45 | 45. 0 |
| 46 | 37. 28 | 39. 54 | 41. 44 | 43. 0 | 43. 46 | 44. 0 |
| 47 | 36. 30 | 38. 55 | 40. 45 | 42. 1 | 42. 45 | 43. 0 |
| 48 | 35. 33 | 37. 57 | 39. 45 | 41. 1 | 41. 45 | 42. 0 |
| 49 | 34. 36 | 36. 58 | 38. 46 | 40. 1 | 40. 45 | 41. 0 |
| 50 | 33. 39 | 36. 0 | 37. 47 | 39. 1 | 39. 45 | 40. 0 |
| 51 | 32. 43 | 35. 3 | 36. 48 | 38. 2 | 38. 46 | 39. 0 |
| 52 | 31. 48 | 34. 5 | 35. 49 | 37. 2 | 37. 45 | 38. 0 |
| 53 | 30. 52 | 33. 8 | 34. 51 | 36. 3 | 36. 46 | 37. 0 |
| 54 | 29. 58 | 32. 11 | 33. 52 | 35. 4 | 35. 46 | 36. 0 |
| 55 | 29. 3 | 31. 14 | 32. 54 | 34. 4 | 34. 46 | 35. 0 |
| 56 | 28. 9 | 30. 18 | 31. 56 | 33. 5 | 33. 46 | 34. 0 |
| 57 | 27. 16 | 29. 21 | 30. 58 | 32. 6 | 32. 46 | 33. 0 |
| 58 | 26. 22 | 28. 25 | 30. 0 | 31. 7 | 31. 47 | 32. 0 |
| 59 | 25. 29 | 27. 30 | 29. 3 | 30. 8 | 30. 46 | 31. 0 |
| 60 | 24. 37 | 26. 34 | 28. 6 | 29. 9 | 29. 45 | 30. 0 |

Si vous voulez connoître la quantité de l'Arc Horaire BG, portez l'hypotenuſe BE en BD, &menez la droite DG, & l'angle ADG ſera la quantité de l'Arc Horaire BG, que l'on peut trouver plus

2011 Ministerio de Cultura

exactement par la Trigonométrie, en faiſant dans le même Triangle Sphérique rectangle ABG, cette Analogie,

*Comme le Sinus Total,*
*Au Sinus de l'Elevation du Pole ;*
*Ainſi la Tangente de la Diſtance Horaire,*
*A la Tangente de l'Arc Horaire.*

C'eſt par cette maniere que nous avons ſupputé la Table ſuivante, qui montre les Arcs Horaires de quart d'heure en quart d'heure pour chaque degré de Latitude. Les marques * repréſentent les demie-heures, entre leſquelles & les heures entieres ſont les quarts-d'heures, où il n'y a aucune marque.

2011 Ministerio de Cultura

*Table des Arcs Horaires, pour chaque degré de Latitude.*

| H | | * | | I. XI. | | * |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 1 | 0. 4 | 0. 8 | 0. 12 | 0. 16 | 0. 20 | 0. 25 |
| 2 | 0. 8 | 0. 16 | 0. 24 | 0. 32 | 0. 41 | 0. 50 |
| 3 | 0. 12 | 0. 24 | 0. 36 | 0. 48 | 1. 1 | 1. 15 |
| 4 | 0. 16 | 0. 32 | 0. 48 | 1. 4 | 1. 21 | 1. 39 |
| 5 | 0. 20 | 0. 39 | 1. 0 | 1. 20 | 1. 42 | 2. 4 |
| 6 | 0. 24 | 0. 47 | 1. 11 | 1. 36 | 2. 2 | 2. 29 |
| 7 | 0. 28 | 0. 55 | 1. 23 | 1. 52 | 2. 22 | 2. 53 |
| 8 | 0. 31 | 1. 3 | 1. 35 | 2. 8 | 2. 42 | 3. 18 |
| 9 | 0. 36 | 1. 11 | 1. 47 | 2. 21 | 3. 2 | 3. 42 |
| 10 | 0. 39 | 1. 19 | 1. 59 | 2. 40 | 3. 22 | 4. 7 |
| 11 | 0. 44 | 1. 26 | 2. 10 | 2. 55 | 3. 43 | 4. 31 |
| 12 | 0. 47 | 1. 34 | 2. 22 | 3. 11 | 4. 2 | 4. 55 |
| 13 | 0. 51 | 1. 42 | 2. 34 | 3. 27 | 4. 22 | 5. 20 |
| 14 | 0. 55 | 1. 49 | 2. 45 | 3. 43 | 4. 41 | 5. 43 |
| 15 | 0. 59 | 1. 57 | 2. 57 | 4. 58 | 5. 1 | 6. 7 |
| 16 | 1. 2 | 2. 5 | 3. 8 | 4. 14 | 5. 21 | 6. 31 |
| 17 | 1. 6 | 2. 12 | 3. 20 | 4. 29 | 5. 40 | 6. 54 |
| 18 | 1. 9 | 2. 20 | 3. 31 | 4. 44 | 5. 59 | 7. 18 |
| 19 | 1. 13 | 2. 28 | 3. 42 | 4. 59 | 6. 18 | 7. 41 |
| 20 | 1. 17 | 2. 35 | 3. 54 | 5. 16 | 6. 37 | 8. 4 |
| 21 | 1. 21 | 2. 42 | 4. 5 | 5. 29 | 6. 56 | 8. 27 |
| 22 | 1. 25 | 2. 50 | 4. 16 | 5. 46 | 7. 15 | 8. 49 |
| 23 | 1. 28 | 2. 57 | 4. 27 | 5. 59 | 7. 33 | 9. 12 |
| 24 | 1. 32 | 3. 4 | 4. 38 | 6. 13 | 7. 52 | 9. 34 |
| 25 | 1. 35 | 3. 11 | 4. 48 | 6. 30 | 8. 10 | 9. 36 |
| 26 | 1. 39 | 3. 18 | 4. 59 | 6. 42 | 8. 28 | 10. 17 |
| 27 | 1. 42 | 3. 25 | 5. 10 | 6. 56 | 8. 46 | 10. 39 |
| 28 | 1. 46 | 3. 32 | 5. 20 | 7. 14 | 9. 3 | 11. 0 |
| 29 | 1. 49 | 3. 39 | 5. 31 | 7. 28 | 9. 21 | 11. 21 |
| 30 | 1. 53 | 3. 46 | 5. 41 | 7. 38 | 9. 38 | 11. 42 |

2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| H | | * | | I. XI. | | * |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 31 | 1. 56 | 3. 53 | 5. 51 | 7. 52 | 9. 55 | 12. 3 |
| 32 | 1. 59 | 4. 0 | 6. 1 | 8. 5 | 10. 12 | 12. 23 |
| 33 | 2. 3 | 4. 7 | 6. 11 | 8. 18 | 10. 28 | 12. 42 |
| 34 | 2. 6 | 4. 14 | 6. 21 | 8. 31 | 10. 45 | 13. 2 |
| 35 | 2. 9 | 4. 20 | 6. 32 | 8. 44 | 11. 1 | 13. 22 |
| 36 | 2. 12 | 4. 26 | 6. 40 | 8. 57 | 11. 18 | 13. 41 |
| 37 | 2. 16 | 4. 32 | 6. 50 | 9. 10 | 11. 33 | 14. 0 |
| 38 | 2. 19 | 4. 38 | 6. 59 | 9. 22 | 11. 48 | 14. 18 |
| 39 | 2. 22 | 4. 44 | 7. 8 | 9. 34 | 12. 4 | 14. 37 |
| 40 | 2. 25 | 4. 50 | 7. 17 | 9. 47 | 12. 19 | 14. 54 |
| 41 | 2. 28 | 4. 56 | 7. 26 | 9. 58 | 12. 33 | 15. 13 |
| 42 | 2. 31 | 5. 2 | 7. 35 | 10. 7 | 12. 48 | 15. 29 |
| 43 | 2. 34 | 5. 8 | 7. 43 | 10. 21 | 13. 2 | 15. 46 |
| 44 | 2. 36 | 5. 14 | 7. 52 | 10. 33 | 13. 16 | 16. 3 |
| 45 | 2. 39 | 5. 20 | 8. 0 | 10. 44 | 13. 30 | 16. 20 |
| 46 | 2. 42 | 5. 25 | 8. 9 | 10. 55 | 13. 44 | 16. 35 |
| 47 | 2. 45 | 5. 30 | 8. 17 | 11. 6 | 13. 56 | 16. 31 |
| 48 | 2. 47 | 5. 35 | 8. 25 | 11. 16 | 14. 9 | 17. 6 |
| 49 | 2. 50 | 5. 40 | 8. 32 | 11. 26 | 14. 22 | 17. 22 |
| 50 | 2. 52 | 5. 45 | 8. 40 | 11. 36 | 14. 35 | 17. 37 |
| 51 | 2. 55 | 5. 50 | 8. 47 | 11. 46 | 14. 47 | 17. 51 |
| 52 | 2. 57 | 5. 55 | 8. 54 | 11. 56 | 14. 59 | 18. 5 |
| 53 | 3. 0 | 6. 0 | 9. 1 | 12. 5 | 15. 10 | 18. 18 |
| 54 | 3. 2 | 6. 5 | 9. 8 | 12. 14 | 15. 21 | 18. 31 |
| 55 | 3. 4 | 6. 9 | 9. 15 | 12. 23 | 15. 33 | 18. 45 |
| 56 | 3. 7 | 6. 14 | 9. 22 | 12. 32 | 15. 45 | 18. 58 |
| 57 | 3. 9 | 6. 18 | 9. 28 | 12. 40 | 15. 53 | 19. 9 |
| 58 | 3. 11 | 6. 25 | 9. 34 | 12. 48 | 16. 3 | 19. 22 |
| 59 | 3. 13 | 6. 30 | 9. 40 | 12. 50 | 16. 13 | 19. 33 |
| 60 | 3. 15 | 6. 34 | 9. 46 | 13. 4 | 16. 23 | 19. 44 |

*Suite*

2011 Ministério de Cultura

*Suite de la Table.*

| H | | * | | I. XI. | | * |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 61 | 3. 17 | 6. 38 | 8. 52 | 13. 12 | 16. 32 | 19. 55 |
| 62 | 3. 19 | 6. 42 | 9. 58 | 13. 20 | 16. 42 | 20. 7 |
| 63 | 3. 21 | 6. 45 | 10. 3 | 13. 26 | 16. 50 | 20. 15 |
| 64 | 3. 23 | 6. 48 | 10. 8 | 13. 33 | 16. 58 | 20. 25 |
| 65 | 3. 24 | 6. 51 | 10. 13 | 13. 40 | 17. 6 | 20. 35 |
| 66 | 3. 26 | 6. 54 | 10. 18 | 13. 46 | 17. 14 | 20. 44 |
| 67 | 3. 27 | 6. 57 | 10. 23 | 13. 52 | 17. 21 | 20. 52 |
| 68 | 3. 28 | 7. 0 | 10. 27 | 13. 57 | 17. 28 | 21. 0 |
| 69 | 3. 30 | 7. 3 | 10. 31 | 14. 3 | 17. 35 | 21. 8 |
| 70 | 3. 31 | 7. 6 | 10. 35 | 14. 8 | 17. 42 | 21. 16 |
| 71 | 3. 33 | 7. 8 | 10. 39 | 14. 13 | 17. 48 | 21. 23 |
| 72 | 3. 34 | 7. 10 | 10. 43 | 14. 18 | 17. 54 | 21. 29 |
| 73 | 3. 35 | 7. 12 | 10. 46 | 14. 23 | 17. 59 | 21. 36 |
| 74 | 3. 36 | 7. 13 | 10. 50 | 14. 27 | 18. 4 | 21. 43 |
| 75 | 3. 37 | 7. 15 | 10. 53 | 14. 31 | 18. 9 | 21. 49 |
| 76 | 3. 38 | 7. 17 | 10. 55 | 14. 35 | 18. 14 | 21. 54 |
| 77 | 3. 39 | 7. 18 | 10. 58 | 14. 38 | 18. 18 | 21. 59 |
| 78 | 3. 40 | 7. 20 | 11. 1 | 14. 42 | 18. 22 | 22. 3 |
| 79 | 3. 41 | 7. 22 | 11. 5 | 14. 44 | 18. 24 | 22. 7 |
| 80 | 3. 42 | 7. 23 | 11. 6 | 14. 47 | 18. 26 | 22. 11 |
| 81 | 3. 42 | 7. 25 | 11. 7 | 14. 49 | 18. 32 | 22. 15 |
| 82 | 3. 43 | 7. 26 | 11. 9 | 14. 52 | 18. 35 | 22. 18 |
| 83 | 3. 44 | 7. 27 | 11. 10 | 14. 54 | 18. 37 | 22. 21 |
| 84 | 3. 44 | 7. 28 | 11. 12 | 14. 55 | 18. 39 | 22. 23 |
| 85 | 3. 45 | 7. 29 | 11. 13 | 14. 57 | 18. 41 | 22. 25 |
| 86 | 3. 45 | 7. 29 | 11. 13 | 14. 58 | 18. 42 | 22. 27 |
| 87 | 3. 45 | 7. 30 | 11. 14 | 14. 59 | 18. 43 | 22. 28 |
| 88 | 3. 45 | 7. 30 | 11. 15 | 15. 0 | 18. 44 | 22. 29 |
| 89 | 3. 45 | 7. 30 | 11. 15 | 15. 0 | 18. 45 | 22. 30 |
| 90 | 3. 45 | 7. 30 | 11. 15 | 15. 0 | 18. 45 | 22. 30 |



2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| H | | II. X. | | * | | III. IX. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. M. | D. M. | D.M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 1 | 0. 30 | 0. 35 | 0. 40 | 0. 46 | 0. 53 | 1. 0 |
| 2 | 0. 59 | 1. 9 | 1. 20 | 1. 32 | 1. 45 | 2. 0 |
| 3 | 1. 29 | 1. 44 | 2. 0 | 2. 18 | 2. 38 | 3. 0 |
| 4 | 1. 58 | 2. 19 | 2. 40 | 3. 4 | 3. 30 | 3. 59 |
| 5 | 2. 27 | 2. 52 | 3. 20 | 3. 49 | 4. 22 | 4. 59 |
| 6 | 2. 57 | 3. 27 | 4. 0 | 4. 35 | 5. 14 | 5. 58 |
| 7 | 3. 26 | 4. 1 | 4. 39 | 5. 20 | 6. 6 | 6. 57 |
| 8 | 3. 55 | 4. 36 | 5. 19 | 6. 6 | 6. 57 | 7. 55 |
| 9 | 4. 25 | 5. 10 | 5. 58 | 6. 51 | 7. 49 | 8. 54 |
| 10 | 4. 54 | 5. 44 | 6. 57 | 7. 35 | 8. 40 | 9. 51 |
| 11 | 5. 23 | 6. 17 | 7. 16 | 8. 20 | 9. 30 | 10. 48 |
| 12 | 5. 51 | 6. 51 | 7. 55 | 9. 4 | 10. 20 | 11. 45 |
| 13 | 6. 20 | 7. 24 | 8. 33 | 9. 48 | 11. 10 | 12. 41 |
| 14 | 6. 48 | 7. 57 | 9. 11 | 10. 31 | 11. 59 | 13. 36 |
| 15 | 7. 17 | 8. 30 | 9. 48 | 11. 14 | 12. 48 | 14. 31 |
| 16 | 7. 42 | 9. 3 | 10. 26 | 11. 57 | 13. 36 | 15. 25 |
| 17 | 8. 12 | 9. 35 | 11. 3 | 12. 38 | 14. 23 | 16. 18 |
| 18 | 8. 40 | 10. 11 | 11. 40 | 13. 20 | 15. 10 | 17. 10 |
| 19 | 9. 7 | 10. 39 | 12. 16 | 14. 2 | 15. 56 | 18. 2 |
| 20 | 9. 34 | 11. 10 | 12. 52 | 14. 43 | 16. 42 | 18. 53 |
| 21 | 10. 2 | 11. 41 | 13. 27 | 15. 23 | 17. 27 | 19. 43 |
| 22 | 10. 28 | 12. 13 | 14. 2 | 16. 2 | 18. 11 | 20. 32 |
| 23 | 10. 54 | 12. 43 | 14. 38 | 16. 41 | 18. 55 | 21. 20 |
| 24 | 11. 20 | 13. 13 | 15. 12 | 17. 20 | 19. 38 | 22. 8 |
| 25 | 11. 46 | 13. 43 | 15. 46 | 17. 58 | 20. 20 | 22. 54 |
| 26 | 12. 12 | 14. 11 | 16. 19 | 18. 35 | 21. 2 | 23. 40 |
| 27 | 12. 37 | 14. 42 | 16. 53 | 19. 12 | 21. 42 | 24. 25 |
| 28 | 13. 2 | 15. 10 | 17. 25 | 19. 49 | 22. 23 | 25. 9 |
| 29 | 13. 27 | 15. 38 | 17. 57 | 20. 24 | 23. 2 | 25. 52 |
| 30 | 13. 50 | 16. 6 | 18. 28 | 20. 59 | 23. 41 | 26. 34 |

2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| H | II. X. | | * | | III. XI | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 31 | 14. 15 | 16. 34 | 19. 0 | 21. 34 | 24. 19 | 27. 5 |
| 32 | 14. 39 | 17. 1 | 19. 30 | 22. 9 | 24. 56 | 27. 55 |
| 33 | 15. 2 | 17. 28 | 20. 0 | 22. 40 | 25. 31 | 28. 34 |
| 34 | 15. 25 | 17. 54 | 20. 29 | 23. 14 | 26. 7 | 29. 13 |
| 35 | 15. 48 | 18. 19 | 20. 57 | 23. 45 | 26. 42 | 29. 50 |
| 36 | 16. 10 | 18. 45 | 21. 26 | 24. 16 | 27. 26 | 30. 27 |
| 37 | 16. 32 | 19. 9 | 21. 54 | 24. 47 | 27. 49 | 31. 2 |
| 38 | 16. 53 | 19. 34 | 22. 21 | 25. 17 | 28. 22 | 31. 37 |
| 39 | 17. 14 | 19. 58 | 22. 49 | 25. 46 | 28. 54 | 32. 11 |
| 40 | 17. 35 | 20. 21 | 23. 15 | 26. 15 | 29. 25 | 32. 44 |
| 41 | 17. 56 | 20. 45 | 23. 41 | 26. 43 | 29. 55 | 33. 16 |
| 42 | 18. 16 | 21. 7 | 24. 6 | 27. 11 | 30. 24 | 33. 47 |
| 43 | 18. 35 | 21. 29 | 24. 30 | 27. 37 | 30. 53 | 34. 18 |
| 44 | 18. 55 | 21. 51 | 24. 54 | 28. 4 | 31. 21 | 34. 47 |
| 45 | 19. 13 | 22. 12 | 25. 17 | 28. 25 | 31. 48 | 35. 16 |
| 46 | 19. 32 | 22. 33 | 25. 40 | 28. 54 | 32. 9 | 35. 44 |
| 47 | 19. 46 | 22. 53 | 26. 3 | 29. 18 | 32. 41 | 36. 11 |
| 48 | 20. 8 | 23. 13 | 26. 24 | 29. 42 | 33. 7 | 36. 37 |
| 49 | 20. 25 | 23. 33 | 26. 45 | 30. 4 | 33. 30 | 37. 3 |
| 50 | 20. 42 | 23. 52 | 27. 6 | 30. 27 | 33. 54 | 37. 27 |
| 51 | 21. 0 | 24. 10 | 27. 26 | 30. 48 | 34. 17 | 37. 51 |
| 52 | 21. 15 | 24. 28 | 27. 46 | 31. 10 | 34. 39 | 38. 14 |
| 53 | 21. 30 | 24. 45 | 28. 5 | 31. 30 | 35. 0 | 38. 37 |
| 54 | 21. 45 | 25. 2 | 28. 24 | 31. 50 | 35. 21 | 38. 58 |
| 55 | 22. 0 | 25. 19 | 28. 42 | 32. 9 | 35. 42 | 39. 19 |
| 56 | 22. 14 | 25. 35 | 28. 59 | 32. 28 | 36. 1 | 39. 40 |
| 57 | 22. 28 | 25. 50 | 29. 16 | 32. 46 | 36. 20 | 39. 59 |
| 58 | 22. 42 | 26. 5 | 29. 32 | 33. 3 | 36. 38 | 40. 18 |
| 59 | 22. 55 | 26. 20 | 29. 48 | 33. 20 | 36. 56 | 40. 36 |
| 60 | 23. 8 | 26. 34 | 30. 3 | 33. 36 | 37. 13 | 40. 54 |



2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| H | | | II. X. | | * | | III. IX. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. | M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 61 | 23. | 20 | 26. 47 | 30. 18 | 33. 52 | 37. 29 | 41. 10 |
| 62 | 23. | 32 | 27. 2 | 30. 34 | 34. 7 | 37. 47 | 41. 29 |
| 63 | 23. | 43 | 27. 13 | 30. 46 | 34. 22 | 38. 0 | 41. 42 |
| 64 | 23. | 54 | 27. 25 | 30. 59 | 34. 35 | 38. 15 | 41. 57 |
| 65 | 24. | 5 | 27. 37 | 31. 12 | 34. 49 | 38. 29 | 42. 11 |
| 66 | 24. | 15 | 27. 48 | 31. 24 | 35. 2 | 38. 42 | 42. 25 |
| 67 | 24. | 24 | 27. 59 | 31. 35 | 35. 14 | 38. 55 | 42. 39 |
| 68 | 24. | 34 | 28. 10 | 31. 46 | 35. 26 | 39. 5 | 42. 50 |
| 69 | 24. | 43 | 28. 19 | 31. 57 | 35. 37 | 39. 18 | 43. 2 |
| 70 | 24. | 52 | 28. 29 | 32. 7 | 35. 47 | 39. 29 | 43. 13 |
| 71 | 25. | 0 | 28. 38 | 32. 17 | 35. 58 | 39. 39 | 43. 23 |
| 72 | 25. | 8 | 28. 46 | 32. 26 | 36. 7 | 39. 50 | 43. 33 |
| 73 | 25. | 16 | 28. 54 | 32. 34 | 36. 16 | 39. 59 | 43. 43 |
| 74 | 25. | 22 | 29. 2 | 32. 42 | 36. 25 | 40. 8 | 43. 52 |
| 75 | 25. | 28 | 29. 9 | 32. 50 | 36. 33 | 40. 16 | 44. 0 |
| 76 | 25. | 34 | 29. 15 | 32. 57 | 36. 40 | 40. 24 | 44. 8 |
| 77 | 25. | 40 | 29. 21 | 33. 4 | 36. 47 | 40. 31 | 44. 15 |
| 78 | 25. | 45 | 29. 27 | 33. 10 | 36. 53 | 40. 37 | 44. 22 |
| 79 | 25. | 50 | 29. 33 | 33. 16 | 36. 59 | 40. 43 | 44. 28 |
| 80 | 25. | 54 | 29. 37 | 33. 21 | 37. 5 | 40. 49 | 44. 34 |
| 81 | 25. | 58 | 29. 42 | 33. 25 | 37. 10 | 40. 54 | 44. 39 |
| 82 | 26. | 2 | 29. 45 | 33. 29 | 37. 14 | 40. 58 | 44. 44 |
| 83 | 26. | 5 | 29. 49 | 33. 33 | 37. 18 | 41. 2 | 44. 47 |
| 84 | 26. | 7 | 29. 52 | 33. 36 | 37. 21 | 41. 5 | 44. 51 |
| 85 | 26. | 10 | 29. 54 | 33. 39 | 37. 24 | 41. 8 | 44. 53 |
| 86 | 26. | 12 | 29. 56 | 33. 41 | 37. 26 | 41. 11 | 44. 56 |
| 87 | 26. | 13 | 29. 58 | 33. 43 | 37. 28 | 41. 13 | 44. 58 |
| 88 | 26. | 14 | 29. 59 | 33. 44 | 37. 29 | 41. 14 | 44. 59 |
| 89 | 26. | 15 | 30. 0 | 33. 45 | 37. 30 | 41. 15 | 45. 0 |
| 90 | 26. | 15 | 30. 0 | 33. 45 | 37. 30 | 41. 15 | 45. 0 |

2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| H | * | | * | | IV. VIII. | | * | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. | M. | D. | M. | D. | M. | D. | M. | D. | M. | D. | M. |
| 1 | 1. | 9 | 1. | 18 | 1. | 30 | 1. | 44 | 2. | 2 | 2. | 25 |
| 2 | 2. | 17 | 2. | 36 | 2. | 59 | 3. | 28 | 4. | 3 | 4. | 49 |
| 3 | 3. | 25 | 3. | 54 | 4. | 29 | 5. | 11 | 6. | 3 | 7. | 12 |
| 4 | 4. | 33 | 5. | 11 | 5. | 58 | 6. | 53 | 8. | 3 | 9. | 34 |
| 5 | 5. | 41 | 6. | 29 | 7. | 26 | 8. | 35 | 10. | 1 | 11. | 53 |
| 6 | 6. | 48 | 7. | 45 | 8. | 54 | 10. | 16 | 11. | 58 | 14. | 10 |
| 7 | 7. | 54 | 9. | 41 | 10. | 20 | 11. | 55 | 13. | 53 | 16. | 24 |
| 8 | 9. | 1 | 10. | 17 | 11. | 46 | 13. | 33 | 15. | 46 | 18. | 24 |
| 9 | 10. | 7 | 11. | 31 | 13. | 11 | 15. | 10 | 17. | 36 | 20. | 42 |
| 10 | 11. | 12 | 12. | 45 | 14. | 34 | 16. | 44 | 19. | 24 | 22. | 45 |
| 11 | 12. | 16 | 13. | 58 | 15. | 56 | 18. | 17 | 21. | 9 | 24. | 44 |
| 12 | 13. | 20 | 15. | 10 | 17. | 17 | 19. | 48 | 22. | 52 | 26. | 39 |
| 13 | 14. | 23 | 16. | 20 | 18. | 37 | 21. | 17 | 24. | 31 | 28. | 30 |
| 14 | 15. | 26 | 17. | 30 | 19. | 55 | 22. | 32 | 26. | 8 | 30. | 17 |
| 15 | 16. | 26 | 18. | 39 | 21. | 10 | 24. | 9 | 27. | 42 | 32. | 0 |
| 16 | 17. | 27 | 19. | 46 | 22. | 25 | 25. | 31 | 29. | 12 | 33. | 38 |
| 17 | 18. | 26 | 20. | 52 | 23. | 38 | 26. | 51 | 30. | 40 | 35. | 13 |
| 18 | 19. | 25 | 21. | 56 | 24. | 49 | 28. | 9 | 32. | 4 | 36. | 43 |
| 19 | 20. | 22 | 23. | 0 | 25. | 59 | 29. | 25 | 33. | 26 | 38. | 10 |
| 20 | 21. | 18 | 24. | 1 | 27. | 7 | 30. | 39 | 34. | 44 | 39. | 33 |
| 21 | 22. | 14 | 25. | 2 | 28. | 16 | 31. | 50 | 36. | 0 | 40. | 52 |
| 22 | 23. | 8 | 26. | 1 | 29. | 17 | 33. | 3 | 37. | 13 | 42. | 7 |
| 23 | 24. | 1 | 26. | 59 | 30. | 19 | 34. | 5 | 38. | 24 | 43. | 20 |
| 24 | 24. | 53 | 27. | 56 | 31. | 20 | 35. | 10 | 39. | 31 | 44. | 28 |
| 25 | 25. | 43 | 28. | 48 | 32. | 19 | 36. | 12 | 40. | 36 | 45. | 31 |
| 26 | 26. | 34 | 29. | 44 | 33. | 16 | 37. | 13 | 41. | 38 | 46. | 37 |
| 27 | 27. | 22 | 30. | 37 | 34. | 12 | 38. | 11 | 42. | 38 | 47. | 37 |
| 28 | 28. | 10 | 31. | 28 | 35. | 5 | 39. | 7 | 43. | 35 | 48. | 35 |
| 29 | 28. | 56 | 32. | 17 | 35. | 58 | 40. | 1 | 44. | 33 | 49. | 29 |
| 30 | 29. | 41 | 33. | 5 | 36. | 48 | 40. | 54 | 45. | 24 | 50. | 22 |



2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| H | | * | | IV. VIII | | * |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 31 | 30. 25 | 33. 52 | 37. 37 | 41. 44 | 46. 15 | 51. 4 |
| 32 | 31. 9 | 34. 58 | 38. 25 | 42. 3 | 47. 3 | 51. 59 |
| 33 | 31. 51 | 35. 22 | 39. 11 | 43. 20 | 47. 50 | 52. 45 |
| 34 | 32. 31 | 36. 5 | 39. 55 | 44. 5 | 48. 35 | 53. 28 |
| 35 | 33. 11 | 36. 47 | 40. 39 | 44. 49 | 49. 19 | 54. 0 |
| 36 | 33. 50 | 37. 27 | 41. 20 | 45. 31 | 50. 0 | 54. 50 |
| 37 | 34. 27 | 38. 6 | 42. 0 | 46. 11 | 50. 40 | 55. 28 |
| 38 | 35. 4 | 38. 44 | 42. 40 | 46. 50 | 51. 18 | 56. 4 |
| 39 | 35. 40 | 39. 21 | 43. 17 | 47. 28 | 51. 55 | 56. 39 |
| 40 | 36. 14 | 39. 57 | 43. 53 | 48. 4 | 52. 30 | 57. 12 |
| 41 | 36. 48 | 40. 32 | 44. 29 | 48. 39 | 53. 4 | 57. 44 |
| 42 | 37. 21 | 41. 5 | 44. 58 | 49. 13 | 53. 37 | 58. 14 |
| 43 | 37. 51 | 41. 38 | 45. 35 | 49. 46 | 54. 8 | 58. 44 |
| 44 | 38. 23 | 42. 9 | 46. 7 | 50. 16 | 54. 37 | 59. 19 |
| 45 | 38. 53 | 42. 40 | 46. 37 | 50. 46 | 55. 7 | 59. 38 |
| 46 | 39. 22 | 43. 9 | 47. 7 | 51. 15 | 55. 34 | 60. 4 |
| 47 | 39. 50 | 43. 37 | 47. 35 | 51. 43 | 56. 0 | 60. 29 |
| 48 | 40. 17 | 44. 5 | 48. 2 | 52. 9 | 56. 26 | 60. 52 |
| 49 | 40. 43 | 44. 31 | 48. 29 | 52. 35 | 56. 50 | 61. 14 |
| 50 | 41. 8 | 44. 57 | 48. 54 | 53. 0 | 57. 14 | 61. 36 |
| 51 | 41. 43 | 45. 22 | 49. 19 | 53. 23 | 57. 36 | 61. 56 |
| 52 | 41. 56 | 45. 46 | 49. 42 | 53. 46 | 57. 58 | 62. 16 |
| 53 | 42. 19 | 46. 9 | 50. 5 | 54. 8 | 58. 18 | 62. 35 |
| 54 | 42. 42 | 46. 30 | 50. 27 | 54. 29 | 58. 38 | 62. 53 |
| 55 | 43. 3 | 46. 52 | 50. 48 | 54. 49 | 58. 57 | 63. 11 |
| 56 | 43. 23 | 47. 13 | 51. 8 | 55. 9 | 59. 15 | 63. 27 |
| 57 | 43. 43 | 47. 33 | 51. 28 | 55. 27 | 59. 33 | 63. 43 |
| 58 | 44. 2 | 47. 52 | 51. 46 | 55. 45 | 59. 49 | 63. 58 |
| 59 | 44. 21 | 48. 10 | 52. 4 | 56. 2 | 60. 5 | 64. 13 |
| 60 | 44. 38 | 48. 28 | 52. 21 | 56. 18 | 60. 20 | 64. 26 |

2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| H P | D. M. | * D .M. | D. M. | IV. VIII D. M. | D. M. | * D.M. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 61 | 44. 55 | 48. 44 | 52. 37 | 56. 34 | 60. 35 | 64. 39 |
| 62 | 45. 14 | 49. 1 | 52. 52 | 56. 49 | 60. 49 | 64. 52 |
| 63 | 45. 27 | 49. 16 | 53. 8 | 57. 3 | 61. 2 | 65. 4 |
| 64 | 45. 42 | 49. 31 | 53. 20 | 57. 17 | 61. 15 | 65. 15 |
| 65 | 45. 56 | 49. 45 | 53. 36 | 57. 30 | 61. 27 | 65. 26 |
| 66 | 46. 10 | 49. 58 | 53. 49 | 57. 42 | 61. 38 | 65. 37 |
| 67 | 46. 23 | 50. 11 | 54. 1 | 57. 55 | 61. 49 | 65. 46 |
| 68 | 46. 36 | 50. 23 | 54. 13 | 58. 5 | 61. 59 | 65. 55 |
| 69 | 46. 47 | 50. 35 | 54. 24 | 58. 16 | 62. 9 | 66. 4 |
| 70 | 46. 59 | 50. 46 | 54. 35 | 58. 26 | 62. 19 | 66. 13 |
| 71 | 47. 9 | 50. 56 | 54. 45 | 58. 36 | 62. 27 | 66. 21 |
| 72 | 47. 20 | 51. 6 | 54. 55 | 58. 44 | 62. 36 | 66. 28 |
| 73 | 47. 29 | 51. 16 | 55. 4 | 58. 53 | 62. 43 | 66. 35 |
| 74 | 47. 37 | 51. 24 | 55. 12 | 59. 1 | 62. 50 | 66. 41 |
| 75 | 47. 48 | 51. 32 | 55. 20 | 59. 8 | 62. 57 | 66. 47 |
| 76 | 47. 53 | 51. 40 | 55. 27 | 59. 15 | 63. 4 | 66- 53 |
| 77 | 48. 1 | 51. 46 | 55. 34 | 59. 21 | 63. 9 | 66. 58 |
| 78 | 48. 8 | 51. 53 | 55. 40 | 59. 27 | 63. 15 | 67. 3 |
| 79 | 48. 13 | 51. 59 | 55. 45 | 59. 32 | 63. 20 | 67. 7 |
| 80 | 48. 19 | 52. 4 | 55. 51 | 59. 37 | 63. 24 | 67. 11 |
| 81 | 48. 24 | 52. 9 | 55. 55 | 59. 41 | 63. 28 | 67. 15 |
| 82 | 48. 28 | 52. 14 | 55. 59 | 59. 46 | 63. 32 | 67. 18 |
| 83 | 48. 33 | 52. 17 | 56. 3 | 59. 49 | 63. 35 | 67. 21 |
| 84 | 48. 36 | 52. 21 | 56. 6 | 59. 52 | 63. 37 | 67. 23 |
| 85 | 48. 39 | 52. 24 | 56. 9 | 59. 54 | 63. 40 | 67. 25 |
| 86 | 48. 41 | 52. 26 | 56. 11 | 59. 56 | 63. 42 | 67. 27 |
| 87 | 48. 45 | 52. 28 | 56. 13 | 59. 58 | 63. 43 | 67. 28 |
| 88 | 48. 44 | 52. 29 | 56. 14 | 59. 59 | 63. 44 | 67. 29 |
| 89 | 48. 43 | 52. 30 | 56. 15 | 60. 0 | 63. 45 | 67. 30 |
| 90 | 48. 45 | 52. 30 | 56. 15 | 60. 0 | 63. 45 | 67. 30 |



2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| H | | V.VII | | * | | VI. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 1 | 2. 56 | 3. 44 | 5. 1 | 7. 33 | 14. 55 | 90. 0 |
| 2 | 5. 51 | 7. 25 | 9. 57 | 14. 51 | 28. 2 | 90. 0 |
| 3 | 8. 46 | 11. 3 | 14. 44 | 21. 41 | 38. 36 | 90. 0 |
| 4 | 11. 37 | 14. 36 | 19. 20 | 27. 55 | 46. 47 | 90. 0 |
| 5 | 14. 24 | 18. 1 | 23. 40 | 33. 30 | 53. 3 | 90. 0 |
| 6 | 17. 7 | 21. 19 | 27. 43 | 38. 27 | 57. 55 | 90. 0 |
| 7 | 19. 45 | 24. 28 | 31. 30 | 42. 47 | 61. 44 | 90. 0 |
| 8 | 22. 17 | 27. 27 | 34. 59 | 46. 35 | 64. 47 | 90. 0 |
| 9 | 24. 44 | 30. 17 | 38. 11 | 49. 55 | 67. 17 | 90. 0 |
| 10 | 27. 6 | 32. 57 | 41. 7 | 52. 50 | 69. 19 | 90. 0 |
| 11 | 29. 21 | 45. 27 | 43. 48 | 55. 24 | 71. 2 | 90. 0 |
| 12 | 31. 29 | 37. 49 | 46. 16 | 57. 39 | 72. 41 | 90. 0 |
| 13 | 33. 32 | 40. 2 | 48. 31 | 59. 39 | 73. 46 | 90. 0 |
| 14 | 35. 25 | 42. 4 | 50. 34 | 61. 27 | 74. 50 | 90. 0 |
| 15 | 37. 19 | 44. 0 | 52. 27 | 63. 2 | 75. 48 | 90. 0 |
| 16 | 39. 5 | 45. 46 | 54. 11 | 64. 28 | 76. 37 | 90. 0 |
| 17 | 40. 44 | 47. 29 | 55. 46 | 65. 45 | 77. 22 | 90. 0 |
| 18 | 42. 19 | 49. 4 | 57. 14 | 66. 55 | 78. 2 | 90. 0 |
| 19 | 43. 48 | 50. 32 | 58. 35 | 67. 59 | 78. 37 | 90. 0 |
| 20 | 45. 13 | 51. 55 | 59. 49 | 68. 57 | 79. 9 | 90. 0 |
| 21 | 46. 33 | 51. 13 | 60. 58 | 69. 50 | 79. 38 | 90. 0 |
| 22 | 47. 49 | 54. 26 | 62. 2 | 70. 38 | 80. 18 | 90. 0 |
| 23 | 49. 1 | 55. 34 | 63. 1 | 71. 23 | 80. 29 | 90. 0 |
| 24 | 50. 9 | 56. 37 | 63. 56 | 72. 4 | 80. 51 | 90. 0 |
| 25 | 51. 14 | 57. 37 | 64. 48 | 72. 42 | 81. 11 | 90. 0 |
| 26 | 52. 14 | 58. 34 | 65. 36 | 73. 37 | 81. 30 | 90. 0 |
| 27 | 53. 13 | 59. 27 | 66. 20 | 73. 50 | 81. 47 | 90. 0 |
| 28 | 54. 8 | 60. 17 | 67. 2 | 74. 29 | 82. 3 | 90. 0 |
| 29 | 55. 0 | 61. 4 | 67. 42 | 74. 48 | 82. 18 | 90. 0 |
| 30 | 55. 50 | 61. 49 | 68. 18 | 75. 15 | 82. 32 | 90. 0 |

2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| H | | V.VII | | * | | VI. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | |
| 31 | 56. 37 | 62. 31 | 68. 53 | 75. 40 | 82. 45 | 90. 0 | |
| 32 | 57. 21 | 63. 10 | 69. 25 | 76. 3 | 82. 57 | 90. 0 | |
| 33 | 58. 4 | 63. 48 | 69. 56 | 76. 25 | 83. 8 | 90. 0 | |
| 34 | 58. 44 | 64. 24 | 70. 25 | 76. 45 | 83. 19 | 90. 0 | |
| 35 | 59. 23 | 64. 58 | 70. 53 | 77. 4 | 83. 29 | 90. 0 | |
| 36 | 60. 0 | 65. 30 | 71. 18 | 77. 22 | 83. 38 | 90. 0 | |
| 37 | 60. 34 | 66. 0 | 71. 43 | 77. 40 | 83. 47 | 90. 0 | |
| 38 | 61. 8 | 66. 29 | 72. 7 | 77. 56 | 83. 55 | 90. 0 | |
| 39 | 61. 39 | 66. 56 | 72. 28 | 78. 11 | 84. 3 | 90. 0 | |
| 40 | 62. 10 | 67. 21 | 72. 48 | 78. 25 | 84. 11 | 90. 0 | |
| 41 | 62. 39 | 67. 47 | 73. 8 | 78. 39 | 84. 18 | 90. 0 | |
| 42 | 63. 6 | 68. 11 | 73. 27 | 78. 52 | 84. 24 | 90. 0 | |
| 43 | 63. 32 | 68. 33 | 73. 44 | 79. 4 | 84. 31 | 90. 0 | |
| 44 | 63. 57 | 68. 54 | 74. 1 | 79. 16 | 84. 37 | 90. 0 | |
| 45 | 64. 21 | 69. 15 | 74. 17 | 79. 28 | 84. 42 | 90. 0 | |
| 46 | 64. 44 | 69. 34 | 74. 33 | 79. 38 | 84. 48 | 90. 0 | |
| 47 | 65. 6 | 69. 53 | 74. 47 | 79. 48 | 84. 53 | 90. 0 | |
| 48 | 65. 27 | 70. 10 | 75. 1 | 79. 57 | 84. 57 | 90. 0 | |
| 49 | 65. 47 | 70. 27 | 75. 14 | 80. 6 | 85. 2 | 90. 0 | |
| 50 | 66. 6 | 70. 43 | 75. 27 | 80. 15 | 85. 7 | 90. 0 | |
| 51 | 66. 24 | 70. 59 | 75. 39 | 80. 23 | 85. 11 | 90. 0 | |
| 52 | 66. 42 | 71. 13 | 75. 50 | 80. 31 | 85. 15 | 90. 0 | |
| 53 | 66. 58 | 71. 27 | 76. 1 | 80. 38 | 85. 19 | 90. 0 | |
| 54 | 67. 14 | 71. 41 | 76. 11 | 80. 45 | 85. 22 | 90. 0 | |
| 55 | 67. 29 | 71. 53 | 76. 21 | 80. 52 | 85. 25 | 90. 0 | |
| 56 | 67. 44 | 72. 5 | 76. 31 | 80. 59 | 85. 29 | 90. 0 | |
| 57 | 67. 58 | 72. 17 | 76. 39 | 81. 5 | 85. 32 | 90. 0 | |
| 58 | 68. 11 | 72. 28 | 76. 48 | 81. 11 | 85. 35 | 90. 0 | |
| 59 | 68. 24 | 72. 38 | 76. 56 | 81. 16 | 85. 38 | 90. 0 | |
| 60 | 68. 36 | 72. 48 | 77. 4 | 81. 21 | 85. 40 | 90. 0 | |

2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| H P | VVII. D. M. | D. M. | D. M. | * D. M. | D. M. | VI. D. M. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 61 | 68. 47 | 72. 58 | 77. 11 | 81. 26 | 85. 43 | 90. 0 |
| 62 | 68. 58 | 73. 7 | 77. 18 | 81. 31 | 85. 45 | 90. 0 |
| 63 | 69. 9 | 73. 16 | 77. 25 | 81. 36 | 85. 47 | 90. 0 |
| 64 | 69. 19 | 73. 24 | 77. 31 | 81. 40 | 85. 50 | 90. 0 |
| 65 | 69. 28 | 73. 32 | 77. 37 | 81. 44 | 85. 52 | 90. 0 |
| 66 | 69. 37 | 73. 39 | 77. 43 | 81. 48 | 85. 54 | 90. 0 |
| 67 | 69. 45 | 73. 46 | 77. 49 | 81. 52 | 85. 55 | 90. 0 |
| 68 | 69. 53 | 73. 53 | 77. 54 | 81. 55 | 85. 57 | 90. 0 |
| 69 | 70. 1 | 73. 59 | 77. 58 | 81. 58 | 85. 59 | 90. 0 |
| 70 | 70. 8 | 74. 5 | 78. 3 | 82. 1 | 86. 0 | 90. 0 |
| 71 | 70. 15 | 74. 11 | 78. 7 | 82. 4 | 86. 2 | 90. 0 |
| 72 | 70. 21 | 74. 16 | 78. 11 | 82. 7 | 86. 3 | 90. 0 |
| 73 | 70. 27 | 74. 21 | 78. 15 | 82. 10 | 86. 5 | 90. 0 |
| 74 | 70. 33 | 74. 25 | 78. 18 | 82. 12 | 86. 6 | 90. 0 |
| 75 | 70. 38 | 74. 30 | 78. 22 | 82. 14 | 86. 7 | 90. 0 |
| 76 | 70. 43 | 74. 34 | 78. 25 | 82. 16 | 86. 8 | 90. 0 |
| 77 | 70. 47 | 74. 37 | 78. 28 | 82. 18 | 86. 9 | 90. 0 |
| 78 | 70. 52 | 74. 41 | 78. 30 | 82. 20 | 86. 10 | 90. 0 |
| 79 | 70. 56 | 74. 44 | 78. 33 | 82. 22 | 86. 11 | 90. 0 |
| 80 | 70. 59 | 74. 47 | 78. 35 | 82. 23 | 86. 12 | 90. 0 |
| 81 | 71. 2 | 74. 49 | 78. 37 | 82. 24 | 86. 12 | 90. 0 |
| 82 | 71. 5 | 74. 52 | 78. 39 | 82. 26 | 86. 13 | 90. 0 |
| 83 | 71. 7 | 74. 53 | 78. 40 | 82. 27 | 86. 13 | 90. 0 |
| 84 | 71. 9 | 74. 55 | 78. 42 | 82. 28 | 86. 14 | 90. 0 |
| 85 | 71. 11 | 74. 56 | 78. 43 | 82. 28 | 86. 14 | 90. 0 |
| 86 | 71. 12 | 74. 57 | 78. 44 | 82. 29 | 86. 14 | 90. 0 |
| 87 | 71. 13 | 74. 58 | 78. 44 | 22. 30 | 86. 15 | 90. 0 |
| 88 | 71. 14 | 74. 59 | 78. 45 | 82. 30 | 86. 15 | 90. 0 |
| 89 | 71. 15 | 75. 0 | 78. 45 | 82. 30 | 86. 15 | 90. 0 |
| 90 | 71. 15 | 75. 0 | 78. 45 | 82. 30 | 86. 15 | 90. 0 |

2011 Ministerio de Cultura

# LEMME XII.

## PROBLEME.

*Trouver l'Amplitude Orientale, ou Occidentale du Soleil, en un jour donné, pour une Latitude proposée.*

Planche 3. Fig. 12.

FIgurez-vous, comme auparavant, un Plan parallele à l'Equateur, & y choisissez un point, comme A, pour le pied du Stile, ou pour l'un des deux Poles du Monde. Tirez par le point A, la ligne indéfinie AD, que vous prendrez pour le Méridien du lieu où vous êtes, & lui tirez par le même point A, la perpendiculaire AE d'une longueur volontaire, que vous prendrez pour la longueur du Stile, & alors le point E sera le Centre diviseur de la ligne AD, *par Lem.* 3. Faites donc à ce Centre diviseur E, l'angle AEB de la hauteur du Pole sur l'Horizon, & l'angle AEC de la distance du Soleil au Pole, ou du complement de la Déclinaison du Soleil au jour proposé, que vous trouverez *par Lem.* 10. Après cela, tirez comme auparavant, par le point B, à la ligne AD, la perpendiculaire FG, qui sera la ligne Horizontale, comme nous avons reconnu au *Lem.* 11. & décrivez du Pole A, comme Centre, par le point C, le Cercle HGI, qui représentera le Parallele du Soleil, comme nous avons aussi reconnu au *Lem.* 11. & qui donnera sur l'Horizontale FG le point G du lever ou du coucher du Soleil. C'est pourquoi l'Arc BG sera le complement de l'Amplitude du Soleil, dont la quantité se connoîtra en portant BE en BD, & en tirant la droite DG, qui fera avec la ligne Horizontale FG l'angle BGD, dont la quantité étant mesurée avec

2011 Ministerio de Cultura

Planche 3. 12 Fig. un Tranſporteur, ou autrement, on aura l'Amplitude qu'on cherche.

## DEMONSTRATION.

Le point D étant le Centre diviſeur de la ligne Horizontale BG, *par Lem.* 3. l'angle ADG ſera la meſure de la partie BG, ou du complement de l'Amplitude du Soleil : & comme le complement de l'angle ADG eſt l'angle BGD, il s'enſuit que cet angle BGD eſt l'Amplitude du Soleil. *Ce qu'il falloit faire & démontrer.*

## SCOLIE.

Au lieu de vous ſervir de la Projection Gnomonique pour réſoudre ce Problême, vous pouvez vous ſervir très-facilement de la Projection Ortographique de la Sphere, que vous ferez ſur le Plan du Méridien où vous êtes en cette ſorte.

16 Fig. Ayant décrit du point A pris pour le point du vrai Orient, ou du vrai Occident, le Méridien du lieu, ou le Cercle BFCI, d'une grandeur volontaire, & ayant tiré à diſcrétion le Diametre BC, que vous prendrez pour l'Horizon, prenez les deux arcs BD, CE, chacun du complement de l'Elevation du Pole, & tirez le Diametre DE, qui repréſentera l'Equateur. Prenez encore les deux arcs DF, EG, chacun de la Déclinaiſon du Soleil, & tirez la droite FG, qui repréſentera le Parallele du Soleil, & qui donnera ſur l'Horizon BC, le point H du Lever ou du Coucher du Soleil, de ſorte que la partie AH ſera l'Amplitude du Soleil, dont la quantité ſe connoîtra en meſurant l'arc IK terminé par les deux lignes AI, HK, qui doivent être perpendiculaires à la ligne BC.

2011 Ministerio de Cultura

On peut auſſi réſoudre ce Problême très-facilement & très-élégamment par les principes de la projection Stéréographique de la Sphere, qu'on fera ſur le Plan de l'Horizon, en cette ſorte. Planche 3 16 Fig.

Ayant décrit du point A pris pour le Zenit ou pour le Nadir, l'Horizon du lieu, ou le Cercle BFCI d'une grandeur volontaire, & ayant tiré à diſcrétion le Diametre BC, que vous prendrez pour le premier Vertical, tirez-lui le Rayon perpendiculaire AI, qui repréſentera une partie du Méridien. Après cela, prenez l'arc BL de la Hauteur du Pole, & l'arc LM de la Déclinaiſon du Soleil, & tirez au Rayon AL, la parallele MN, & au Rayon AI la perpendiculaire NO, & l'arc BO ſera l'Amplitude qu'on cherche.

Cette Amplitude ſe peut connoître encore autrement & plus exactement par la Trigonométrie dans le Triangle Sphérique rectangle ABG, dans lequel outre l'angle droit B, l'on connoît le côté AB de l'Elevation du Pole, & l'hypotenuſe AG du complement de la Déclinaiſon du Soleil. C'eſt pourquoi pour trouver l'autre côté BG, ou le complement de l'Amplitude du Soleil, on fera cette Analogie, 12 Fig.

*Comme le Sinus du complement de l'Elevation du Pole,*
*Au Sinus Total;*
*Ainſi le Sinus de la Déclinaiſon du Soleil,*
*Au Sinus de l'Amplitude du Soleil.*

C'eſt par cette maniere que nous avons ſupputé la Table ſuivante, qui montre les Amplitudes Orientales pour chaque degré d'Elevation de Pole, depuis 30 degrés de Latitude juſqu'à 60 degrés, & pour chaque degré de Déclinaiſon, depuis 1 degré juſqu'à 30 degrés.

2011 Ministerio de Cultura

## *Table des Amplitudes Orientales, pour differentes Latitudes.*

| P / D | 31 D. M. | 32 D. M. | 33 D. M. | 34 D. M. | 35 D. M. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1. 10 | 1. 11 | 1. 12 | 1. 12 | 1. 13 |
| 2 | 2. 19 | 2. 21 | 2. 23 | 2. 25 | 2. 26 |
| 3 | 3. 29 | 3. 31 | 3. 34 | 3. 37 | 3. 40 |
| 4 | 4. 41 | 4. 44 | 4. 48 | 4. 52 | 4. 15 |
| 5 | 5. 50 | 5. 54 | 5. 58 | 6. 2 | 6. 6 |
| 6 | 7. 1 | 7. 6 | 7. 11 | 7. 15 | 7. 20 |
| 7 | 8. 10 | 8. 15 | 8. 20 | 8. 25 | 8. 32 |
| 8 | 9. 21 | 9. 27 | 9. 33 | 9. 40 | 9. 47 |
| 9 | 10. 31 | 10. 38 | 10. 45 | 10. 53 | 11. 1 |
| 10 | 11. 42 | 11. 50 | 11. 58 | 12. 6 | 12. 17 |
| 11 | 12. 51 | 12. 59 | 13. 8 | 13. 17 | 13. 27 |
| 12 | 14. 2 | 14. 12 | 14. 22 | 14. 32 | 14. 42 |
| 13 | 15. 11 | 15. 22 | 15. 33 | 15. 44 | 15. 56 |
| 14 | 16. 24 | 16. 35 | 16. 46 | 16. 58 | 17. 11 |
| 15 | 17. 34 | 17. 46 | 17. 59 | 18. 11 | 18. 25 |
| 16 | 18. 45 | 18. 58 | 19. 11 | 19. 25 | 19. 40 |
| 17 | 19. 57 | 20. 10 | 20. 24 | 20. 39 | 20. 55 |
| 18 | 21. 8 | 21. 22 | 21. 37 | 21. 53 | 22. 10 |
| 19 | 22. 19 | 22. 34 | 22. 50 | 23. 7 | 23. 25 |
| 20 | 23. 31 | 23. 47 | 24. 4 | 24. 22 | 24. 41 |
| 21 | 24. 40 | 25. 1 | 25. 19 | 25. 37 | 25. 57 |
| 22 | 25. 55 | 26. 13 | 26. 32 | 26. 52 | 27. 13 |
| 23 | 27. 7 | 27. 16 | 27. 46 | 28. 7 | 28. 29 |
| 24 | 28. 20 | 28. 39 | 29. 1 | 29. 23 | 29. 46 |
| 25 | 29. 32 | 29. 54 | 30. 16 | 30. 39 | 31. 4 |
| 26 | 30. 46 | 31. 8 | 31. 31 | 31. 55 | 32. 21 |
| 27 | 31. 58 | 32. 12 | 32. 47 | 33. 12 | 33. 39 |
| 28 | 33. 13 | 33. 37 | 34. 3 | 34. 30 | 34. 58 |
| 29 | 34. 27 | 34. 52 | 35. 19 | 35. 47 | 36. 28 |
| 30 | 35. 41 | 36. 8 | 36. 36 | 37. 5 | 37. 38 |

2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| P. / D. | 36 D. M. | 37 D. M. | 38 D. M. | 39 D. M. | 40 D. M. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1. 14 | 1. 15 | 1. 16 | 1. 17 | 1. 18 |
| 2 | 2. 28 | 2. 30 | 2. 32 | 2. 34 | 2. 37 |
| 3 | 3. 43 | 3. 45 | 3. 48 | 3. 51 | 3. 55 |
| 4 | 4. 57 | 5. 0 | 5. 4 | 5. 8 | 5. 13 |
| 5 | 6. 11 | 6. 16 | 6. 21 | 6. 26 | 6. 32 |
| 6 | 7. 25 | 7. 31 | 7. 37 | 7. 44 | 7. 51 |
| 7 | 8. 40 | 8. 47 | 8. 54 | 9. 1 | 9. 9 |
| 8 | 9. 54 | 10. 2 | 10. 10 | 10. 19 | 10. 28 |
| 9 | 11. 9 | 11. 18 | 11. 27 | 11. 37 | 11. 47 |
| 10 | 12. 24 | 12. 33 | 12. 43 | 12. 54 | 13. 6 |
| 11 | 13. 38 | 13. 49 | 14. 1 | 14. 13 | 14. 26 |
| 12 | 14. 53 | 15. 5 | 15. 38 | 15. 31 | 15. 45 |
| 13 | 16. 4 | 16. 22 | 16. 35 | 16. 49 | 17. 5 |
| 14 | 17. 24 | 17. 38 | 17. 53 | 18. 8 | 18. 25 |
| 15 | 18. 40 | 18. 55 | 19. 10 | 19. 27 | 19. 45 |
| 16 | 19. 55 | 20. 11 | 20. 28 | 20. 40 | 21. 5 |
| 17 | 21. 11 | 21. 28 | 21. 46 | 22. 0 | 22. 20 |
| 18 | 22. 27 | 22. 48 | 23. 5 | 23. 26 | 23. 48 |
| 19 | 23. 44 | 24. 3 | 24. 24 | 24. 46 | 25. 9 |
| 20 | 25. 0 | 25. 21 | 25. 43 | 26. 6 | 26. 31 |
| 21 | 26. 18 | 26. 39 | 27. 3 | 27. 27 | 27. 53 |
| 22 | 27. 35 | 27. 58 | 28. 23 | 28. 49 | 29. 17 |
| 23 | 28. 53 | 29. 17 | 29. 43 | 30. 11 | 30. 40 |
| 24 | 30. 11 | 30. 37 | 31. 6 | 31. 35 | 32. 4 |
| 25 | 31. 30 | 31. 57 | 32. 27 | 32. 58 | 33. 29 |
| 26 | 32. 48 | 33. 17 | 33. 48 | 34. 21 | 34. 54 |
| 27 | 34. 8 | 34. 37 | 34. 57 | 35. 38 | 36. 20 |
| 28 | 35. 28 | 36. 0 | 36. 33 | 37. 6 | 37. 48 |
| 29 | 36. 49 | 37. 23 | 38. 1 | 38. 38 | 39. 16 |
| 30 | 38. 10 | 38. 46 | 39. 26 | 40. 5 | 40. 45 |

2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| P. D. | 41 D. M. | 42 D. M. | 43 D. M. | 44 D. M. | 45 D. M. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1. 19 | 1. 20 | 1. 21 | 1. 23 | 1. 25 |
| 2 | 2. 39 | 2. 41 | 2. 44 | 2. 47 | 2. 50 |
| 3 | 3. 58 | 4. 2 | 4. 6 | 4. 10 | 4. 15 |
| 4 | 5. 17 | 5. 21 | 5. 28 | 5. 34 | 5. 40 |
| 5 | 6. 38 | 6. 44 | 6. 55 | 6. 58 | 7. 5 |
| 6 | 7. 58 | 8. 6 | 8. 13 | 8. 21 | 8. 30 |
| 7 | 9. 17 | 9. 26 | 9. 35 | 9. 45 | 9. 55 |
| 8 | 10. 37 | 10. 47 | 10. 58 | 11. 9 | 11. 21 |
| 9 | 11. 57 | 12. 9 | 12. 21 | 12. 33 | 12. 47 |
| 10 | 13. 18 | 13. 31 | 13. 43 | 13. 58 | 14. 13 |
| 11 | 14. 39 | 14. 52 | 15. 7 | 15. 22 | 15. 39 |
| 12 | 16. 0 | 16. 15 | 16. 31 | 16. 48 | 17. 6 |
| 13 | 17. 20 | 17. 37 | 17. 55 | 18. 14 | 18. 33 |
| 14 | 18. 42 | 19. 0 | 19. 10 | 19. 39 | 20. 0 |
| 15 | 20. 3 | 20. 23 | 20. 44 | 21. 5 | 21. 28 |
| 16 | 21. 25 | 21. 46 | 22. 8 | 22. 32 | 22. 56 |
| 17 | 22. 47 | 23. 10 | 23. 34 | 23. 59 | 24. 25 |
| 18 | 24. 10 | 24. 34 | 25. 0 | 25. 26 | 25. 54 |
| 19 | 25. 33 | 25. 59 | 26. 26 | 26. 54 | 27. 24 |
| 20 | 26. 57 | 27. 24 | 27. 53 | 28. 23 | 28. 56 |
| 21 | 28. 20 | 28. 49 | 29. 20 | 29. 54 | 30. 27 |
| 22 | 29. 45 | 30. 16 | 30. 49 | 31. 24 | 31. 59 |
| 23 | 31. 10 | 31. 43 | 32. 17 | 32. 54 | 33. 32 |
| 24 | 32. 40 | 33. 16 | 33. 53 | 34. 30 | 35. 7 |
| 25 | 34. 6 | 34. 43 | 35. 23 | 36. 3 | 36. 42 |
| 26 | 35. 35 | 36. 16 | 36. 57 | 37. 38 | 38. 19 |
| 27 | 37. 3 | 37. 46 | 38. 30 | 39. 13 | 39. 57 |
| 28 | 38. 35 | 39. 20 | 40. 6 | 40. 50 | 41. 36 |
| 29 | 40. 4 | 40. 52 | 41. 40 | 42. 28 | 43. 17 |
| 30 | 41. 36 | 42. 27 | 43. 18 | 44. 9 | 45. 0 |

*Suite*

2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| P. | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|
| D. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| 1 | 1. 26 | 1. 27 | 1. 29 | 1. 31 | 1. 33 |
| 2 | 2. 35 | 2. 56 | 2. 59 | 3. 3 | 3. 7 |
| 3 | 4. 19 | 4. 24 | 4. 29 | 4. 34 | 4. 40 |
| 4 | 5. 46 | 5. 52 | 5. 59 | 6. 6 | 6. 14 |
| 5 | 7. 12 | 7. 20 | 7. 29 | 7. 38 | 7. 48 |
| 6 | 8. 39 | 8. 49 | 8. 59 | 9. 9 | 9. 21 |
| 7 | 10. 6 | 10. 18 | 10. 30 | 10. 43 | 10. 56 |
| 8 | 11. 33 | 11. 46 | 12. 0 | 12. 15 | 12. 31 |
| 9 | 13. 1 | 13. 16 | 13. 31 | 13. 47 | 14. 5 |
| 10 | 14. 28 | 14. 44 | 15. 2 | 15. 21 | 15. 40 |
| 11 | 15. 57 | 16. 15 | 16. 34 | 16. 54 | 17. 19 |
| 12 | 17. 23 | 17. 45 | 18. 6 | 18. 28 | 18. 52 |
| 13 | 18. 54 | 19. 16 | 19. 39 | 20. 3 | 20. 29 |
| 14 | 20. 23 | 20. 46 | 21. 12 | 21. 28 | 22. 6 |
| 15 | 21. 53 | 22. 19 | 22. 45 | 23. 14 | 23. 45 |
| 16 | 23. 23 | 23. 50 | 24. 20 | 24. 51 | 25. 24 |
| 17 | 24. 53 | 25. 22 | 25. 54 | 26. 27 | 27. 3 |
| 18 | 26. 25 | 26. 50 | 27. 30 | 28. 6 | 28. 42 |
| 19 | 27. 57 | 28. 30 | 29. 6 | 29. 45 | 30. 20 |
| 20 | 30. 8 | 30. 44 | 31. 25 | 32. 9 | 32. 55 |
| 21 | 31. 3 | 31. 41 | 32. 23 | 33. 6 | 33. 53 |
| 22 | 32. 38 | 33. 19 | 34. 5 | 34. 49 | 35. 39 |
| 23 | 34. 13 | 34. 57 | 35. 44 | 36. 33 | 37. 26 |
| 24 | 35. 56 | 36. 45 | 37. 35 | 38. 25 | 39. 15 |
| 25 | 37. 34 | 38. 27 | 39. 20 | 40. 13 | 41. 6 |
| 26 | 39. 13 | 40. 7 | 41. 2 | 41. 57 | 42. 52 |
| 27 | 40. 52 | 41. 57 | 42. 57 | 43. 57 | 44. 57 |
| 28 | 42. 39 | 43. 43 | 44. 45 | 45. 51 | 46. 55 |
| 29 | 44. 25 | 46. 33 | 46. 41 | 47. 49 | 48. 58 |
| 30 | 46. 12 | 44. 24 | 48. 36 | 49. 50 | 51. 4 |



2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| P / D | 51 D. M. | 52 D. M. | 53 D. M. | 54 D. M. | 55 D. M. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1. 35 | 1. 37 | 1. 39 | 1. 42 | 1. 45 |
| 2 | 3. 11 | 3. 15 | 3. 19 | 3. 24 | 3. 29 |
| 3 | 4. 46 | 4. 52 | 4. 59 | 5. 6 | 5. 14 |
| 4 | 6. 22 | 6. 30 | 6. 39 | 6. 49 | 6. 59 |
| 5 | 7. 58 | 8. 9 | 8. 20 | 8. 31 | 8. 44 |
| 6 | 9. 33 | 9. 46 | 10. 0 | 10. 14 | 10. 30 |
| 7 | 11. 10 | 11. 25 | 11. 41 | 11. 58 | 12. 16 |
| 8 | 12. 47 | 13. 4 | 13. 22 | 13. 41 | 14. 3 |
| 9 | 14. 24 | 14. 44 | 15. 4 | 15. 16 | 15. 50 |
| 10 | 16. 1 | 16. 23 | 16. 46 | 17. 11 | 17. 37 |
| 11 | 17. 39 | 18. 3 | 18. 29 | 18. 56 | 19. 29 |
| 12 | 19. 17 | 19. 41 | 20. 12 | 20. 42 | 21. 15 |
| 13 | 20. 57 | 21. 26 | 21. 57 | 22. 30 | 23. 5 |
| 14 | 22. 36 | 23. 6 | 23. 42 | 24. 18 | 24. 57 |
| 15 | 24. 17 | 24. 52 | 25. 28 | 26. 7 | 26. 45 |
| 16 | 25. 58 | 26. 35 | 27. 15 | 27. 58 | 28. 43 |
| 17 | 27. 40 | 28. 21 | 29. 4 | 29. 50 | 30. 39 |
| 18 | 29. 24 | 30. 8 | 30. 54 | 31. 43 | 32. 38 |
| 19 | 31. 9 | 31. 55 | 32. 44 | 33. 38 | 34. 35 |
| 20 | 33. 45 | 34. 38 | 35. 35 | 36. 37 | 37. 40 |
| 21 | 34. 42 | 35. 36 | 36. 32 | 37. 34 | 38. 40 |
| 22 | 36. 12 | 37. 29 | 38. 30 | 39. 26 | 40. 47 |
| 23 | 38. 23 | 39. 23 | 40. 29 | 41. 40 | 42. 56 |
| 24 | 40. 26 | 41. 37 | 42. 49 | 44. 0 | 45. 10 |
| 25 | 42. 22 | 43. 28 | 44. 55 | 46. 10 | 47. 28 |
| 26 | 44. 13 | 45. 34 | 46. 56 | 48. 18 | 49. 41 |
| 27 | 46. 26 | 47. 54 | 49. 23 | 50. 51 | 52. 20 |
| 28 | 48 37 | 50. 7 | 51. 43 | 53. 19 | 54. 56 |
| 29 | 50. 42 | 52. 27 | 54. 12 | 55. 57 | 57. 42 |
| 30 | 52. 59 | 54. 54 | 56. 49 | 58. 44 | 60. 39 |

2011 Ministerio de Cultura

*Suite de la Table.*

| P. / D. | 56 D. M. | 57 D. M. | 58 D. M. | 59 D. M. | 60 D. M. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1. 47 | 1. 50 | 1. 53 | 1. 56 | 2. 0 |
| 2 | 3. 35 | 3. 41 | 3. 47 | 3. 53 | 4. 0 |
| 3 | 5. 22 | 5. 31 | 5. 40 | 5. 50 | 6. 1 |
| 4 | 7. 10 | 7. 22 | 7. 34 | 7. 47 | 8. 1 |
| 5 | 8 57 | 9. 12 | 9. 28 | 9. 43 | 10. 2 |
| 6 | 10. 46 | 11. 3 | 11. 22 | 11. 42 | 12. 4 |
| 7 | 12. 35 | 12. 56 | 13. 18 | 13. 41 | 14. 6 |
| 8 | 14. 24 | 14. 48 | 15. 14 | 15. 40 | 16. 10 |
| 9 | 16. 15 | 16. 42 | 17. 10 | 17. 40 | 18. 14 |
| 10 | 18. 6 | 18. 36 | 19. 8 | 19. 42 | 20. 19 |
| 11 | 19. 56 | 20. 29 | 21. 6 | 21. 46 | 22. 26 |
| 12 | 21. 50 | 22. 27 | 23. 6 | 23. 48 | 24. 33 |
| 13 | 23. 43 | 24. 24 | 25. 7 | 25. 54 | 26. 44 |
| 14 | 25. 38 | 26. 22 | 27. 10 | 28. 0 | 28. 56 |
| 15 | 27. 35 | 28. 22 | 29. 14 | 30. 11 | 31. 10 |
| 16 | 29. 32 | 30. 24 | 31. 20 | 32. 21 | 33. 27 |
| 17 | 31. 32 | 32. 28 | 33. 29 | 34. 36 | 35. 47 |
| 18 | 33. 13 | 34. 34 | 35. 20 | 36. 52 | 38. 10 |
| 19 | 35. 36 | 36. 42 | 38. 2 | 39. 12 | 40. 37 |
| 20 | 37. 43 | 38. 54 | 40. 12 | 41. 36 | 43. 9 |
| 21 | 39. 51 | 41. 11 | 42. 33 | 44. 5 | 45. 46 |
| 22 | 42. 5 | 43. 27 | 44. 59 | 46. 40 | 48. 31 |
| 23 | 43. 45 | 45. 50 | 47. 30 | 49. 20 | 51. 23 |
| 24 | 47. 1 | 48. 52 | 50. 43 | 52. 34 | 54. 26 |
| 25 | 49. 30 | 51. 32 | 53. 35 | 55. 38 | 57. 42 |
| 26 | 51. 59 | 54. 18 | 56. 37 | 58. 56 | 61. 15 |
| 27 | 54. 55 | 57. 30 | 60. 5 | 62. 40 | 65. 14 |
| 28 | 57. 55 | 60. 54 | 63. 54 | 66. 53 | 69. 53 |
| 29 | 61. 20 | 64. 53 | 68. 35 | 72. 13 | 75. 51 |
| 30 | 63. 26 | 66. 39 | 70. 39 | 76. 7 | 90. 0 |



2011 Ministerio de Cultura

## LEMME XIII.

### PROBLEME.

*Tracer la ligne ſouſtilaire ſur un Plan.*

LA *ligne ſouſtilaire* eſt la repréſentation d'un Méridien qui paſſe par le Zenit du Plan, & qui par conſéquent eſt perpendiculaire à l'Horizon du Plan, & au Plan même, & c'eſt à cauſe de cela qu'on l'appelle auſſi *Méridienne du Plan*, ſur laquelle l'ombre du bout du Stile étant parvenue, il eſt Midi à tous ceux dont l'Horizon eſt parallele à ce Plan. Comme ce Méridien eſt un grand Cercle: il ſe repréſente ſur le Plan par une ligne droite, qu'on trouvera en cette ſorte.

Planche 3. 85. Fig. Choiſiſſez ſur le Plan un point commode, comme A, pour le pied du Stile, & auparavant que d'y mettre le Stile AE, qui doit être élevé à Angles droits ſur ce Plan, décrivez-en pluſieurs Cercles Concentriques d'une grandeur volontaire, qui repréſenteront des Almicantarats à l'égard de l'Horizon du Plan. Après cela un peu après que le Soleil aura commencé à éclairer le Plan, & quand l'ombre du Stile AE ne ſera pas trop longue, marquez le bout de cette ombre, lorſqu'elle touchera quelqu'un des Almicantarats, comme B. Il eſt viſible que l'ombre du bout du Stile ne demeurera pas toujours ſur la circonférence du même Cercle, à moins que le Plan ne fût parallele à l'Equateur, auquel cas il ſeroit incliné vers le Septentrion des degrés du complement de l'Elevation du Pole, & alors la Verticale du Plan ſeroit la ligne Souſtilaire qu'on cherche. Mais l'ombre deviendra toujours plus petite, & ne commencera à croître que lorſque le So-

2011 Ministerio de Cultura

leil aura passé le Méridien, dont nous cherchons ici Planche 3.
la représentation. Attendez donc jusqu'à ce que 15 Fig.
l'ombre du bout du Stile touche encore la circonférence du même Cercle, pour y marquer un second point, comme C. Enfin divisez l'arc BC en deux également au point D, & menez la droite AD, qui sera la ligne Soustilaire qu'on cherche.

## DEMONSTRATION.

Le Plan étant considéré comme un Horizon, le pied du Stile A sera le Zenit de cet Horizon, les lignes, ou plûtôt les ombres AC, AB, représenteront les Verticaux du Soleil à l'égard du même Horizon, & le Cercle BDC représentera le Cercle de Hauteur du Soleil sur le Plan, parce que dans un Plan Horizontal, les Cercles de hauteur s'y représentent par des Cercles, car pour lors il se fait la Section d'un Cone coupé par un Plan parallele à sa base. Or le Soleil se trouvant en un même jour dans un même Cercle de Hauteur, c'est-à-dire dans deux points également élevés sur le Plan, comme B, C, il faut que ces deux points B, C, soient aussi également éloignés du Méridien du Plan, & que par conséquent la ligne AD, qui divise l'arc BC en deux également, soit la représentation de ce Méridien. *Ce qu'il falloit faire & démontrer.*

## SCOLIE.

Il peut arriver que le Plan ne sera pas toujours Planche 4.
éclairé, pour y pouvoir marquer commodément 17 Fig.
deux points d'ombre dans un même Cercle : & alors au lieu de deux points ainsi limités, prenez trois points à discrétion, mais les plus éloignés qu'il sera possible, comme C, D, E, & pour chaque point



2011 Ministerio de Cultura

Planche 4. 17 Fig.

d'ombre trouvez la Hauteur du Soleil sur le Plan ; *par Lem.* 8. Après cela, décrivez du pied du Stile A, le Cercle EHF avec une ouverture volontaire du Compas, & par le même point A, tirez à discretion les deux Rayons perpendiculaires AF, AG, & prenez l'arc GH de la Hauteur du Soleil sur le Plan. Lorsque le bout de l'ombre du Stile étoit en E, pour tirer la droite FH, qui donnera sur AG le point L, par lequel décrivant un Cercle du Centre A, on aura sur AE, le point Q. Prenez aussi l'arc GI de l'Elevation du Soleil sur le Plan, lorsque le bout de l'ombre du Stile étoit en D, pour tirer la droite FI, qui donnera sur AG le point M, par lequel décrivant un Cercle du Centre A, on aura sur AD le point P. Prenez encore l'arc GK de l'Elevation du Soleil sur le Plan, lorsque le bout de l'ombre du Stile étoit en C, pour tirer la droite FK, qui donnera sur AG le point N, par où décrivant un Cercle du même Centre A, on aura sur AC le point O. Enfin décrivez un Cercle par les trois points O, P, Q, comme ROS, & par le point T milieu de l'arc RTS, tirez au pied du Stile A, la droite AT, qui sera la Meridienne du Plan, ou la ligne Soustilaire qu'on cherche.

## DEMONSTRATION.

Le Cercle EGF étant considéré comme l'Horizon du Plan, son Centre ou le pied du Stile A sera le Zenit, les trois lignes AC, AD, AE, représenteront chacune le Vertical du Soleil au tems qu'on a marqué les trois poins d'ombre C, D, E, les trois points O, P, Q, représenteront chacun le lieu du Soleil sur le Plan en ce même tems-là, & le Cercle ROS repréfentera le Parallele ou l'arc Diurne du Soleil, selon les loix de la Projection Stereographique

2011 Ministerio de Cultura

de la Sphere. Ainſi les deux points R, S, ſeront les points du Lever & du Coucher du Soleil, au milieu deſquels eſt la ligne Souſtilaire AT. *Ce qu'il falloit faire & démontrer.*

## SCOLIE.

Cette Souſtilaire ainſi trouvée ſur un Plan Horizontal, ſera toujours la ligne Méridienne du lieu. Elle ſera auſſi la Méridienne du lieu étant trouvée ſur un Plan Vertical; lorſqu'elle ſera perpendiculaire à la ligne Horizontale, & alors on connoîtra que le Plan regarde d'un côté le Midi, & de l'autre côté le Septentrion. Mais quand elle ſera ſur le même Plan Vertical avec la ligne Horizontale un angle égal à l'Elevation du Pole ſur l'Horizon, elle repréſentera le Cercle de ſix heures, c'eſt-à-dire qu'elle ſera la ligne de ſix heures, & elle ſera connoître que le Plan regarde d'un côté l'Orient, & de l'autre côté l'Occident. Enfin elle ſera auſſi la Méridienne du lieu étant trouvée ſur un Plan incliné, lorſqu'elle ſera perpendiculaire à la ligne Horizontale, & elle ſera connoître que le Plan incliné vers l'un des deux Poles du Monde.

Les Aſtronomes ſe ſervent de la premiere des deux Méthodes précedentes, pour trouver la ligne Méridienne ſur un Plan Horizontal, ce qui leur ſert pour trouver la Déclinaiſon de l'Aiguille aimantée, qui autrefois étoit fort petite à Paris, & qui à préſent eſt à peu près de ſix degrés Nord-Oueſt, c'eſt à-dire qu'au lieu d'aller droit au Septentrion, elle en décline vers l'Occident d'environ ſix degrés.

Mais cette ligne Méridienne ſe peut marquer plus facilement ſur un Plan Horiſontal, par une ſeule obſervation de l'ombre du Stile AE, que je ſuppoſe perpendiculaire au Plan, ſçavoir lorſque le Planche 3. 15 Fig.



2011 Ministerio de Cultura

Planche 3. 15 Fig. Soleil ſe leve ou ſe couche : car ſi avec l'ombre AC du Stile AE, on fait vers la droite ſi le Soleil ſe leve, ou vers la gauche ſi le Soleil ſe couche, l'angle CAD égal au complement de l'Amplitude du Soleil, qui ſe peut connoître *par Lem.* 12. ſi cette Amplitude eſt Méridionale, ou à l'Amplitude même augmentée de 90 degrés ſi elle eſt Septentrionale, la ligne AD ſera la Méridienne qu'on cherche. Mais cette ligne Méridienne ſe peut marquer encore autrement ſur un Plan Horizontal, & ſur tel autre Plan que ce ſoit en tout tems & à toute heure du jour, par un ſeul point d'ombre, comme nous enſeignerons au *Lem.* 16.

## LEMME XIV.

### PROBLEME.

*Trouver le Vertical du Soleil par le moyen d'un point d'ombre marqué ſur un Plan.*

CE point d'ombre ſervira pour connoître *par Lem.* 9. la Hauteur du Soleil ſur l'Horizon, par le moyen de laquelle & de ſa Déclinaiſon, qui ſe peut connoître *par Lem.* 10. on pourra connoître de combien le Vertical du Soleil eſt éloigné du Méridien, en cette ſorte.

Planche 4. 8 Fig. Décrivez à diſcrétion du point A, comme Centre, le Cercle BFCE, que vous prendrez pour le Méridien du lieu, & pour le Colure des Solſtices, & alors le Centre A ſera le point de l'Orient ou de l'Occident Equinoxial. Tirez par le Centre A le Diametre BC, que vous prendrez pour l'Horizon, & ayant pris l'arc BD, ou CE, du complement de l'Elevation du Pole ſur l'Horizon, ou égal à la Hauteur de l'Equateur, tirez le Diametre DE que vous

2011 Ministerio de Cultura

prendrez pour l'Equateur. Prenez encore les arcs DF, EG, chacun de la Déclinaiſon du Soleil, au-deſſus du point D, ſi le Soleil eſt au-deſſus de l'Equateur, comme nous ſuppoſons ici, & au-deſſous du même point D, ſi le Soleil eſt au-deſſous de l'Equateur, & tirez la ligne FG, qui étant parallele à l'Equateur DE, repréſentera le Parallele du Soleil. Enfin prenez les arcs BH, CI, chacun de la Hauteur du Soleil ſur l'Horizon, & tirez l'Almicantarat du Soleil HI, qui donnera ſur le Parallele FG, le point K pour le lieu du Soleil, ſelon les loix de la projection Ortographique de la Sphere. C'eſt pourquoi ſi l'on tire du point K à la ligne HI, la perpendiculaire KL, qui ſe trouvera terminée en L par le Demi-cercle HLI décrit autour de la ligne HI, l'arc HL donnera les degrés de l'Horizon, compris entre le Méridien du lieu & le Vertical du Soleil, ou la diſtance du Vertical du Soleil au Méridien, c'eſt à-dire le Vertical du Soleil qu'on cherche. Planche 4. 18 Fig.

## SCOLIE.

Comme le Vertical du Soleil eſt d'un grand uſage, ſur tout pour tracer ſur un Plan la ligne Méridienne, d'où dépend toute la juſteſſe d'un Cadran, & qu'il eſt difficile de trouver exactement cet Azimut par le Compas & par la Regle; il vaudra mieux le trouver par la Trigonométrie, comme nous avons enſeigné ſur la fin de notre Trigonométrie, *liv. 3. Chap. 4. Queſt. 9.* & comme nous allons enſeigner encore ici.

Ajoûtez enſemble ces trois choſes, la diſtance du Soleil au Pole élevé ſur l'Horizon, le complede la Hauteur du Soleil, & le complement de l'Elevation du Pole, & ôtez ſéparément de la moitié de la ſomme le complement de la hauteur du

2011 Ministerio de Cultura

Pole, & le complement de l'Elevation du Soleil, pour avoir deux différences. Après cela, faites cette Analogie,

*Comme le Sinus du complement de la Hauteur du Pole,*
*Au Sinus de l'une des deux différences trouvées;*
*Ainſi le Sinus de l'autre différence,*
*A un quatriéme nombre.*

*Comme le Sinus du complement de l'Elevation du Soleil,*
*Au Sinus Total;*
*Ainſi le quatriéme nombre trouvé,*
*A un ſeptiéme nombre.*

Si l'on multiplie ce ſeptiéme nombre par le Sinus Total, la Racine quarrée du produit ſera le Sinus de la moitié de la diſtance du Vertical du Soleil au Septentrion.

Pour trouver ce Vertical au tems des Equinoxes, il ſuffira de faire une ſeule Analogie, telle qu'eſt la ſuivante.

*Comme le Sinus Total,*
*A la Tangente de la Hauteur du Pole;*
*Ainſi la Tangente de l'Elevation du Soleil,*
*Au Sinus du complement du Vertical du Soleil depuis le Midi.*

2011 Ministerio de Cultura

## LEMME XV.

### PROBLEME.

*Trouver la Déclinaiſon d'un Plan propoſé.*

IL s'agit ici d'un Plan Vertical, ou d'un Plan incliné : parce qu'un Plan Horizontal ne peut pas être déclinant, à cauſe que l'une de ſes faces regardant directement le Zenit, & l'autre le Nadir, il regarde indifféremment les quatre parties Cardinales du Monde. Car on entend pour un *Plan Déclinant* celui qui ne regarde pas directement l'une des quatre parties Cardinales du Monde, & pour ſa *Déclinaiſon*, l'arc de l'Horiſon compris entre le premier Vertical & le Vertical parallele au Plan, quand ce Plan eſt Vertical, ou bien l'arc de l'Horizon compris entre le Méridien du lieu, & le Vertical perpendiculaire au Plan, lorſque ce Plan eſt *Incliné*, c'eſt-à-dire lorſqu'il n'eſt ni Vertical, ni Horizontal. Ou plus généralement, la Déclinaiſon d'un Plan eſt l'arc de l'Horizon, compris entre le Méridien du lieu & le *Vertical du Plan*, c'eſt-à-dire le Vertical perpendiculaire au Plan.

Premierement ſi le Plan eſt Vertical, y ayant marqué *par Lem.* 7. la ligne Horizontale BC, & *par Lem.* 13. la ligne Souſtilaire DE, prenez ſur cette ligne DE, un point à volonté, comme D, pour le Centre du Cadran, d'où vous ferez tomber à plomb la ligne DG, que vous prendrez pour la Méridienne, ſans avoir égard à la longueur du Stile AI. Faites au Centre D, l'angle FDB du complement de l'Elevation du Pole, & décrivez du point F par le point B, un arc de Cercle qui donnera ſur la ligne AK perpendiculaire à l'Horizontale BC, le point H, Planche 4. 19 Fig.

2011 Ministerio de Cultura

par lequel ſi vous tirez au point F, la droite HF; l'angle AHF ſera la Déclinaiſon qu'on cherche.

## DEMONSTRATION.

Si l'on prend la perpendiculaire AH pour la longueur du Stile, dont le pied eſt en A, le point H ſera *par Lem.* 3. le Centre diviſeur de l'Horizontale BC: & ſi l'on prend l'angle AHF pour la Déclinaiſon du Plan, la perpendiculaire DG ſera la ligne Méridienne, dont le Centre diviſeur eſt B, *par Lem.* 3. puiſque la ligne FB eſt égale à l'hypotenuſe FH. C'eſt pourquoi ſi le Pole ou le Centre du Cadran eſt en D, par où paſſe la ligne Souſtilaire DE, il faut que l'angle FBD, qui meſure la partie DF, ſoit égal à la Hauteur du Pole, & par conſéquent l'angle FDB égal au complement de l'Elevation du Pole, comme il a été fait.

Secondement ſi le Plan eſt incliné, marquez-y la ligne Horizontale, *par Lem.* 7. & ayant élevé ſur cette ligne Horizontale un Plan Vertical, cherchez la Déclinaiſon de ce Plan Vertical, comme il vient d'être enſeigné, & vous aurez la Déclinaiſon du Plan propoſé, que l'on peut auſſi avoir par le moyen d'une Bouſſole, mais il faut avoir égard à la variation de l'Aiguille aimantée, & prendre garde que dans le Plan, ou autour du Plan, il n'y ait point quelque piece de fer cachée, qui puiſſe détourner l'Aiguille aimantée de ſa ſituation naturelle.

## SCOLIE.

Le Centre du Cadran D a été pris au-deſſus de la ligne Horizontale BC, parce que nous avons ſuppoſé que le Plan Vertical déclinoit du Midi, c'eſt-à-dire que ſa ſurface regardoit obliquement le Pole

2011 Ministerio de Cultura

abaiſſé, étant certain que ſi le Soleil étoit à ce Pole abaiſſé, & que cette ſurface pût être éclairée du Soleil, l'ombre du Stile monteroit en haut : car ſi le Plan déclinoit du Septentrion, c'eſt-à-dire ſi la ſurface du Plan regardoit obliquement le Pole élevé, comme l'on connoît lorſqu'à Midi elle n'eſt point éclairée du Soleil, il auroit fallu choiſir le Centre au-deſſous de la ligne Horizontale BC, parce que ſi le Soleil étoit au Pole élevé, l'ombre du Stile tendroit en bas. Planche 4. 19. Fig.

Cela ne ſe doit pratiquer ainſi que lorſque l'on veut avoir la véritable poſition du Centre, car quand on veut connoître ſeulement la Déclinaiſon du Plan, il eſt libre de prendre le Centre au-deſſus ou au-deſſous de la ligne Horizontale. Mais ce Centre D, & la Méridienne DG ne ſe détermine ainſi qu'à l'égard d'un Stile dont la longueur eſt AH : & ſi vous la voulez avoir à l'égard du Stile AI, faites la perpendiculaire AK égale à la longueur de ce Stile AI, & tirez du point K, à la ligne HF, la parallele KO, qui donnera ſur l'Horizontale BC, le point O, par où vous tirerez à plomb la ligne Méridienne MN, & le point M, ou la ligne Souſtilaire la rencontre, ſera le Centre du Cadran à l'égard du Stile AI, &c.

## LEMME XVI.

### PROBLEME.

*Tracer la ligne Méridienne ſur un Plan.*

SI le Plan eſt Horizontal, la ligne Souſtilaire ſera la ligne Méridienne qu'on cherche, qu'on peut marquer ſur ce Plan par le moyen de l'Amplitude Orientale, ou Occidentale du Soleil, ou au-

2011 Ministerio de Cultura

trement, comme il a été enſeigné au *Lem*, 13. ou bien encore par le moyen du Vertical du Soleil, qui ayant été trouvé *par Lem.* 14. on fera avec la ligne d'ombre AB l'angle BAD du Vertical du Soleil à la droite ſi l'obſervation a été faite après Midi, ou avec
Planche 3. 15. Fig. la ligne d'ombre AC, l'angle CAD du Vertical du Soleil à la gauche, ſi l'obſervation a été faite avant Midi, & la ligne AD ſera la Méridienne.

Mais ſi le Plan eſt vertical, la ligne Souſtilaire ſera auſſi la ligne Méridienne qu'on cherche, lorſqu'elle ſe trouvera perpendiculaire à la ligne Horizontale, & quand elle fera avec la même ligne Horizontale un angle aigu plus grand que l'Elevation du Pole ſur l'Horizon, car elle n'en ſçauroit faire un moindre, le Plan ſera Déclinant, dont la Déclinaiſon ayant été trouvée *par* Lem. 15. on fera
Planche 2. 8. Fig. au point F, qui eſt le Centre diviſeur de la ligne Horizontale DE, qui doit avoir été marquée ſur le Plan, *par Lem.* 7. l'angle CFG de la Déclinaiſon du Plan, à droit ou à gauche, ſelon que le Plan déclinera vers l'Orient ou vers l'Occident, & par le point G, l'on tirera la ligne à plomb AB, qui ſera la ligne Méridienne.

Cette ligne Méridienne ſe peut auſſi tracer ſur un Plan Vertical ſans en connoître la Déclinaiſon, ni le Vertical du Soleil, par le moyen de deux points d'ombres marqués en un même jour ſur le Plan, comme H, I, quand le Soleil aura une même Hauteur ſur l'Horizon, ce que l'on connoîtra lorſque le bout de l'ombre d'un Stile planté perpendiculairement ſur quelque Plan Horizontal, parviendra devant & après Midi ſur la circonférence d'un même Cercle décrit de ſon pied, comme ſi l'on y vouloit marquer la ligne Souſtilaire : car ſi par ces deux points H, I, l'on tire à l'Horizontale DE, les deux

2011 Ministerio de Cultura

perpendiculaires DH, KI, qui repréſenteront deux Verticaux du Soleil également éloignés du Méridien, & qu'après avoir tiré du Centre diviſeur F de la ligne Horizontale DE, les droites FD, FK, on diviſe l'angle DFK en deux également par la droite FG, on aura ſur l'Horizontale DE le point G du Midi, par où l'on pourra tirer à plomb la ligne Méridienne AB.

Enfin ſi le Plan eſt incliné, on y marquera la ligne Méridienne par le moyen de ſa Déclinaiſon, en cette ſorte. Ayant trouvé *par Lem.* 7. le Zenit ou le Nadir C,& la ligne Horizontale GH, portez ſur la Verticale du Plan CD, l'hypotenuſe EF, depuis F en D, qui *par Lem.* 3. ſera le Centre diviſeur de l'Horizontale GH, & faites au point D, l'angle de Déclinaiſon FDI, à droite ou à gauche ſelon la Déclinaiſon, pour avoir ſur l'Horizontale GH le point de Midi en I, par où & par le Zenit C, vous tirerez la ligne droite CK, qui ſera la Méridienne qu'on cherche. Planche 2. 9. Fig

La ligne DI s'appelle *Ligne de Déclinaiſon*, qui peut dans ce Plan & dans le Vertical être parallele à la ligne Horizontale, ſçavoir lorſque la Déclinaiſon du Plan ſera préciſément de 90 degrés, & alors il faudra tirer la ligne Méridienne parallele à la ligne Horizontale dans le Plan incliné, en la faiſant toujours paſſer par le Zenit ou par le Nadir C.

Si vous voulez vous ſervir du Vertical du Soleil, ayant tiré par le point d'ombre I, & par le Zenit ou Nadir C, le Vertical CK, & ayant trouvé, comme nous venons de dire, le Centre diviſeur D de l'Horizontale GH, menez la droite DK, & faites avec elle l'angle KDH du Vertical du Soleil, à droit ou à gauche ſelon que l'obſervation aura été faite devant ou après Midi, pour avoir ſur l'Horizontale le 11 Fig.

2011 Ministerio de Cultura

point de Midi en H, par où & par le Zenit C, vous tirerez la ligne Méridienne C H.

Planche 4. 20. Fig. Si vous voulez vous ſervir de deux points d'ombre marqués en un même jour ſur un Plan incliné, lorſque le Soleil devant & après Midi eſt également élevé ſur l'Horizon, comme I, K, tirez du Zenit ou Nadir C, par les points I, K, les Verticaux CH, CG, qui ſeront également éloignés du Méridien, & le point de ce Méridien ſera par conſéquent au milieu de l'arc de l'Horizon GH, c'eſt pourquoi pour trouver ce point de milieu, on tirera du Centre Diviſeur F, par les points G, H, où l'Horizontale ſe trouve coupée par les deux Verticaux du Soleil, les Rayons FG, FH, & l'on diviſera en deux également l'angle GFH, par la droite FL, qui donnera ſur l'Horizontale GH le point de Midi en L, par où & par le Zenit ou Nadir C, l'on tirera la ligne Méridienne CM.

---

## CHAPITRE II.

### *Des Cadrans Horizontaux.*

ON appelle *Cadran* en général une Horloge qui montre les Heures par le moyen du Soleil, de la Lune, ou des Etoiles, ſoit que cela ſe faſſe par des rayons envoyez directement, ou par réflexion, ou bien par refraction : & quand on dit ſimplement *Cadran*, cela s'entend d'une *Horloge Solaire*, c'eſt-à-dire le Cadran au Soleil, qu'on appelle *Cadran Horizontal*, quand il ſe fait ſur un Plan Horizontal, dont nous enſeignerons ici diverſes conſtructions, ſelon les différens cas qui peuvent arriver.

PROBLEME

2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME I.

*Décrire un Cadran Horizontal, en commençant par le Pied du Stile, dans la Sphere oblique.*

AYant déterminé le pied du Stile au point A, tirez à volonté par ce point A, la ligne Méridienne CG, si le Plan est mobile, autrement il y faudra tracer cette ligne Méridienne CG, comme il a été enseigné au *Lem.* 16. *Chap.* 1. Tirez par le pied du Stile A, la ligne AB égale à la longueur du Stile, & perpendiculaire à la Méridienne CG, pour avoir en B le centre diviseur de cette Méridienne. Faites à ce point B, vers le Midi l'angle ABC du complement de l'Elevation du Pole, pour avoir le Pole, ou le centre du Cadran au point C. Faites de l'autre côté, c'est-à-dire vers le Septentrion, l'angle ABD de l'Elevation du Pole, pour avoir en D, le point de l'Equateur, par où vous tirerez à la Méridienne CG, la perpendiculaire EF, qui sera la *ligne Equinoxiale*, ou la représentation de l'Equateur. Portez la ligne DB, qu'on appelle *Rayon de l'Equateur*, sur la Méridienne depuis D au point G, qui sera le centre diviseur de l'Equinoxiale EF, & qu'on appelle *centre de l'Equateur*. Enfin décrivez de ce centre de l'Equateur G, le Cercle MDN, & le divisez de 15 en 15 degrez, en commençant depuis le point D de la Méridienne, pour tirer du centre G, par les points de division des Rayons, qui donneront sur la ligne Equinoxiale EF les points horaires, par où l'on tirera du centre du Cadran C, les lignes horaires, qu'on prolongera au delà du centre C, pour avoir les lignes des heures auſquelles le Soleil se leve devant six heures, & cel-

Planche 43 21 Fig.



2011 Ministerio de Cultura

Planche 4. 21 Fig. les auſquelles le Soleil ſe couche après ſix heures. Pour la ligne de ſix heures, dont le point ne ſe peut pas trouver ſur la ligne Equinoxiale, on la tirera perpendiculaire à la Méridienne, ou parallele à l'Equinoxiale.

Le Stile élevé à angles droits ſur le point A, de la longueur AB, montrera les heures aux Rayons du Soleil par l'extrémité de ſon ombre, lorſque le centre du Cadran C ſera tourné directement au Midi, ce qui ſe peut aiſément faire par le moyen d'une Bouſſole, quand le Plan eſt mobile. Mais au lieu d'un Stile droit, il eſt bien plus commode de ſe ſervir d'un Axe, comme BC, en élevant perpendiculairement ſur AC le Triangle ABC, que nous appellerons *Stile Triangulaire*, qui peut être ſi long que l'on voudra, pourvû que l'Axe BC ſoit élevé ſur le Plan d'un angle égal à l'Elevation du Pole, parce que ſon ombre en couvrant les lignes horaires montrera plus facilement les heures que l'extrémité du Stile, dont l'ombre ſort facilement hors du Plan, lorque le Soleil n'eſt pas beaucoup élevé ſur l'Horizon

## SCOLIE.

Si la longueur du Stile AB avoit été priſe un peu plus grande, on n'auroit pas pû marquer ſur la ligne Equinoxiale EF, les deux derniers points E, F, de 5 & de 7 heures, parce qu'ils ſe ſeroient rencontrez hors du Plan, & ainſi l'on n'auroit pas pû tirer les lignes de 5 & de 7 heures. Dans ce cas on pourra trouver un point de chacune de ces deux heures de 5 & de 7 heures ſur une autre ligne plus proche du centre du Cadran C, & parallele à l'Equinoxiale EF, comme ſur la ligne RS, en portant la diſtance des points de 3 & de 9 heures, priſe ſur cette ligne,

2011 Ministerio de Cultura

depuis le point de 4 heures en R, qui ſera le point de 5 heures, & pareillement depuis le point de 8 heures ſur la même ligne en S, qui ſera le point de 7 heures. Planche 4. 21. Fig.

On peut trouver autrement ces mêmes points de 5 & de 7 heures, en cette ſorte. Prenez à volonté une des lignes horaires déja tirée, par exemple la ligne de 4 heures, & marquez le point T où elle coupe le Rayon GE de 5 heures, & tirez par ce point T & par la Section D de la Méridienne & de l'Equinoxiale la droite indéfinie TX, qui ſe trouvera finie en X par la rencontre du Rayon GL de 8 heures autant éloigné de la Méridienne que la ligne de 4 heures que vous avez priſe, & ce point de rencontre X ſera le point de 7 heures, par où l'on pourra tirer du centre du Cadran C, la ligne de 7 heures, & c'eſt de la même façon que l'on tirera la ligne de 5 heures.

## DEMONSTRATION.

Pour la démonſtration de cette pratique, qui n'eſt pas commune, prolongez le Rayon GK de 4 heures, juſqu'à ce qu'il rencontre la ligne CE de 5 heures en un point, comme V, & menez les droites DV, DX. Je dis que la ligne CX eſt autant éloignée de la Méridienne CG, que la ligne CE de 5 heures, c'eſt-à-dire que l'angle GCX eſt égal à l'angle GCV.

Car dans le Triangle CEG, dont la baſe eſt CG, & la perpendiculaire eſt ED, qui tombe en dedans, l'angle EDT eſt égal à l'angle EDV, *par Lem.* 4. *Chap.* 1. & par conſéquent à l'angle FDX, & parce que l'angle obtus DKV eſt auſſi égal à l'angle obtus DLX, à cauſe qu'ils ſont faits par des Rayons également éloignez de la Méridienne, ce qui rend



2011 Ministerio de Cultura

Planche 4. 21 Fig. auſſi égales les deux lignes DK, DL, il s'enſuit *par* 26. 1. que les deux Triangles DKV, DLX, ſont égaux entr'eux, & que le côté DV eſt égal au côté DX: & parce que le côté CD eſt commun à chacun des deux Triangles CDV, CDX, & que l'angle CDV eſt égal à l'angle CDX: à cauſe qu'ils ſont les complemens des deux angles égaux EDV, FDX, il s'enſuit *par* 4. 1. que ces deux Triangles CDV, CDX, ſont égaux entt'eux, & que l'angle DCX eſt égal à l'angle DCV. *Ce qu'il falloit demontrer.*

On peut encore autrement tirer les lignes de 5 & de 7 heures, comme nous enſeignerons au Problême ſuivant, & l'on peut auſſi diviſer la ligne Equinoxiale EF en heures avec une ſeule ouverture du Compas en cette ſorte.

Décrivez du centre D par le point B le Cercle GHPI. qui paſſera par le centre de l'Equateur G, & donnera ſur la ligne Equinoxiale EF, les deux points H, I, de 3 & de 9 heures, & portez la même ouverture du Compas ſur la circonférence de ce Cercle, depuis G, de part & d'autre en M & en N, & depuis ces deux points M, N, ſur l'Equinoxiale EF, aux points K, L, qui ſeront les points de 4 & de 8 heures. Portez la même ouverture du Compas deux fois depuis K en E, qui ſera le point de 5 heures, & ſi l'on en fait autant de l'autre côté depuis le même point K, on aura le point de 11 heures. Portez pareillement la même ouverture du Compas deux fois depuis L en F, qui ſera le point de 7 heures, & ſi vous en faites autant de l'autre côté depuis le même point L, vous aurez le point de 1 heure. Enfin portez la même ouverture du Compas depuis M ou P ſur la circonférence du même Cercle en O, par où tirant du point G le Rayon GO, vous aurez ſur l'Equinoxiale le point de 2 heu-

2011 Ministerio de Cultura

res, & ſi vous pratiquez la même choſe de l'autre côté, vous aurez ſur la même ligne Equinoxiale le point de 10 heures. Planche 4. 21 Fig.

Cette Méthode eſt plus facile dans la pratique que la premiere, & par conſéquent moins ſujette à erreur, parce que ſi peu que l'on manque dans la premiere Methode à diviſer le Cercle MDN, ou à tirer les Rayons du centre G par les points de diviſion du Cercle MDN, quand même il ſeroit bien diviſé, l'on manquera dans les points horaires les plus éloignez du point D de la Méridienne. Mais nous allons donner une troiſiéme Méthode pour diviſer la ligne Equinoxiale en heures, qui eſt encore préférable à la précedenee, parce qu'elle ſe pratique ſans qu'il ſoit beſoin de décrire aucun Cercle, comme vous allez voir.

Portez la diſtance GD du centre de l'Equateur, ou la longueur du Rayon de l'Equateur DB, de part & d'autre ſur la ligne Equinoxiale EF, depuis D aux points H, I, qui ſeront les points de 3 & de 9 heures. Portez la diſtance HI, de ces deux points de part & d'autre ſur la même ligne Equinoxiale EF, depuis le centre de l'Equateur G, aux points K, L, qui ſeront les points de 4 & de 8 heures, & depuis K en E, qui ſera le point de 5 heures, & auſſi de l'autre côté, pour avoir le point de 11 heures : & pareillement depuis L en F, qui ſera le point de 7 heures, & auſſi de l'autre côté, pour avoir le point de 1 heure. Il ne reſte plus qu'à trouver les points de 4 & de 10 heures, ce qui ſe fera en diviſant la diſtance KL de 4 & de 8 heures en trois parties égales.

Si outre les points des heures, on vouloit avoir ceux des demies, on diviſeroit le Cercle MDN en deux fois plus de parties, & en quatre fois davantage, ſi l'on vouloit avoir les points des quarts-



2011 Ministerio de Cultura

Planche 4. 21. Fig. d'heure, & ainſi enſuite. Mais on peut trouver ces points par abregé, en cette ſorte. Ayant mis un pied du Compas ſur les points horaires marquez ſur la ligne Equinoxiale, qui ſont en nombre impair, ſçavoir ſur les points de 5, de 3, de 1, de 11, de 9, & de 7 heures, étendez l'autre pied du même Compas juſqu'au centre de l'Equateur G, pour avoir des ouvertures qui étant portées de part & d'autre ſur l'Equinoxiale depuis les mêmes points horaires, on aura les poins de demie-heures, par le moyen deſquels on pourra trouver de la même façon les points des quarts-d'heure, & ainſi enſuite. Je ne m'arrête pas à donner la démonſtration de toutes ces petites pratiques, parce qu'elle eſt facile à trouver.

## PROBLEME II.

*Décrire un Cadran Horizontal en commençant par le centre du Cadran, dans la Sphere oblique.*

Planche 5. 22 Fig. SI le centre du Cadran eſt au point A, tirez par ce point A, les deux lignes perpendiculalres AC, EF, dont AC étant priſe pour la ligne Méridienne, EF ſera la ligne de ſix heures. Faites au même point A, avec la Méridienne AC, l'angle CAD de la hauteur du Pole ſur l'Horizon du lieu où vous êtes, comme à Paris de 49 degrez, en négligeant les minutes qui ſont de peu de conſéquence, par la ligne AD, qui repréſentera l'Axe du Monde, & qui peut être ſi longue qu'on voudra plus ou moins, ſuivant la longueur & la largeur du Plan. Tirez à cet Axe AD par ſon extremité D, la perpendiculaire DB, qui ſera le Rayon de l'Equateur, & donnera ſur la Meridienne AC, le point B de l'Equateur, par où

2011 Ministerio de Cultura

vous tirerez à la Méridienne AC, la perpendiculaire GH, qui ſera la ligne Equinoxiale. Tirez encore par le même point D, à la Méridienne AC, la perpendiculaire DS, qui déterminera la longueur du Stile, & ſon pied au point S. Enfin portez le Rayon de l'Equateur BD en BC, pour avoir en C le centre diviſeur de l'Equinoxiale GH, qu'on pourra diviſer en heures, comme il a été enſeigné au *Probl.* 1. Mais comme les derniers points des heures peuvent manquer, il vaudra mieux achever le Cadran en cette ſorte. Planche 5. 25. Fig.

Ayant pris ſur la ligne de ſix heures EF, les deux lignes AE, AF, égales chacune à la partie AC de la Méridienne, menez les droites CE, CF. qui donneront ſur l'Equinoxiale les deux points G, H, de 3 & de 9 heures, d'où vous tirerez les deux lignes GI, HK, perpendiculaires à la ligne Equinoxiale GH, ou paralleles à la ligne Méridienne AC. Après cela décrivez des points C, E, F, les arcs de Cercle PQ, LM, NO, pour les diviſer chacun de 15 en 15 degrez, & pour achever le reſte comme vous voyez dans la Figure.

## DEMONSTRATION.

Si l'on prolonge une ligne horaire, par exemple celle de 4 heures, juſqu'à ce qu'elle rencontre l'Equinoxiale en un point comme R, par lequel on tire au centre de l'Equateur C, le Rayon CR, ce Rayon CR étant le Rayon de 4 heures, fera l'angle ACR de 60 degrez : mais pour démontrer que cet angle ACR eſt effectivement de 60 degrez, pour conclure de-là que la ligne AR eſt véritablement la ligne de 4 heures, il ſuffira de démontrer que le Triangle rectangle CBR eſt ſemblable au Triangle rectangle EI4, ou l'angle E4I eſt de 60 degrez, ce



2011 Ministerio de Cultura

Planche 5. 22. Fg. qui eſt évident dans les Triangles ſemblables ABR, AI4, on l'on voit par 4. 6. que les quatre lignes AB, BR, I4, IA, ou les quatre IE, BR, I4, BC, ſont proportionnelles ; &c.

## SCOLIE.

Comme cette pratique demande une largeur aſſez conſidérable du Plan, pour pouvoir marquer ſur la ligne de ſix heures EF, les deux points E, F, j'ajoûterai une autre Méthode, pour décrire encore plus facilement qu'auparavant un Cadran horizontal dans un petit Plan, ſans m'arrêter à ſa démonſtration, parce qu'elle dépend des principes de la Projection Ortographique de la Sphere, dont nous n'avons point fait de Traité particulier.

23 Fig. Décrivez du centre A, avec une ouverture volontaire du Compas le Demi-cercle ECF, qui ſe trouvera diviſé en deux également au point C, par la ligne Méridienne AC. Diviſez chaque quart de Cercle CE, CF, en ſix parties égales, & tirez par les points de diviſion des lignes paralleles à la ligne de ſix heures EF, qui ſeront diviſées à angles droits, & en deux également par la ligne Méridienne AC, aux points D, G, H, I, K. Prenez l'arc CB des degrés de l'Elevation du Pole ſur l'Horizon, & tirez l'Axe AB, par le moyen duquel on marquera les points des heures ſur les paralleles précedentes, en portant la diſtance du premier point K à l'Axe AB ſur la premiere parallele oppoſée, depuis D de part & d'autre au point I, II, & pareillement la diſtance du ſecond point I, au même Axe AB, ſur la ſeconde parallele oppoſée de côté & d'autre depuis G, aux points 2, 10, & ainſi enſuite.

Ces diſtances ſe trouveront en tirant des points D, G, H, I, K, autant de lignes perpendiculaires

2011 Ministerio de Cultura

à l'Axe AB, comme DL, GM, &c. ou plus faci- Planche 5.
lement en décrivant des mêmes points D,G,H, I, K, 23. Fig.
des arcs de Cercle, qui razent l'Axe AB, ce que l'on peut faire ſans peine à vûe d'œil, ſans s'éloigner ſenſiblement de la véritable longueur de ces perpendiculaires.

## DEMONSTRATION.

Quoique nous ne puiſſions pas donner ici une démonſtration géométrique de cette pratique, parce que comme nous avons déja dit, elle dépend des principes de la projection Ortographique de la Shpere : néanmoins on ſe peut aſſurer de ſa bonté, en faiſant voir, que la même Analogie qui ſe trouve par les principes de la Gnomonique pour connoître les angles horaires, ſe trouve auſſi par cette Méthode, en cette ſotte.

Pour trouver par exemple l'*angle horaire* de 4 heures, ou l'angle CA4, que fait la ligne A4 de 4 heures avec la Méridienne AC, on conſidérera que la ligne AG eſt le Sinus de la diſtance horaire à l'égard du Sinus Total AC, parce qu'elle eſt égale au Sinus NI de la diſtance horaire CN : & que la ligne AI eſt égal au Sinus du complement de la même diſtance horaire par rapport au même Sinus Total AC, parce qu'elle eſt égale au Sinus NO de l'arc EN, qui eſt le complement de la diſtance horaire CN.

Parce que dans le Triangle AMG rectangle en M, le Sinus de l'angle droit M, ou le Sinus Total, eſt à ſon côté oppoſé AG, comme le Sinus de l'angle GAM de l'Elevation du Pole ſur l'horiſon, eſt au Sinus de ſon côté oppoſé GM ; ſi l'on met *d* pour AG, ou pour le Sinus de la diſtance horaire, *ſ* pour le Sinus de l'angle GAM, ou pour le Sinus de la

2011 Ministerio de Cultura

Planche 5. 23. Fig. hauteur du Pole, & *r* pour le Sinus de l'angle droit M, ou pour le Rayon, on aura $\frac{ds}{1}$ pour la ligne GM, ou pour la ligne I4 ſon égale.

Parce que dans le Triangle AI4 rectangle en I, le côté AI eſt au côté I4, comme le Rayon eſt à la Tangente de l'angle horaire IA4, ſi l'on met *c* pour AI, pour le Sinus du complement de la diſtance Horaire, on aura $\frac{ds}{c}$ pour la Tangenre de l'anglè horaire IA4, & en réduiſant la fraction $\frac{ds}{c}$ en proportion, on en tire cette Analogie,

*Comme le Sinus du complement de la diſtance horaire,*
*Au Sinus de la diſtance horaire;*
*Ainſi le Sinus de l'Elevation du Pole,*
*A la Tangente de l'angle horaire.*

& ſi à la place des deux premiers termes, ſçavoir du Sinus du complement de la diſtance horaire, & du Sinus de la diſtance horaire, l'on met le Sinus Total & la Tangente de la diſtance horaire, on aura cette autre Analogie,

*Comme le Sinus Total,*
*A la Tangente de la diſtance horaire;*
*Ainſi le Sinus de l'Elevation du Pole,*
*A la Tangente de l'angle horaire.*

qui eſt la même que celle qui ſe tire des principes de la Gnomonique, comme vous allez voir.

22. Fig. Puiſque par la conſtruction générale du Cadran Horiſontal, l'angle SDB eſt égal à l'Elevation du Pole, & que l'angle SDA eſt égal au complement de

2011 Ministerio de Cultura

la même hauteur du Pole sur l'horison, si l'on prend la longueur du Stile DS pour le Rayon, ou pour le Sinus Total, que nons appellerons $r$, la ligne BS sera la Tangente de l'Elevation du Pole, que nous appellerons $t$, la ligne BD sera la Secante de la même Elevation du Pole, que nous appellerons $s$, & la ligne AS sera la Tangente du complement de l'Elevation du Pole, que nous appellerons $c$. Planche 5. 22 Fig.

Cette préparation étant faite, l'on considérera, que puisque nous avons supposé AS ∽ $c$, & BS ∽ $t$, on aura AB ∽ $c+t$: & que puisque l'on a supposé BD ∽ $s$, son égale BC vaudra aussi $s$, laquelle étant prise pour le Sinus Total, la ligne DR sera la Tangente de la distance horaire, ou de l'angle BCR, que l'on trouve dans les Tables pour le Sinus Total $r$: & si on l'appelle $d$, on trouvera BR ∽ $\frac{ds}{r}$, parce que dans le Triangle rectangle CBR, le Sinus Total est à la Tangente de l'angle BCR, comme le côté BC, est au côté BR.

Parce que dans le Triangle rectangle ABR, le côté AB, ou $c+t$, est au côté BR, ou $\frac{ds}{r}$, comme le Sinus Total, ou $r$, est à la Tangente de l'angle horaire BAR, on aura $\frac{ds}{c+s}$ pour cette Tangente: & parce que dans le Triangle rectangle ADB, l'angle BAD est égal à l'Elevation du Pole, si l'on appelle $a$ son Sinus qui se trouve dans les Tables pour le même Sinus Total $r$, on trouvera AB, ou $c+t$ ∽ $\frac{rs}{a}$. C'est pourquoi si au lieu de $c+t$, on met $\frac{rs}{a}$ au lieu de $\frac{ds}{c+t}$, que nous avons trouvé pour

2011 Ministerio de Cultura

Planche 5. 22. Fig. la Tangente de l'angle Horaire BAR, nous aurons $\frac{ad}{r}$, d'où l'on tire cette Analogie,

*Comme le Sinus Total,*
*A la Tangente de la distance horaire;*
*Ainsi le Sinus de l'Elevation du Pole,*
*A la Tangente de l'angle horaire.*

qui est la même que la précedente, & que celle que nous avons tirée de la Trigonométrie Sphérique dans la construction de la Table des Arcs horaires, qui font la mesure des angles horaires, d'où l'on tire une Méthode encore plus courte que les précedentes pour la description d'un Cadran horisontal, en commençant toujours par son Centre : car si du
24 Fig. Centre du Cadran A, l'on décrie à volonté une circonférence de Cercle, qui représentera l'horison, pour y prendre de part & d'autre depuis le point de Midi C, les degrés & les minutes des Arcs horaires qu'on trouve dans la Table de la page 31 vis-à-vis des degrés de la hauteur du Pole sur l'horison du lieu où l'on est, & que par les points marqués sur cette circonférence l'on tire au Centre A, les lignes horaires, on aura un Cadran horisontal autant exact qu'il est possible.

## PROBLEME III.

*Décrire un Cadran horizontal en commençant par les points de 5 & de 7 heures, marques sur la ligne Equinoxiale.*

POur ne pas être exposé au hazard de ne pouvoir pas marquer tous les points horaires sur la li-

2011 Ministerio de Cultura

gne Equinoxiale, on peut commencer le Cadran par la ligne Equinoxiale, en prenant ces deux extrémités pour les points de 5 & de 7 heures, pour achever le Cadran en cette ſorte.

Ayant donc déterminé la ligne Equinoxiale AB d'une longueur volontaire, & ayant pris ſon extrémité A pour le point de 5, & l'autre extrémité B pour le point de 7 heures, diviſez cette ligne équinoxiale AB en deux également au point O, qui ſera le point de Midi. Décrivez ſur la même ligne Equinoxiale AB, le Triangle Equilatéral ABC; & tirez la ligne Méridienne CO, qui ſe trouvera finie au point D par l'arc de Cercle ADB, décrit du Centre C par les deux extrémités A, B, & ce point D ſera le Centre diviſeur de la ligne Equinoxiale AB, qu'on pourra diviſer en heures par quelqu'une des Méthodes précedentes, ſans qu'il ſoit néceſſaire de les répeter ici. Planche 6. 25. Fig.

Il ne reſte plus qu'à trouver le centre du Cadran, ce qui ſe fera en cette ſorte. Ayant fait au Centre de l'Equateur D, l'angle ODH du complement de la hauteur du Pole, prenez ſur la Méridienne la partie OE égale à la ligne DH, & le point D ſera le Centre du Cadran, duquel on tirera les lignes horaires par les points marqués ſur la ligne Equinoxiale, & tout ſera fait.

Pour trouver le pied du Stile & en déterminer la longueur, décrivez autour de la ligne OE le Demicercle EFO, & appliquez ſur ſa circonférence le Rayon de l'Equateur OF égal à la ligne OD. Enfin tirez l'Axe EF, & menez du point F, à la ligne Méridienne CD, la perpendiculaire FG, qui déterminera la longueur du Stile, & donnera ſon pied au point G.

2011 Ministerio de Cultura

Planche 6. 25. Fig.

## DEMONSTRATION.

Si l'on tire la ligne AD, ou BD, on connoîtra aiſément que dans le Triangle iſoſcéle ACD, l'angle ACD étant de 30 degrés, ſçavoir la moitié de tout l'angle ACB, qui eſt de 60 degrés, à cauſe du Triangle équilatéral ABC, l'angle ADC eſt de 75 degrés tel qu'il doit être, lorſque le point A eſt le point de 5 heures, comme nous l'avons ſuppoſé, ce qui fait que le point D peut être pris pour le Centre diviſeur de l'Equinoxiale AB, à l'égard duquel FG eſt la longueur du Stile, puiſque la ligne OD eſt égale à l'hypotenuſe OF, & que l'angle EFG, ou GOF eſt égal au complement de l'Elevation du Pole, puiſqu'il eſt égal à l'angle ODH, à cauſe de l'égalité des deux Triangles rectangles DOH, OFE, dont les côtés OD, OF, ſont égaux entr'eux, & auſſi les hypotenuſes DH, OE, &c.

# PROBLEME IV.

*Décrire un Cadran horizontal, en commençant par les points de 5 & de 7 heures, marquez ſur la ligne Verticale.*

IL eſt certain que le premier Vertical eſt parallele à un horiſon de la Sphere oblique, ſur lequel le Pole eſt élevé du complement de la hauteur du Pole ſur l'horiſon du lieu où l'on eſt ; & que ce Cercle étant perpendiculaire à un Plan horiſontal & au Méridien ſe doit repréſenter ſur ce Plan par une ligne droite, que nous appellerons *Ligne Verticale*, qui par *Lem.* 1. *&* 2. *Chap.* 1. paſſera par le pied du Stile, & ſera perpendiculaire à la ligne Méridienne.

2011 Ministerio de Cultura

Ayant donc déterminé la ligne Verticale AB d'une longueur volontaire, & ayant pris comme auparavant, ſon extrémité A pour le point de 5 heures, & l'autre extrémité B pour le point de 7 heures, diviſez cette ligne Verticale AB en deux également au point C, qui ſera le pied du Stile, & le point de Midi, par où vous tirerez la ligne Méridienne DE perpendiculaire à la Verticale AB. Planche 7. 27. Fig.

Faites au point A de 5 heures, avec la Verticale AB, l'angle CAE des degrés du complement de l'arc horaire de 5 heures pour le complement de l'Elevation du Pole ſur l'horiſon du lieu où vous êtes, tel qu'il ſe trouve dans la Table des Arcs horaires. Comme pour Paris, dont la latitude eſt d'environ 49 degrés, on trouvera dans la Table des Arcs horaires, vis-à-vis de 41 degrés complement de 49, que l'Arc horaire de 5 heures eſt de 67 degrés & 47 minutes, dont le complement eſt de 22 degrés & 13 minutes pour l'angle CAE.

Ayant donc fait au point A de 5 heures l'angle CAE de 22 degrés & 13 minutes, on aura en E ſur la Méridienne DE le Centre diviſeur de la Verticale AB, que l'on diviſera en heures par le moyen de la Table des Arcs horaires, comme le premier Vertical eſt diviſé par les Cercles horaires, qui eſt, comme nous avons déja dit, un horiſon ſur lequel le Pole eſt élevé du complement de la latitude du lieu où l'on eſt, ſçavoir en faiſant pour Paris à ce Centre diviſeur E, des angles avec la Méridienne conforme aux Arcs horaires qui ſe trouvent dans la Table vis-à-vis la latitude de 41 degrés, comme de 9 degrés & 58 minutes pour 1 & 11 heures, de 20 degrés & 45 minutes pour 2 & 10 heures, &c.

Puiſque le point C eſt le pied du Stile, la ligne CE en repréſentera la longueur, qui étant portée

2011 Ministerio de Cultura

Planche 7. 27. Fig. sur la ligne Verticale AB, depuis C en F, qui sera le Centre diviseur de la Méridienne DE, il n'y aura plus qu'à faire au point F, l'angle CFD du complement de l'Elevation du Pole, pour avoir en D le Centre du Cadran, duquel on tirera par les points horaires de la Verticale AB, les lignes horaires, & le Cadran sera achevé, dont le Centre D se peut aussi trouver en faisant au point E l'angle CEG du complement de la hautenr du Pole, & en faisant la ligne CD égale à la ligne CG.

## SCOLIE.

Si au lieu de déterminer sur la ligne Verticale AB, les deux points A & B, de 5 & de 7 heures, on avoit déterminé les points H, I, de 3 & de 9 heures, en portant la distance CH, ou CI, sur la ligne Méridienne en CK, on considérera la ligne AB comme une ligne Equinoxiale, dont le Centre diviseur est K, par le moyen duquel on la pourra diviser en heures par toutes les manieres qui ont été enseignées au *Probl.* 1. après quoi l'on tronvera le Centre du Cadran D comme auparavant.

## PROBLEME V.

*Décrire un Cadran horizontal sans Centre.*

28. Fig. LOrsque la hauteur du Pole sur l'horison sera bien petite, le Centre du Cadran se trouvera fort éloigné du pied du Stile, de sorte qu'on aura de la peine à le marquer sur le Plan, à moins qu'on ne prenne un Stile fort petit, quand on le veut faire sans les Tables supputées. Dans ce cas on pourra tracer le Cadran sans Centre, en cette sorte,

Ayant

2011 Ministerio de Cultura

Ayant tiré par le pied du Stile A la ligne Méridienne AK, & lui ayant tiré par le même pied du Stile A, la perpendiculaire AC égale à la longueur du Stile AB, faites au point C l'angle ACD de l'Elevation du Pole, & tirez par le point D, la ligne Equinoxiale EF perpendiculaire à la Méridienne AK. Portez le Rayon de l'Equateur CD sur la Méridienne depuis C en G, qui sera le Centre diviseur de l'Equinoxial EF, que vous diviserez en heures par quelqu'une des Méthodes du *Probl.* I. Planche 7. 28 Fig.

On pourroit tirer les lignes Horaires en faisant aux points Horaires marqués sur la ligne Equinoxiale EF des angles égaux aux complemens des Arcs Horaires conformément à l'Elevation du Pole sur l'Horizon du lieu où l'on est, tels qu'on les trouve dans la Table des Arcs Horaires que nous avons donnée au *Lem.* II. *Chap.* I. Mais comme cette Table vous peut manquer, vous pourrez vous servir d'une seconde ligne Equinoxiale, en cette sorte.

Tirez au Rayon de l'Equateur CD la perpendiculaire CH d'une longueur volontaire, qui représentera une partie de l'Axe du Cadran, & lui tirez par le point H, la perpendiculaire HI, qui sera un second Rayon de l'Equateur, & qui donnera sur la Méridienne AK le point I, par lequel vous tirerez à cette Méridienne la perpendiculaire LM, qui sera une seconde Equinoxiale, dont le Centre diviseur se trouvera sur la Méridienne en faisant IK égale à IH.

Enfin divisez cette seconde ligne Equinoxiale LM en heures par les préceptes du *Probl.* I. & joignez deux points de la même heure dans chacune des deux Equinoxiales EF, LM, par des lignes droites qui feront les lignes horaires, & le Cadran sera



2011 Ministerio de Cultura

achevé, auquel au lieu du Stile AB, vous pourrez ajoûter une piece ſemblable à la figure CDIH élevée à plomb ſur la partie IH de la Méridienne AK, qui ſervira d'Axe.

## PROBLEME VI.

### *Décrire un Cadran Horizontal dans la Sphere droite.*

UN Cadran Horizontal décrit ſur un Plan parallele à un Horizon de la Sphere droite, ſe nomme *Cadran Polaire*, parce que ſon Plan paſſe par les deux Poles du Monde, ce qui fait qu'il n'a point de Centre, ni de ligne de ſix heures, à cauſe que dans la Sphere droite le Soleil ſe leve & ſe couche en tout tems à ſix heures : & que par conſéquent les lignes horaires ſont paralleles entr'elles & à la ligne Méridienne, & conſéquemment perpendiculaires à la ligne Equinoxiale qui doit paſſer par le pied du Stile *par Lem.* 1. parce que l'Equateur eſt perpendiculaire à tous les Horizons de la Sphere droite.

Planche 6. 26. Fig. Ayant tiré par le pied du Stile A, la ligne Méridienne BE, & lui ayant tiré par le même pied du Stile A, la perpendiculaire CD, qui ſera la ligne Equinoxiale, portez la longueur du Stile AB ſur la Méridienne BE, depuis A en E qui ſera le Centre diviſeur de la ligne Equinoxiale CD, que l'on diviſera en heures par les préceptes du *Probl.* 1. & tirez par les points horaires marquez ſur l'Equinoxiale CD, les lignes des heures paralleles à la Méridienne BE, ou perpendiculaires à l'Equinoxiale CD, & le Cadran ſera achevé, où le Stile AB peut être placé à tel point qu'on voudra de la Méridienne

2011 Ministerio de Cultura

BE, lorſqu'il ne ſervira qu'à montrer les heures : & ſi vous voulez un Axe, élevez à plomb ſur la Méridienne BE un petit Plan ſemblable à la Figure FG, dont la hauteur ſoit égale à la longueur du Stile AB.

## PROBLEME VII.

### *Décrire un Cadran Horizontal dans la Sphere Parallele.*

UN Cadran Horizontal décrit ſur un Plan parallele à l'Horizon de la Sphere parallele, s'appelle *Cadran Equinoxial*, parce que ce Plan eſt parallele à l'Equateur, où le pied du Stile A repréſente le Pole élevé qui eſt au Zenit, ce qui fait que le Stile AB n'a point de longueur déterminée à l'égard des heures, parce qu'il repréſenre l'Axe du Monde, lorſqu'il eſt perpendiculaire au Plan : & comme le jour eſt de 24 heures pendant ſix mois, parce que pendant tout ce tems-là le Soleil ne ſe couche point ſur cet Horizon, qui repréſentant l'Equateur eſt diviſé par les Cercles horaires en 24 parties égales ; il s'enſuit que ſi du pied du Stile A, l'on décrit un Cercle à volonté, qui repréſentera l'Equateur, ou l'un de ſes Paralleles, & qu'on le diviſe en 24 parties égales, en commençant depuis le point de la ligne Méridienne AC, & que du pied du Stile A, l'on tire par les points de diviſion autant de lignes droites, ces lignes droites ſeront les lignes horaires, & le Cadran ſera achevé. Planche 7. 29. Fig.



2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME VIII.

*Décrire un Cadran Horizontal par Réflexion.*

POur tracer un Cadran ſur un Plan Horizontal, par exemple ſur un Lambris ou Plafond, qui montre les heures au Soleil par la Réflexion de ſa lumiere, on ſe ſervira d'un Cadran Horizontal conſtruit ſelon les Méthodes précedentes ſur un Plan bien Horizontal, par exemple ſur une fenêtre, ou ſur quelqu'autre Plan qui puiſſe être éclairé des Rayons du Soleil, mais ce Cadran doit avoir une ſituation contraire à celle qu'on lui donne quand on veut s'en ſervir pour connoître les heures, de ſorte que ſon Centre au lieu de regarder le Midi, doit regarder le Septentrion.

Ce Cadran Horizontal étant ainſi diſpoſé avec ſon Stile, on appliquera un filet ſur tel point qu'on voudra de chaque ligne Horaire, & on l'étendra fermement, juſqu'à ce que paſſant par le bout du Stile, il rencontre le Lambris en un point qui ſera la repréſentation de ce point d'heure: & ſi l'on applique de la même façon le filet à quelqu'autre point de chaque ligne Horaire, on aura ſur le Lambris un autre point de la même ligne Horaire, & ainſi l'on pourra trouver autant de points différens que l'on voudra de chaque ligne Horaire, & par cette maniere achever le Cadran.

On connoîtra les heures dans ce Cadran ainſi tracé par la Réflexion des Rayons du Soleil, en poſant au bout du Stile du Cadran Horizontal une petite piece de miroir plat, dont la ſituation ſoit bien Horizontale, ce qui ſe fera d'autant plus facilement ſi au lieu d'un miroir plat, on met de l'eau qui d'elle-

2011 Ministerio de Cultura

même prend la ſituation Horizontale, ce qui eſt le plus ſûr & le plus commode, car pour peu que le miroir s'incline, la Réflexion change du double, c'eſt-à-dire que ſi le miroir change par ſa ſituation en s'inclinant par exemple d'un degré, la Réflexion changera de deux degrés, ce qui apportera une erreur conſidérable.

Outre cela, lorſque le Ciel n'eſt pas bien ſerain, ou qu'il y a quelques nuages autour du Soleil, ce qui fait que le miroir n'eſt éclairé que légeremet par les Rayons du Soleil, la Réflexion ſe peut difficilement diſtinguer ſur le Lambris : au lieu que l'eau qui eſt preſque dans un mouvement continuel, à cauſe du mouvement de l'air, quoiqu'imperceptible, cauſe un mouvement ſenſible à la lumiere réfléchie ſur le Plafond, ce qui contribue beaucoup à diſtinguer ce point de réflexion, & à connoître l'heure qu'on cherche.

## SCOLIE.

Si du Centre du miroir qui repréſente le bout du Stile du Cadran décrit ſur le Lambris, on fait pendre un filet avec un plomb juſqu'à ce qu'il touche le Plafond en un point, ce point ſera le lieu du Stile, & le filet en repréſentera la longueur par le moyen duquel on pourra tracer ſur le Plafond un Cadran Horizontal par les Problêmes précedens : mais comme ces ſortes de ſurfaces ſont ordinairement irrégulieres & raboteuſes, il vaut mieux dans la pratique ſe ſervir de la Méthode précedente, qui quoique mécanique, m'a toujours bien réuſſi.

Il eſt évident que l'on peut de la même façon connoître les heures par Réflexion ſur la ſurface ſupérieure d'un Plan Horizontal, comme ABCD, en y conſtruiſant un Cadran Horizontal à l'ordinaire, Planche 9. 33 Fig.



2011 Ministerio de Cultura

Planche 9. 33. Fig. qui ait, comme nous avons déja dit, une ſituation contraire, & en élevant du pied du Stile E, la perpendiculaire EF égale au Stile, pour placer au point F une petite piece de miroir plat élevée à plomb, où les Rayons du Soleil ſe réfléchiſſant, montreront les heures ſur la ſurface ABCD, qui doit être couverte contre le Soleil, pour y pouvoir remarquer dans l'ombre la Réflexion, & par ce moyen connoître l'heure qu'il eſt.

## PROBLEME IX.

*Décrire un Cadran Horizontal par Réfraction.*

COmme la Réflexion eſt aſſez connue de tous, nous n'en avons point parlé : mais comme la Réfraction n'eſt pas ſi connue, il eſt à propos avant que de venir à la pratique, d'expliquer ici quelques termes néceſſaires pour entendre la Réfraction qui arrive dans tous les Corps Diaphanes, c'eſt-à-dire qui peuvent être pénétrés par la lumiere.

Planche 7. 2 Fig. L'expérience nous enſeigne qu'un Rayon de lumiere, comme EF étant envoyé de quelque milieu, comme de l'air, ſur quelque Corps Diaphane telle qu'eſt l'eau contenue dans le Vaſe ABCD, ce Rayon EF, qu'on appelle ordinairement *Rayon d'incidence*, au lieu de paſſer au travers de l'eau, en continuant ſon chemin ſelon la ligne droite EFG, comme il feroit ſans la réſiſtance de l'eau, il ſe détourne par la ligne droite FH ; ce qui s'appelle *Refraction*, parce que le Rayon EF ſe briſe, c'eſt-à-dire qu'il ſe détourne de ſa rectitude, en allant obliquement par la ligne droite FH, qui s'approche ici de la perpendiculaire, c'eſt-à-dire de la ligne IK qui eſt perpendiculaire à la ſurface de l'eau, parce que ce Rayon EF

2011, Ministerio de Cultura

part d'un milieu plus rare pour entrer dans un plus dense. Planche 7. 9. Fig.

Il arriveroit tout le contraire, ſi le Rayon EF partoit d'un milieu plus denſe pour entrer dans un plus rare, c'eſt-à-dire que ce Rayon s'écarteroit de la perpendiculaire ; comme ſi HF étoit un Rayon de lumiere, en partant de l'eau pour entrer dans l'air, au lieu de ſe continuer par la ligne droite HFL, comme il feroit ſans la réſiſtance de l'air, il ſe briſera en allant obliquement par la ligne EF, qui s'éloigne de la perpendiculaire IFK, ce qui fait que cette ſeconde ſorte de Réfraction ſe nomme *Réfraction de la perpendiculaire*, la premiere étant appellée *Réfraction à la perpendiculaire*.

D'où il ſuit que l'œil étant mis au point E, peut voir le point H par la ligne oblique EFH, ce qui fera paroître le point H plus élevé qu'il n'eſt effectivement, ainſi il n'y a pas lieu de s'étonner de ce qu'un objet, par exemple un Louis d'or, qui ne peut pas être vû dans le fond d'un vaſe vuide, à cauſe de la hauteur de ſon bord, il peut quelquefois être vû en mettant de l'eau dans ce vaſe, parce que pour lors il ſe fait une Réfraction qui éleve ſuffiſamment l'objet, pour le rendre viſible, ſans que l'œil change de place.

La ligne EF étant un Rayon d'incidence, la ligne FH s'appelle *Rayon de Réfraction*, & l'angle GFH ſe nomme *Angle de Réfraction*. Le point F ſe nomme *Point d'incidence*, & la ligne IF, qui tombe perpendiculairement ſur la ſurface de l'eau, s'appelle *Axe d'incidence*, & ſa continuation FK au dedans de l'eau, eſt appellée *Axe de Réfraction*.

Si l'on imagine un Plan par le Rayon d'incidence EF, & par le Rayon de Réfraction FH, ce Plan eſt appellé *Plan de Réfraction*, qui eſt perpendiculaire à



2011 Ministerio de Cultura

Planche 7. 9. Fig. la ſurface de l'eau, & qui par conſéquent paſſe par les Axes d'Incidence & de Réfraction, & qu'il contient l'angle de Réfraction GFH, & auſſi l'angle KFH, qu'on appelle *Angle Briſé.*

Pour l'angle que fait le Rayon d'Incidence avec la ſurface de l'eau, il ſe nomme *Angle d'Incidence*, & celui qu'il fait avec l'Axe d'Incidence IF, ſçavoir EFI, s'appelle *Angle d'Inclinaiſon.* L'angle briſé ſe diminue toujours à meſure que l'angle d'Incidence croît, de ſorte qu'il ſe réduit à rien, lorſque l'angle d'Incidence eſt de 90 degrés, où par conſéquent il ne ſe fait point de Réfraction.

Néanmoins l'angle briſé ne croît pas dans la même proportion que l'angle d'Incidence décroît, mais bien ſon Sinus croît à proportion que le Sinus de l'angle d'incidence décroît, c'eſt-à-dire que les Sinus des angles d'incidence dans un même milieu ſont proportionnels au Sinus de leurs angles briſés dans un autre milieu plus denſe, ou plus rare; de ſorte que le *Sinus d'un angle d'incidence eſt au Sinus de l'angle briſe correſpondant, comme le Sinus de quelqu'autre angle d'incidence que ce ſoit, eſt au Sinus de l'angle briſe correſpondant.*

C'eſt pourquoi ayant une fois connu par expérience l'angle briſé de quelqu'angle d'incidence que ce ſoit, on pourra facilement connoître par la Trigonométrie les angles briſés de tous les autres angles d'incidence: & c'eſt par cette maniere qu'on a ſupputé la Table ſuivante, dont la premiere colonne à la gauche contient les degrés des angles d'inclinaiſon, auſquels il répond dans la ſeconde colonne vers la droite les degrés & les minutes des angles briſés qui ſe font dans l'eau.

2011 Ministerio de Cultura

*Table des Angles briſez dans l'eau.*

| D. | D. M. | D. | D. M. | D. | D. M. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0. 46 | 31 | 23. 38 | 61 | 42. 52 |
| 2 | 1. 33 | 32 | 24. 21 | 62 | 43. 23 |
| 3 | 2. 20 | 33 | 25. 4 | 63 | 43. 53 |
| 4 | 3. 7 | 34 | 25. 47 | 64 | 44. 21 |
| 5 | 3. 54 | 35 | 26. 30 | 65 | 44. 50 |
| 6 | 4. 40 | 36 | 27. 13 | 66 | 45. 17 |
| 7 | 5. 27 | 37 | 27. 55 | 67 | 45. 44 |
| 8 | 6. 13 | 38 | 28. 35 | 68 | 46. 20 |
| 9 | 7. 0 | 39 | 29. 19 | 69 | 46. 34 |
| 10 | 7. 46 | 40 | 30. 0 | 70 | 46. 58 |
| 11 | 8. 32 | 41 | 30. 42 | 71 | 47. 21 |
| 12 | 9. 18 | 42 | 31. 22 | 72 | 47. 43 |
| 13 | 10. 4 | 43 | 32. 2 | 73 | 48. 3 |
| 14 | 10. 50 | 44 | 32. 42 | 74 | 48. 23 |
| 15 | 11. 56 | 45 | 33. 22 | 75 | 48. 43 |
| 16 | 12. 22 | 46 | 34. 2 | 76 | 49. 1 |
| 17 | 13. 9 | 47 | 34. 42 | 77 | 49. 17 |
| 18 | 13. 55 | 48 | 35. 19 | 78 | 49. 33 |
| 19 | 14. 40 | 49 | 35. 57 | 79 | 49. 47 |
| 20 | 15. 25 | 50 | 36. 35 | 80 | 50. 0 |
| 21 | 16. 12 | 51 | 37. 12 | 81 | 50. 12 |
| 22 | 16. 57 | 52 | 37. 47 | 82 | 50. 23 |
| 23 | 17. 42 | 53 | 38. 24 | 83 | 50. 32 |
| 24 | 18. 27 | 54 | 39. 0 | 84 | 50. 41 |
| 25 | 19. 12 | 55 | 39. 35 | 85 | 50. 48 |
| 26 | 19. 56 | 56 | 40. 9 | 86 | 50. 54 |
| 27 | 20. 40 | 57 | 40. 43 | 87 | 50. 58 |
| 28 | 21. 25 | 58 | 41. 17 | 88 | 51. 1 |
| 29 | 22. 10 | 59 | 41. 49 | 89 | 51. 3 |
| 30 | 22. 45 | 60 | 42. 21 | 90 | 0. 0 |

2011 Ministerio de Cultura

Cette Table nous ſervira pour tracer un Cadran dans la concavité d'un vaſe poſé horizontalement, qui ne doit pas être beaucoup profond, afin qu'on y puiſſe connoître les heures au Soleil, lorſque dedans il y aura de l'eau ſuffiſamment pour couvrir le bout du Stile. Mais pour décrire un tel Cadran, il ſe faut encore ſervir de deux autres Tables, telles que ſont les deux ſuivantes, dont la ſeconde montre le Vertical du Soleil depuis le Méridien à chaque heure du jour au commencement de chaque Signe, pour la Latitude de 49 degrés : & la premiere montre la diſtance du Soleil au Zenit, ou le complement de la hauteur du Soleil ſur l'Horizon à chaque heure du jour de 10 degrés en 10 degrés de chaque Signe pour la même Latitude de 49 degrés.

2011 Ministerio de Cultura

*Table de la distance du Soleil au Zenit à chaque heure du jour pour la Latitude de 49 degrez.*

| H. | XII. | XI. | X. | IX. | VIII. | VII. | VI. | V. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S. | DM. | DM. | DM. | DM. | DM. | DM. | DM. | DM. |
| ♑ | 30.69 | 25.30 | 28. 4 | 34.41 | 43.24 | 52.59 | 62.48 | 72.28 | 81.38 |
| | 20.10 | 25.51 | 28.27 | 43.59 | 43.42 | 53.16 | 63. 4 | 72.48 | 81.56 |
| | 10.20 | 26.58 | 29.29 | 35.56 | 44.32 | 54. 1 | 63.52 | 73.38 | 82.48 |
| ♒ | ♌ | 28.48 | 31.11 | 37.26 | 45.53 | 55.20 | 65. 9 | 74.53 | 84.10 |
| | 20.10 | 31.12 | 33.30 | 39.31 | 47.46 | 57. 6 | 66.53 | 76.39 | 86. 3 |
| | 10.20 | 34. 8 | 36.18 | 42. 3 | 50. 5 | 59.18 | 69. 2 | 78.48 | 88.20 |
| ♓ | ♍ | 37.30 | 39.30 | 44.59 | 52.46 | 61.50 | 71.31 | 81.20 | |
| | 20.10 | 41. 9 | 43. 2 | 48.16 | 55.47 | 64.41 | 74.17 | 84. 6 | |
| | 10.20 | 45. 2 | 46.48 | 51.45 | 59. 0 | 67.42 | 77.12 | 87. 1 | |
| ♈ | ♎ | 49. 0 | 50.40 | 55.23 | 62.22 | 70.51 | 80.13 | | |
| | 20.10 | 52.58 | 54.34 | 59. 2 | 65.45 | 74. 2 | 83.18 | | |
| | 10.20 | 56.51 | 58.20 | 62.36 | 69. 5 | 77. 9 | 86.16 | | |
| ♉ | ♏ | 61.30 | 61.56 | 66. 2 | 72.18 | 80.10 | 89. 6 | | |
| | 20.10 | 63.52 | 65.14 | 69. 9 | 75.15 | 82.55 | | | |
| | 10.20 | 66.48 | 68. 8 | 71.55 | 77.48 | 85.18 | | | |
| ♊ | ♐ | 69.12 | 70.30 | 74.12 | 79.57 | 87.19 | | | |
| | 20.10 | 71. 2 | 72.16 | 75.54 | 81.33 | 88.48 | | | |
| | 10.20 | 72. 9 | 73.22 | 76.57 | 82.33 | 89.42 | | | |
| | ♑.30 | 72.30 | 73.45 | 77.18 | 82.52 | | | | |
| H. | | XII. | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. |

2011 Ministerio de Cultura

*Table des Verticaux du Soleil, depuis le Meridien à chaque heure du jour, pour la Latitude de 49 degrez.*

| H. | XI. | X. | IX. | VIII. | VII. | VI. | V. | IV. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. | D. M. |
| ♑ | 30.17 | 53.40 | 70.30 | 83.57 | 95.20 | 105.56 | 116.28 | 127.26 |
| ♒. ♓ | 27.58 | 50.33 | 67.34 | 81. 6 | 92.45 | 103.35 | 114.56 | |
| ♍ ♉ | 23.30 | 43.52 | 60.29 | 74.17 | 86.42 | 97.36 | | |
| ♎ ♈ | 19.33 | 37.25 | 52.58 | 66.57 | 78.34 | | | |
| ♍ ( | 16.42 | 32.25 | 46.30 | 59.28 | 71.12 | | | |
| ♐ ♒ | 14.56 | 29.11 | 42.23 | 54.26 | | | | |
| ♑ | 14.19 | 28. 2 | 40.48 | | | | | |
| H. | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. |

Planche 8. 31 Fig.

Par le moyen de ces deux Tables & de la précedente, on pourra décrire le Cadran propoſé en cette ſorte. Tirez par le pied du Stile A la ligne Meridienne AB, & lui tirez par le même point A, la perpendiculaire AC égale au Stile AF, que je ſuppoſe élevé à Angles droits au milieu du fond du Vaſe. Après cela marquez les points des commencemens des Signes du Zodiaque ſur cette Meridienne AB, en cette ſorte.

Pour y marquer par exemple le commencement de ♑, voyez dans la ſeconde des trois Tables precedentes, la diſtance du Soleil au Zenit à Midy, lorſqu'il eſt dans le ♑, & comme cette diſtance ſe trouve de 72 degrez & 30 minutes, pour la Lati-

2011 Ministerio de Cultura

tude de 49 degrés, ſuppoſant que l'on veuille faire un Cadran à Paris, où la Latitude eſt environ d'autant, il faudroit faire au point C un angle de 72 degrés & 30 minutes, mais comme cet angle ſe briſe dans l'eau, & qu'il ſe change en un angle de 47 degrés & 53 minutes, c'eſt-à-dire d'environ 48 degrés, comme l'on peut voir dans la Table des Réfractions, on fera en C l'angle ACB de 48 degrés, pour avoir ſur la Méridienne AB le point B du ♄. C'eſt de la même façon que l'on marquera les points des commencemens des autres Signes ſur la même ligne Méridienne AB. Planche 8. 31 Fig.

Mais comme les autres lignes horaires ne ſont pas droites, parce que les Cercles horaires qu'elles repréſentent, ne ſont pas perpendiculaires au Plan du Cadran, ce qui fait qu'ils ſe briſent & ſe recourbent dans l'eau, on en trouvera pluſieurs points, & en même tems pluſieurs points du commencement de chaque Signe du Zodiaque, en cette ſorte.

Pour trouver par exemple le point du commencement de ♄ & de 1 heure, voyez dans la Table des Verticaux du Soleil, la diſtance du Soleil au Méridien à 1 heure, lorſqu'il eſt au commencement de ♄, & comme cette diſtance ſe trouve de 14 degrés & 19 minutes, on fera au pied du Stile A, avec la Méridienne AB, l'angle BAD de 14 degrés & 19 minutes par la droite AD, qui repréſentera le Vertical du Soleil au tems propoſé, ſur lequel on marquera le point de 1 heure & de ♄, en cette ſorte.

Tirez par le pied du Stile A, la ligne AE perpendiculaire au Vertical AD, & égale au Stile AF, & le point E ſera le Centre diviſeur de ce Vertical AD: & parce que la Table des diſtances du Soleil au Zenit,

2011 Ministerio de Cultura

Planche 8. 31. Fig. montre que le Soleil étant au commencement du ♑ eſt à 1 heure éloigné du Zenit de 73 degrés & 45 minutes, on devroit faire au point E un angle de 73 degrés & 45 minutes, mais comme cet angle à cauſe de la Réfraction ſe change en un angle de 48 degrés & 18 minutes, on fera au point E l'angle AED de 48 degrés & 18 minutes, pour avoir en D le point de ♑ & de 1 heure.

C'eſt de la même façon que l'on marquera les points des autres Signes & des autres Heures, après quoi l'on joindra tous les points d'un même Signe par une ligne courbe, qui répréſentera le Parallele de ce Signe, & pareillement tous les points d'une même heure par une ligne courbe qui repréſentera la ligne horaire, & le Cadran ſera achevé, qui montrera non-ſeulement les heures, mais encore le Signe du Soleil, lorſque le pied du Stile A ſera tourné vers le Midi, & que tout le Stile ſera couvert d'eau.

## PROBLEME X.

### *Décrire un Aſtrolabe Horizontal.*

ON appelle *Aſtrolabe Horizontal* la repréſentation de la Sphere ſur le Plan de l'Horizon ſelon les loix de la Projection Stéréographique de la Sphere. Il n'y a que le Méridien, & que les autres Cercles Verticaux qui s'y repréſentent par des lignes droites, pour le moins dans la Sphere oblique, parce qu'ils ſont perpendiculaires au Plan de Projection. Ainſi ces Cercles ſont faciles à décrire.

Mais ſans nous artêter à la deſcription de tous les Cercles de la Sphere, nous enſeignerons ſeulement ici la maniere de repréſenter ſur le Plan de l'Horizon

2011 Ministerio de Cultura

les Cercles Horaires & les Paralleles des Signes pour la Sphere oblique, parce qu'ils ſuffiſent pour le deſſein que nous avons de pouvoir connoître ſeulement les heures par le moyen de cet Aſtrolabe Horizontal, dont la deſcription ſera telle.

Ayant tiré les deux lignes perpendiculaires AB, ♎ ♈, dont la premiere AB ſera priſe pour la Méridienne, & la deuxiéme ♎ ♈ pour la Verticale ou pour la repréſentation du premier vertical, décrivez du point C de leur commune Section, qui repréſente le Zenit, un Cercle d'une grandeur volontaire, qui repréſentera l'Horizon, & qui ſera diviſé en quatre parties égales par les deux Diamétres perpendiculaires AB ♎ ♈. Planche 8. 32. Fig.

Prenez ſur cet Horizon d'un côté l'arc AD, de l'Elevation du Pole, & de l'autre côté l'arc BE du complément de la hauteur du Pole, & tirez du point ♈ par les deux points D, E, les deux Rayons ♈ D, ♈ E, qui donneront ſur la Méridienne AB, l'un des deux Poles du Monde en F, & un point de l'Equateur en G, par lequel & par les deux points ♎, ♈, qui repréſentent les points de l'Orient & de l'Occident Equinoxial, on fera paſſer le Cercle ♎ G ♈, qui ſera la repréſentation de l'Equateur.

Pour les Paralleles des Signes, menez la ligne CE, & ayant pris l'arc EH de la Déclinaiſon du Parallele qu'on veut décrire, tirez par le point H, à la ligne CE, la parallele HI, & par le point I, la droite ♍ ♓ perpendiculaire à ſa Méridienne AB. Tirez encore du même point H au point ♈, la droite ♈ H, qui donnera ſur la Méridienne AB le point O, par lequel & par les deux points ♍, ♓, on fera paſſer le Cercle ♍ O ♓, qui ſera la repréſentation du parallele qu'on cherche. Ainſi des autres.

2011 Ministerio de Cultura

Planche 8. 32. Fig. Pour la repréſentation des Cercles Horaires, prenez ſur l'Horizon de part & d'autre depuis les points A & B, des Arcs égaux aux Arcs Horaires tels qu'on les trouve dans la Table des arcs horaires. page 31. vis-à-vis la Latitude du lieu où l'on eſt, & faites paſſer par le Pole F, & par deux points d'une même heure des Cercles Horaires, qui ſeront la repréſentation des Cercles, qu'il ſuffira de marquer entre les deux Tropiques, & le Cadran ſera fait, dans lequel on connoîtra l'heure aux Rayons du Soleil, là où l'ombre d'un Stile élevé perpendiculairement au Centre C, coupera le Parallele du Soleil, lorſque le point A ſera tourné directement vers le Midi.

## SCOLIE.

Si l'on décrit au-deſſus du Centre C un Cadran Horizontal ſur la même ligne Méridienne AB, dont le Centre ſoit par exemple L, le Stile élevé à angles droits au Centre C, & l'Axe au Centre L à un Angle de la Hauteur du Pole montreront l'heure par leurs ombres aux Rayons du Soleil, lorſque le Centre L ſera tourné directement vers le Midi, ce que l'on connoîtra quand ces deux ombres montreront une même heure qui ſera celle qu'on cherche.

Si l'on décrit l'Aſtrolabe Horizontal dans un Quarré, dont deux côtés ſoient paralleles à la ligne Méridienne AB, on y pourra connoître les heures, ſans aucun Stile, ſi au lieu de Stile on applique au Centre C une aiguille aimantée élevée ſur un petit pivot, autour duquel elle puiſſe tourner librement car ſi l'on tourne le Plan du Cadran juſqu'à ce que l'un des deux côtés paralleles à la Méridienne ſoit directement tourné vers le Soleil, ce que l'on connoîtra lorſqu'il ceſſera d'être éclairé du Soleil, en ſorte que le point A regarde le Soleil, l'aiguille aimantée

2011 Ministerio de Cultura

montée tiendra lieu du Vertical du Soleil, & montrera sur le Parallele du Soleil l'heure qu'on cherche. Cela se peut aussi pratiquer sur un autre Cadran, dont nous allons enseigner la construction dans le

## PROBLEME XI.

### *Décrire un Cadran Azimutal.*

CE Cadran est appellé *Azimutal*, parce qu'il se fait sur un Plan horisontal par le moyen des Azimuts ou Verticaux du Soleil, que l'on trouve tous supputés pour chaque heure du jour, & pour le commencement de chaque Signe dans la Table des Verticaux du Soleil, qui est, comme nous avons déja dit, pour la Latitude de 49 degrez telle qu'est à peu près celle de Paris.

Ayant tiré par le pied du Stile C, la ligne Méridienne AB d'une longueur volontaire, & ayant décrit du même pied du Stile C, comme Centre, par l'extrémité B, un arc de Cercle que vous prendrez pour le Tropique de ☋, marquez sur ce Tropique les Verticaux du Soleil pour chaque heure du jour, en prenant depuis le point B de la Méridienne de part & d'autre des arcs d'autant de degrés que vous en trouverez vis-à-vis de ☋ sous chaque heure dans la Table des Verticaux du Soleil, que vous avez dans la page 92. Planche 12. 38. Fig.

Faites CD égale environ à la troisiéme partie de BC, & décrivez du point C, comme Centre, par le point D, un autre Arc de Cercle, que vous prendrez pour le Tropique du ♄, sur lequel vous marquerez les points horaires par le moyen de la Table des Verticaux du Soleil, comme il a été fait



2011 Ministerio de Cultura

Planche 12. auparavant ſur le Tropique de ♋, qui paſſe par le point B.

38. Fig. Après cela décrivez autour de BD le Demi-cercle BGD, que vous diviſerez en ſix parties égales aux points E, F, G, H, I, par où vous décrirez du même Centre C, des Arcs de Cercle, qui repréſenteront les commencemens des autres Signes du Zodiaque, ſur leſquels on marquera de la même façon les points horaires par le moyen de la Table des Verticaux du Soleil.

Enfin joignez tous les points d'une même heure par des lignes courbes bien adoucies & ſans aucun Angle, qui ſeront les lignes Horaires, & le Cadran ſera achevé, où l'on connoîtra les heures comme dans le précedent, ſçavoir par le moyen d'un Stile élevé à Angles droits au point C, qui doit regarder le Midi, ou bien par le moyen d'une aiguillle aimantée, en tournant le point C directement vers le Soleil, ce qui ſe fera par le moyen d'un Stile KL élevé à plomb ſur la ligne Méridienne, ou ſur la ligne CK, qui montre la Déclinaiſon de l'Aiguille aimantée, car ſi l'on tourne le Plan du Cadran juſqu'à ce que l'ombre du Stile KL couvre une partie de la ligne CK, l'Aiguille aimantée montrera ſur le Signe courant du Soleil l'heure qu'on cherche.

## PROBLEME XII.

*Décrire un Cadran horizontal par les hauteurs du Soleil*

39 Fig. AYant tiré par le pied du Stile A, dont la longueur AB ne doit pas être fort grande, la droite ♋ ♑, dont une partie, comme A ♋ ſera priſe

2011 Ministerio de Cultura

pour le Tropique de ♋, & l'autre A ♑ pour le Tropique de ♑, décrivez du même pied du Stile A, le Demi-cercle CGD, & le diviſez en ſix parties égales aux points E, F, G, H, I, par où vous tirerez du Centre A autant de lignes droites, qui repréſenteront les Paralleles des autres Signes, ſur leſquelles vous marquerez les points horaires par le moyen de la Table de la diſtance du Soleil au Zenit, ou du complement des hauteurs du Soleil, en cette ſorte. Planche 12. Fig. 39.

Pour marquer par exemple le point de Midi ſur la ligne AL, qui repréſente le commencement de ♒ & de ♐, qui ſera conſidérée comme le Vertical du Soleil, tirez à cette ligne AL, par le pied du Stile A, la perpendiculaire AK égale au Stile AB, & faites au point K l'Angle AKL de 69 degrez & 12 minutes, pour la diſtance du Soleil au Zenit à Midi, telle qu'on la trouve dans la Table des diſtances du Soleil au Zenit vis-à-vis des Signes ♒, ♐.

C'eſt de la même façon que l'on marquera les point de la même heure ſur tous les autres Signes, qu'on joindra par les lignes courbes qui repréſenteront les lignes horaires, & le Cadran ſera achevé, où l'on connoîtra les heures aux Rayons du Soleil, en tournant le pied du Stile A vers le Soleil, en ſorte que l'ombre de ce Stile couvre le Signe courant du Soleil, & alors l'extrémité de l'ombre montrera l'heure qu'on cherche.



2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME XIII.

*Rendre univerſel un Cadran horizontal décrit pour une Latitude particuliere.*

SI vous voulez qu'un Cadran horiſontal décrit pour une certaine Latitude, par exemple pour la Latitude de Paris, qui eſt d'environ 49 degrés, puiſſe ſervir pour quelqu'autre Latitude plus grande ou plus petite, il faut que le Plan du Cadran horiſontal ſoit tellement conſtruit, qu'il ſe puiſſe élever au-deſſus de l'horiſon du lieu où l'on eſt, vers le Septentrion ſi la Latitude du lieu où l'on eſt, eſt plus petite que celle de Paris, ou vers le Midi ſi la Latitude du lieu où l'on eſt, eſt plus grande que celle de Paris, de la différence des Latitudes de ces deux lieux : car ainſi le Plan du Cadran ſe trouvera parallele à l'horiſon de Paris, & pourra par conſéquent montrer les heures au lieu où l'on eſt.

C'eſt par cette maniere qu'on rend ordinairement univerſels les Cadrans Equinoxiaux, & les Cadrans Polaires : mais on peut autrement & très-facilement rendre univerſel un Cadran horiſontal décrit pour une Latitude particuliere ſans en incliner le Plan, ni même ſans avoir aucunes lignes Horaires tirées ſur ce Plan, pourvû que les points des heures ſoient marqués ſur la ligne Equinoxiale, en cette ſorte.

Planche 2. 25. Fig. Ayant diviſé en heures la ligne Equinoxiale AB, *par Probl.* 1. & ayant achevé le reſte comme il a été enſeigné au *Probl.* 3. il faut arrêter au point O ſection de l'Equinoxiale & de la Méridienne, un petit Plan perpendiculaire ſemblable au Triangle rectangle OFE, qui ſoit mobile autour de ce point O,

2011 Ministerio de Cultura

en telle ſorte que le côté OF faſſe avec la Méridienne OE, qui doit être fendue en cet endroit, un Angle égal au complement de la hauteur du Pole ſur l'horiſon du lieu où l'on eſt, ce qui eſt facile à exécuter, car ainſi l'Axe EF demeurera toujours parallele à l'Axe du monde, & par ſon ombre il montrera les heures aux Rayons du Soleil ſur l'Equinoxiale AB, lorſqu'il ſera tourné directement vers le Midi.

## PROBLEME XIV.

*Décrire un Cadran Horizontal univerſel.*

AYant tiré par le Centre du Cadran C, les deux lignes perpendiculaires AB, CD, dont la premiere AB étant priſe pour la ligne de ſix heures, la ſeconde CD ſera la ligne Méridienne, parcourez ſur cette ligne Méridienne depuis D pris à diſcretion, vers XII, autant de parties égales qu'il vous plaira, par exemple ſix, & décrivez du Centre C par les points de diviſion des arcs de Cercle, qui repréſenteront les Cercles de Latitude, qu'il ſuffira de prendre de cinq en cinq degrés, parce qu'il eſt aiſé de juger à l'œil des entre-deux. Planche 13. 4o Fig.

Si l'on ſuppoſe que le plus petit Cercle qui paſſe par le point D, ſoit le Cercle de Latitude de 60 degrés, le dernier & plus grand qui paſſe par le point XII, repréſentera le Cercle de Latitude de 30 degrés, ſur lequel & pareillement ſur tous les autres, on prendra de part & d'autre depuis la Méridienne CD, les Arcs Horaires conformément à leurs Latitudes, tels qu'on les trouve dans la Table des Arcs Horaires, que nous avons donnée dans la page 31.



2011 Ministerio de Cultura

Ainſi vous aurez un point d'une même heure ſur chaque Cercle de Latitude, que vous joindrez adroitement par des lignes courbes, qui feront les lignes Horaires, & le Cadran ſera achevé, dans lequel on connoîtra les heures, là où l'ombre de l'Axe, qui doit être élevé au Centre C à un Angle de l'Elevation du Pole ſur l'Horiſon du lieu où l'on eſt, coupera le Cercle de la Latitude du même lieu, lorſque le Centre C ſera tourné directement à l'oppoſite du Pole élevé.

## PROBLEME XV.

*Décrire un Cadran Horizontal Rectiligne Univerſel.*

Planche 9. 34 Fig.

AYant tiré par le Centre du Cadran A, les deux perpendiculaires AF, DE, dont la premiere AF étant priſe pour la ligne Méridienne, la deuxiéme DE ſera la ligne de ſix heures, tirez par le point 90 pris à diſcrétion ſur la Méridienne, la perpendiculaire indéfinie BC, & décrivez du Centre A, par le même point 90, un Demi-cercle qui donnera ſur la ligne de ſix heures les deux points D, E, par leſquels vous tirerez au point 90 les deux lignes D90, E90.

Diviſez le Demi-Cercle D90E, de 10 en 10, ou de 15 en 15 degrés, en commençant depuis le point 90, ou depuis l'un des deux points E, D, & tirez du Centre A, par les points de diviſion des lignes droites qui couperont la ligne BC en des points, par où vous décrirez du même Centre A des Ares de Cercle, qui couperont la ligne Méridienne aux points 75, 60, 45, 30, par leſquels vous tirerez aux deux points E, D, autant de lignes

2011 Ministerio de Cultura

droites, qui repréſenteront les Cercles de Latitude de 15 degrés en 15 degrés.

Enfin tirez du Centre A, par chaque 15 degré du Demi-cercle précedent D90E, des lignes droites, qui couperont les lignes D90, E90, en des points, par où vous tirerez les lignes Horaires paralleles à la Méridienne AF, & le Cadran ſera achevé, dans lequel on connoîtra les heures aux Rayons du Soleil comme dans le précedent.

## DEMONSTRATION.

La démonſtration de cette conſtruction eſt évi- Planche 2. dente par *Lem. 6. Chap.* 1. où nous avons démon- 7. Fig. tré que l'Angle HAK eſt égal à l'Angle CDE, qui eſt égal à l'Arc Horaire, comme l'on connoîtra en conſidérant le point A comme le Pole, ou le Centre d'un Cadran Equinoxial, l'Angle AGF, ou ſon égal ABC comme l'Elevation du Pole, la ligne AH comme la Méridienne, la ligne AE comme un Cercle Horaire, & la ligne CE comme l'Horizontale, dont le Centre diviſeur eſt D, &c.

## SCOLIE.

Ce Cadran a été appellé *Univerſel*, parce qu'il ſert univerſellement pour tous les lieux de la Terre, dont les Latitudes ſont connues : & on le nomme *Rectiligne*, parce que les Cercles Horaires & les Cercles de Latitude y ſont repréſentés par des lignes droites. Les lignes Horaires y ſont ſeulement paralleles entr'elles, mais l'on peut faire que les lignes des Latitudes ſoient auſſi paralleles entr'elles, en les concevant comme autant de lignes Equinoxiales différentes, en cette ſorte.

Ayant tiré comme auparavant, par le Centre du



2011 Ministerio de Cultura

Planche 10. 36 Fig.

Cadran A, les deux lignes perpendiculaires AF, GH, dont la premiere AF étant prise pour la Méridienne, la seconde GH représentera la ligne de six heures, tirez par le point 90, pris à discretion sur la Méridienne AF, à la ligne de six heures GH, la parallele BC d'une telle grandeur que chacune des lignes 90B, 90C soit double de la ligne A90, & tirez par les deux points B, C, les droites BD, CE, paralleles à la Méridienne AF.

Prenez sur la Méridienne AF, la ligne 90F égale à la ligne 90C, ou 90B, c'est-à-dire double de la ligne A90, & de son point de milieu 30 décrivez par les point F, 90, un Demi-cercle que vous diviserez en degrés de 10 en 10, ou de 15 en 15, & vous porterez les cordes des Arcs de 15 degrés, de 30, de 45, &c. de part & d'autre depuis le point 90 sur la ligne BC, en des points, par où vous tirerez des lignes paralleles à la Méridienne AF, qui représenteront les Cercles de Latitude à l'égard des lignes Horaires qu'on tirera paralleles à la ligne de six heures par les divisions de la ligne BD, ou CE, dont le Centre diviseur est A.

Décrivez du Centre A par le point 90 le quart de Cercle 90, 30, que vous diviserez pareillement de 10 en 10, ou de 15 en 15 degrés, pour tirer du même Centre A, par les points de division des lignes droites jusqu'au Cercle de Latitude de 30 degrés, qui est le même que la ligne de IX heures, & portez les longueurs de ces lignes ou Secantes en bas sur la Méridienne, depuis le Centre A aux points 75, 60, 45, 30, 15, par où vous tirerez des lignes paralleles à la ligne de six heures GH, qui représenteront d'autres Cercles de Latitude à l'égard d'autres lignes Horaires qu'on tirera paralleles à la Méridenne AF, par la divisions de la ligne BC,

2011 Ministerio de Cultura

dont le Centre diviſeur eſt A, & le Cadran ſera achevé, dans lequel on connoîtra les heures aux Rayons du Soleil, comme dans les deux précedens.

## PROBLEME XVI.

### *Décrire un Cadran Horizontal Elliptique Univerſel.*

CE Cadran eſt appellé *Elliptique*, parce qu'il ſe fait par les principes de la Projection Ortographique de la Sphere, où les Cercles qui ne ſont pas perpendiculaires au Plan de Projection, ſe repréſentent par des Ellipſes. Sa conſtruction ſera facile à comprendre à celui qui aura bien conçû celle que nous avons enſeignée au *Probl.* 2. *Fig.* 23. C'eſt pourquoi nous l'expliquerons ici briévement. Planche 9. 35 Fig.

Ayant tiré par le Centre du Cadran A, les deux lignes perpendiculaires AD, BC, dont la premiere AD étant priſe comme auparavant pour la ligne de Midi, la ſeconde BC repréſentera la ligne de ſix heures, décrivez du même Centre A, autour de la ligne BC, le Demi-cercle B12C, & le diviſez en 12 parties égales, en commençant depuis la ligne de ſix heures, ou depuis la ligne Méridienne, pour tirer par les points de diviſion oppoſés & également éloignés de la ligne de ſix heures BC des lignes droites paralleles entr'elles & à la ligne BC, qui repréſenteront les lignes Horaires.

Marquez ſur ces lignes paralleles conſidérées comme des Cercles de Latitude, de 10 en 10, ou de 15 en 15 degrés les points des heures par pluſieurs différens Axes tirés du Centre du Cadran A. comme il a été enſeigné au *Probl.* 2. *Fig.* 23. Joignez tous les points horaires pour une même Lati-

2011 Ministerio de Cultura

tude par une ligne courbe, qui ſera la circonférence d'une Ellipſe, & repréſentera le Cercle de la même Latitude, & les lignes paralleles repréſenteront, comme nous avons déja dit, les lignes des heures, ſur leſquelles on connoîtra les heures aux Rayons du Soleil comme dans le Cadran précedent.

## PROBLEME XVII.

### *Décrire un Cadran Horizontal Hyperbolique Univerſel.*

NOus appellons *Cadran Hyperbolique* un Cadran Univerſel, où les lignes des heures ſont des Hyperboles, & les lignes des Latitudes ſont des lignes droites. Voici une Méthode très-facile pour le décrire.

Planche 11. 37 Fig. Ayant tiré comme auparavant, par le Centre A du Cadran, les deux lignes perpendiculaires AE, HO, dont la premiere AE ſera priſe pour la Méridienne, décrivez à volonté de ce Centre A le Demi-cercle FBG, que vous diviſerez en 12 parties égales en commençant depuis le point B de Midi, ou depuis l'un des deux points F, G, & tirez par le même Centre A, par les points de diviſion des lignes indéfinies, entre leſquelles, comme entre des Aſymptotes, vous décrirez par le point B pris à diſcretion ſur la Méridienne AE, autant d'Hyperboles qui repréſenteront les lignes Horaires.

Si vous tirez à la Méridienne AE, par le point B, la perpendiculaire CD, elle ſe trouvera diviſée par les Aſymptotes précedentes de 15 degrés en 15 degrés en des points, par où l'on tirera du Centre A des Arcs de Cercle, qui donneront ſur la Méridienne AE d'autres points, par leſquels on tirera

2011 Ministerio de Cultura

autant de lignes paralleles entr'elles & à la ligne CD, qui repréſenteront les Cercles de Latitude de 15 en 15 degrés, ſur leſquels on connoîtra l'heure aux Rayons du Soleil par une maniere ſemblable à celle des Problêmes précedens. Planche 11. 37. Fig.

## SCOLIE.

Comme les lignes de Latitude repréſentent des lignes Equinoxiales conformes à la Latitude, on pourra trouver ſur chacune de ces lignes les points horaires en trouvant leurs Centres diviſeurs en cette ſorte. Pour trouver, par exemple, le Centre diviſeur de l'Equinoxiale IK, qui repréſente le Cercle de Latitude de 60 dégrés, décrivez autour de la ligne A60, le Demi-cercle AL60, qui ſe trouve coupé au point L par le Rayon AL de 60 degrés, & portez la diſtance ou Rayon de l'Equateur 60L ſur la Méridienne depuis le point 60 juſqu'au point 75, qui ſera le Centre diviſeur qu'on cherche, comme il eſt évident par ce qui a été démontré au *Probl.* 3.

C'eſt de la même façon que l'on trouvera les Centres diviſeurs des autres lignes Equinoxiales, & par leur moyen les points horaires ſur ces Equinoxiales par les abregés qui ont été enſeignés au *Probl.* 1. & en joignant tous les points d'une même heure par des lignes courbes, on aura les lignes horaires, qui ſeront toutes des Hyperboles, ayant pour Centre commun le Centre du Cadran A, entre leſquelles la ligne de 3 & de 9 heures, eſt une *Hyperbole Equilatere*, c'eſt-à-dire une Hyperbole dont un Diametre eſt égal à ſon Parametre. Ceux qui ſçavent l'Algebre, & qui entendent les Sections Coniques, & les lieux Géometriques, n'auront pas de peine à trouver la démonſtration de tout cela,

2011 Ministerio de Cultura

Nous avons une autre maniere pour décrire un Cadran Horizontal Hyperbolique Univerſel, que nous expliquerons ici en peu de mots, parce qu'elle porte avec ſoi ſa démonſtration.

Planche 13. 41. Fig.

Ayant tiré par le pied du Stile A, les deux lignes perpendiculaires AC, DE, dont la premiere AC étant priſe pour la Méridienne, la deuxiéme DE ſera priſe pour l'Horizon de la Sphere droite, prenez ſur cet Horizon la ligne AF, égale à la longueur du Stile AB, & du point F, comme Centre diviſeur, diviſez la Méridienne AC, en degrés de 5 en 5, ou de 10 en 10, pour tirer par les points de diviſion à la même Méridienne AC, autant de lignes perpendiculaires, qui repréſenteront les Cercles de Latitude de 10 en 10 degrés, & qui ſont comme autant de lignes Equinoxiales, qu'on diviſera en heures en cette ſorte.

Pour diviſer en heures par exemple la ligne Equinoxiale GH, qui repréſente le Cercle de Latitude de 60 degrés, portez l'hypotenuſe ou Rayon de l'Equateur F60, depuis 60 au point C ſur la Méridienne, qui ſera le Centre diviſeur de l'Equinoxiale FG, que l'on pourra par conſéquent diviſer en heures, ou de 15 degrés en 15 degrés par les préceptes du *Probl.* 1.

C'eſt de la même façon que l'on diviſera en heures les autres lignes Equinoxiales, & ſi l'on joint tous les points d'une même heure par des lignes courbes, elles repréſenteront les lignes Horaires qui ſeront des Hyperboles, & le Cadran ſera achevé, dans lequel on connoîtra les heures au tems des Equinoxes par le bout de l'ombre du Stile AB, & dans un autre tems par le moyen d'un Axe qu'on inclinera à l'extrémité B du Stile AB, en telle ſorte qu'avec le Stile AB il faſſe un Angle égal au comple-

2011 Ministerio de Cultura

ment de la hauteur du Pole ſur l'Horizon du lieu où l'on eſt. Il n'y a dans ce Cadran, comme dans le précedent, que les lignes de 3 & de 9 heures, qui ſoient des Hyperboles Equilateres.

## PROBLEME XVIII.

### *Décrire un Cadran Horizontal Parabolique Univerſel.*

NOus appellons *Cadran Parabolique* un Cadran Univerſel, où les lignes des heures ſont des Paraboles, & les lignes des Latitudes ſont des lignes droites. Il ſe décrit preſque de la même façon que le précedent, comme vous allez voir.

Ayant tiré par le Centre du Cadran A, les deux lignes perpendiculaires A75, CD, dont la premiere A75 étant priſe pour la Méridienne, la deuxiéme CD ſera la ligne de ſix heures, décrivez de ce Centre A, avec une ouverture volontaire du Compas le Demi-cercle C75D, & le diviſez de 10 en 10, ou de 15 en 15 degrés, en commençant depuis la Méridienne, ou depuis la ligne de ſix heures, pour joindre les deux points oppoſés & également éloignés de la ligne de ſix heures, ou de la Méridienne par des lignes droites indéfinies, qui ſeront paralleles à la ligne de ſix heures, & par conſéquent perpendiculaires à la Méridienne, & qui repréſenteront les Cercles de Latitude, ſur leſquelles on marquera les points des heures en cette ſorte. Planche 14. 42. Fig.

Pour diviſer en heures par exemple la ligne GH de la Latitude de 30 degrés, tirez du point 30 ſur la ligne AE, qui fait avec la Méridienne AF un même Angle de 30 degrés, la perpendiculaire 30E, dont la longueur étant portée ſur la Méridienne depuis 30 au point F, ce point F ſera le Centre divi-

2011 Ministerio de Cultura

Planche 14. 42. Fig. seur de la ligne GH considérée comme une Equinoxiale, que vous diviserez en heures par les préceptes du *Probl.* 1.

C'est de la même maniere qu'on marquera sur les autres lignes de Latitude les points horaires qu'on joindra comme auparavant, par des lignes courbes, qui représenteront les lignes Horaires, & qui seront des Paraboles, entre lesquelles celles de 3 & 9 heures ont le Rayon AC, ou AD pour Parametre. Ainsi le Cadran sera achevé, où l'on connoîtra les heures par le moyen d'un Axe, qui doit faire au Centre A un Angle égal à la hauteur du Pole sur l'Horizon du lieu où l'on est, &c.

## PROBLEME XIX.

*Décrire un Cadran Horizontal pour une Latitude particuliere, qui montre les heures pour tous les lieux de la Terre.*

43. Fig. AYant décrit un Cadran Horizontal pour la Latitude du lieu où l'on est, par exemple pour Paris, tirez à volonté les deux lignes AB, CD, paralleles entr'elles, & perpendiculaires à la Méridienne EF, & divisez leur intervalle EF en 12 parties égales, pour tirer par les points de division d'autres lignes perpendiculaires à la Méridienne, ou paralleles aux deux premieres AB, CD : qui représenteront des Méridiens éloignés entr'eux de 15 degrés, ou d'une heure.

Si l'on prend le premier AB pour le Méridien de Paris, & que l'on prenne le suivant GH pour un Méridien éloigné de celui de Paris vers Orient de 15 degrés, ou d'une heure, & le suivant IK pour un Méridien éloigné de Paris vers Orient de 30 de-

2011 Ministerio de Cultura

grés, ou de deux heures, & ainſi enſuite; le point E étant le point de Midi dans le Méridien AB de Paris, le point L dans le Méridien ſuivant GH ſera auſſi le point de Midi, quoique la ligne de 11 heures du matin y paſſe, parce que ceux qui ſont plus Orientaux que Paris d'une heure, ont Midi lorſqu'il n'eſt que 11 heures à Paris: & pareillement le point M dans le Méridien ſuivant IK ſera le point de Midi, quoique la ligne de 10 heures du matin y paſſe, parce que les Peuples qni ſont plus Orientaux que Paris de deux heures, ont Midi lorſqu'il n'eſt que 10 heures à Paris, & ainſi des autres. C'eſt pourquoi l'on joindra les points E, L, M, & tous les autres qui appartiendront à Midi par une ligne courbe, qui repréſentera la ligne Méridienne propre pour faire connoître quand il ſera Midi par tous les lieux de la Terre, dont les Longitudes ſeront connues: & c'eſt par un ſemblable raiſonnement que l'on tracera les autres lignes Horaires, & il ne faut que regarder la Figure pour le comprendre. Planche 14. 43. Fig.

Les Méridiens ou Cercles de Longitude ne ſont ici repréſentés que de 15 en 15 degrés, mais comme ils ne ſe comptent pas ici depuis le premier Méridien, & que dans les Mappemondes on les repréſente de 10 degrés en 10 degrés, ſi vous les voulez avoir de la ſorte, ce qui ſera plus commode pour placer les lieux de la Terre dans ce Cadran, ſuivant leurs Longitudes & leurs Latitudes, comme ils ſont dans la Carte générale, faites ainſi.

Prenez ſur la ligne Méridienne EF, la partie EN de 22 degrés & demi, telle qu'eſt la Longitude de Paris, ce qui ſe fera en diviſant une douziéme partie de l'intervalle EF, en 15 parties égales, qui repréſenteront des degrés, & tirez par le point N, à la

2011 Ministerio de Cultura

Planche 14. 43 Fig.

Méridienne EF la perpendiculaire PQ, qui repréſentera le premier Méridien. Prenez auſſi la partie FO égale à la partie EN, & tirez par le point O, à la même Méridienne EF, la perpendiculaire RS, qui repréſentera un Méridien éloigné du premier PQ de 12 heures, ou de 180 degrés, parce que l'eſpace NO demeure égal à l'eſpace EF, à cauſe des deux arcs égaux EN, FO. C'eſt pourquoi pour avoir les Longitudes de 10 degrés en 10 degrés depuis le premier Méridien, effacez toutes les lignes perpendiculaires à la Méridiene, qui repréſentent les Méridiens de 15 en 15 degrés, excepté les deux dernieres PQ, RS, & diviſez leur intervalle NO en 18 parties égales, en des points, par où vous tirerez d'autres lignes perpendiculaires à la Méridienne EF, qui repréſenteront les Cercles de Longitude de 10 degrés en 10 degrés, en les comptant depuis le premier Méridien PQ vers Orient, & l'on pourra ſi l'on veut les prolonger de part & d'autre depuis ce premier Méridien PQ, ſelon l'étendue des Pays qu'on voudra repréſenter dans le Plan du Cadran.

Pour décrire les Cercles de Latitude, prenez la Méridienne NO pour l'Equateur, & diviſez chacune des deux parties OR, OS, qui déterminent la largeur du Cadran, en 9 parties égales, dont chacune repréſentera 10 degrés, pour tirer par les points de diviſion des lignes paralleles à l'Equateur ON, qui repréſenteront les Cercles de Latitude de 10 degrés en 10 degrés, auſquels on ajoûtera les nombres convenables de 10 en 10, en commençant depuis O, ou N, de part & d'autre, en prenant OS, ou NQ, pour la partie Méridionale, & OR, ou PN pour la partie Septentrionale, parce que NO a été priſe pour la partie Orientale.

Ainſi le Plan du Cadran ſe trouvera diviſé par les

Cercles

2011 Ministerio de Cultura

Cercles de longitude & de latitude en plusieurs petits quarrés, comme la Mappemonde, dans lesquels on pourra placer les lieux de la Terre qu'on voudra, suivant leurs longitudes & leurs latitudes, comme ils sont placés dans la Carte générale. Après quoi on pourra connoître l'heure dans un lieu proposé de la Terre, qui sera marqué dans le Cadran, à l'endroit où le Cercle de longitude de ce lieu sera coupé par l'ombre de l'Axe du Cadran, car la ligne courbe horaire qui passera par ce point de Section, fera connoître l'heure qu'on cherche.

## PROBLEME XX.

*Décrire un Cadran Horizontal à la Lune.*

ON appelle *Cadran à la Lune* celui qui montre de nuit aux Rayons de la Lune l'heure qu'il est au Soleil. La construction de ce Cadran est fondée sur le même principe que le précedent, & tout l'artifice dépend du mouvement propre de la Lune, par lequel elle s'éloigne tellement du Soleil chaque jours vers l'Orient, qu'elle se leve d'environ trois quarts-d'heure plus tard un jour que le précedent, de sorte que quand la Lune est Nouvelle, ou conjointe avec le Soleil, elle montreroit la même heure que le Soleil, si elle pouvoit éclairer la Terre, & le jour suivant, ou le second jour elle seroit plus tardive de trois quarts-d'heure, & le troisiéme jour d'une heure & demie, & ainsi ensuite jusqu'à ce qu'étant pleine, & par conséquent éloignée du Soleil de 12 heures, ou de 180 degrés, elle montrera environ les mêmes heures que le Soleil, parce que le Soleil en se couchant ce jour-là, la Lune qui lui est diamétralement opposée, se leve à peu



2011 Ministerio de Cultura

près au même tems, & ſuccede à ſa place.

Ainſi en ſçachant l'âge, ou le jour de la Lune, on pourra aiſément connoître de nuit l'heure du Soleil par les Rayons de la Lune ſur un Cadran Horiſontal, ſçavoir en ajoûtant à l'heure que la Lune montrera autant de fois trois quarts-d'heure qu'il y aura de jours depuis la Nouvelle Lune. Mais comme cette addition eſt incommode, on pourra tracer les heures Lunaires dans un Cadran Horizontal, & dans tout autre Cadran, avec les jours de la Lune, par une Méthode ſemblable à la précedente, comme vous allez voir.

Planche 14. 43 Fig. Ayant décrit un Cadran Horizontal comme à l'ordinaire, tirez comme auparavant les deux lignes AB, CD, perpendiculaires à la Méridienne EF, & diviſez leur intervalle EF en 12 parties égales, pour tirer par les points de diviſion d'autres lignes perpendiculaires à la Méridienne, ou paralleles aux deux premieres AB, CD, dont la premiere AB étant priſe pour le jour de la Nouvelle Lune, ou pour le premier jour de la Lune, où les heures Lunaires conviennent avec les Solaires, la derniere CD repréſentera le jour de la Pleine-Lune, où les heures Lunaires conviennent auſſi avec les Solaires, & les lignes d'entre-deux repréſenteront les jours auſquels la Lune s'eſt éloignée du Soleil vers l'Orient préciſément d'une heure.

Si donc on prend la premiere ligne AB pour le premier jour de la Lune, où comme nous avons déja dit, les heures de la Lune conviennent avec celles du Soleil, & la ſuivante GH pour le jour auquel la Lune s'eſt éloignée du Soleil vers l'Orient d'une heure entiere, & la ſuivante IK pour le jour auquel la Lune s'eſt éloignée du Soleil vers l'Orient de deux heures préciſes, & ainſi enſuite, le point

2011 Ministerio de Cultura

E dans la ligne AB étant le point de Midi, le point L dans la ligne GH ſera auſſi le point de Midi, quoique la ligne de 11 heures du matin y paſſe, parce que quand la Lune eſt ce jour-là au Cercle de 11 heures du matin, le ſoleil qui en eſt éloigné d'une heure vers l'Occident, eſt au Méridien : & le point M dans la ligne IK ſera encore le point de Midi, quoique la ligne de 10 heures du matin paſſe par ce point, parce que la Lune étant ce jour-là au Cercle de 10 heures du matin, le Soleil qui en eſt éloigné de deux heures vers l'Occident, eſt au Méridien. C'eſt pourquoi en faiſant paſſer par les points E, L, M, &c. une ligne courbe, elle repréſentera la ligne Méridienne Lunaire, & les autres lignes Lunaires ſe traceront de la même façon. Planche 14. 43. Fig.

Mais parce que la Lune employe plus de douze jours depuis qu'elle eſt nouvelle juſqu'à ce qu'elle ſoit à ſon Plein, parce qu'elle en employe environ quinze, on effacera toutes les lignes perpendiculaires à la Méridienne EF, excepté les deux AB, CD, qui repréſentent la Nouvelle & la Pleine-Lune, & l'on diviſera leur intervalle en quinze parties égales, en des points, par où l'on tirera d'autres perpendiculaires à la Méridienne, qui repréſenteront les jours de la Lune, ſur leſquelles on connoîtra de nuit l'heure du Soleil aux Rayons de la Lune, ſçavoir là où l'ombre de l'Axe du Cadran coupera le jour courant de la Lune, car la ligne Lunaire qui paſſera par ce point de Section, fera connoître l'heure qu'on cherche. Planche 15. 44. Fig.



2011 Ministerio de Cultura

## CHAPITRE III.

### *Des Cadrans Verticaux.*

ON appelle *Cadran Vertical* celui qui ſe fait ſur un Plan Vertical. Il peut être *Régulier* quand il ſe fait ſur la ſurface d'un Plan Vertical, qui regarde directement l'une des quatre Parties Cardinales du Monde, & *Irrégulier* quand il eſt *Déclinant*, c'eſt-à-dire quand il ſe trace ſur la ſurface d'un Plan Déclinant. Un Cadran Régulier prend le nom de *Meridional*, quand il ſe fait ſur la ſurface d'un Plan Vertical, qui étant parallele au Premier Vertical, regarde directement le Midi: & le nom de *Septentrional*, quand la ſurface du même Plan, ſur laquelle il ſe fait, regarde directement le Septentrion. Mais il prend le nom de *Méridien*, quand il ſe fait ſur la ſurface du Plan parallele au Méridien: & on l'appelle *Méridien Oriental*, quand cette ſurface regarde directement l'Orient, & *Méridien Occidental*, quand elle regarde directement l'Occident. Nous allons enſeigner par ordre la deſcription de tous ces Cadrans dans les Problêmes ſuivans.

### PROBLEME I.

*Décrire un Cadran Vertical Méridional.*

Planche 15. 45 Fig.

AYant tiré par le pied du Stile A, la ligne à plomb BC, qui ſera la Méridienne, tirez-lui par le même pied du Stile A, la perpendiculaire DE, qui ſera la ligne Horizontale, à laquelle ſe doivent

2011 Ministerio de Cultura

terminer les lignes Horaires quand le Cadran n'a qu'un ſimple Stile, parce que le bout de ſon ombre il n'ira jamais au-deſſus de la ligne Horizontale. Planche 15. 45. Fig.

Mettez la longueur du Stile ſur l'Horizontale DE, en AF, & faites au point F, qui ſera le Centre diviſeur de la Méridienne BC, au-deſſus de l'Horizontale DE, l'angle AFB de l'Elevation du Pole, & en-deſſous l'angle AFH du complement de l'Elevation du Pole, pour avoir ſur la Méridienne en B le Centre du Cadran, & en H le point de l'Equinoxiale IK, qui comme dans le Cadran Horizontal, ſe tire perpendiculaire à la Méridienne BC, & ſe diviſe en heures de la même façon, ſçavoir en portant le Rayon de l'Equateur HF ſur la Méridienne BC, depuis H au point C, qui ſera le Centre diviſeur de l'Equinoxiale IK, &c.

## SCOLIE.

Vous voyez par cette conſtruction fondamentale, que ce Cadran n'eſt autre choſe qu'un Cadran Horizontal fait pour une latitude égale au complement de la hauteur du Pole ſur l'Horizon, comme ici à Paris pour une latitude de 41 degrés, parce que le Pole y eſt élevé de 49 degrés : auſſi l'Elevation du Pole ſur l'Horizon du Plan, qui eſt le premier Vertical, eſt égale au complement de la hauteur du Pole ſur l'Horizon du lieu où l'on eſt. C'eſt pourquoi tout ce que nous avons dit du Cadran Horizontal au chapitre précedent, ſe peut appliquer à ce Cadran, en concevant que le Pole eſt élevé ſur l'Horizon du complement de la latitude du lieu où l'on eſt.

Nous avons placé le Centre du Cadran B, au-deſſus de l'Horizontale DE, parce qu'il repréſente le Pole abaiſſé qui eſt regardé par la face du Cadran,



2011 Ministerio de Cultura

Planche 15. 45. Fig.

car ſi le Soleil étoit en ce Pole, qui dans ce Païs eſt le Pole Antarctique, & que ſes Rayons puſſent pénétrer la Terre, & en cette façon éclairer le Plan, l'ombre du bout du Stile monteroit au-deſſus de l'Horizontale, & parviendroit à ce Centre B.

On peut trouver auſſi les points horaires ſur la ligne Horizontale DE, en la diviſant comme l'Horizon du lieu eſt diviſé par les Cercles horaires, ce qui ſe connoît par la Table des Arcs horaires : ſçavoir en portant la longueur du Stile ſur la Méridienne, depuis le pied du Stile A au point G, qui ſera le Centre diviſeur de l'Horizontal DE, & où par conſéquent on fera avec la Méridienne BC, des angles égaux aux Arcs horaires qu'on trouve dans la Table des Arcs horaires, page 31. vis-à-vis de la hauteur du Pole ſur l'Horizon ; ou bien ce qui eſt la même choſe en appliquant au point G, le Centre d'un Cadran Horizontal fait pour la latitude du lieu, en ſorte que ſa ligne Méridienne convienne avec la Méridienne BC, & alors les autres lignes horaires étant prolongées avec un filet ou avec une Régle, donneront ſur l'Horizontale DE les points des heures qu'on cherche.

On fait ordinairement ces ſortes de Cadrans ſur le Murailles avant que d'y poſer le Stile, afin que ſon pied étant dégagé, l'on puiſſe travailler avec plus de facilité. Mais comme il eſt difficile de poſer le Stile bien exactement, en ſorte qu'il demeure bien droit ſans rien gârer, j'aimerois mieux le poſer auparavant que de commencer le Cadran, & au lieu de le planter à angles droits, le planter obliquement quand on ne veut point d'Axe, en le faiſant entrer par force dans le mur comme il pourra, afin que ſon pied ſoit dégagé, que l'on trouvera en décrivant de l'extrémité du Stile un Arc de Cercle

2011 Ministerio de Cultura

à volonté ſur le Plan du Cadran, & en choiſiſſant à diſcretion ſur cet Arc trois points les plus éloignés entr'eux qu'il ſera poſſible, pour trouver par le moyen de ces trois points le Centre de l'Arc, qui ſera le pied du Stile, dont la longueur eſt égale à la diſtance de ce Centre trouvé au bout du Stile. Planche 15. 45. Fig.

Tout ce que nous avons dit ſuppoſe que la Sphere eſt oblique, mais ſi la Sphere eſt parallele, en ſorte que le Pole ſoit élevé ſur l'Horizon de 90 degrés, la ligne Horizontale DE repréſentera l'Equinoxiale, & le Cadran ſera Polaire, dont nous avons enſeigné la conſtruction au *Probl. 6. Chap. 2.* & ſi la Sphere eſt droite, en ſorte que les deux Poles du Monde ſoient à l'Horizon, le pied du Stile A repréſentera l'un des deux Poles du Monde, & l'Horizontale DE la ligne de ſix heures, de ſorte que le Cadran ſera Equinoxial, dont nous avons enſeigné la deſcription au *Probl. 7. Chap. 2*

Nous n'avons repréſenté dans la Figure que les heures depuis ſix heures du matin juſqu'à ſix heures du ſoir, parce que le Soleil n'éclaire pas plus long-tems une ſemblable face, l'autre face oppoſée qui regarde le Septentrion, étant éclairée aux autres heures du jour, quand il eſt plus long que de douze heures, ſçavoir à Paris au tems des plus longs jours d'Eté, depuis le Lever du Soleil juſqu'à 8 heures du matin, & depuis 4 heures après Midi juſqu'au Coucher du Soleil. Nous allons enſeigner la maniere de tracer un Cadran ſur une telle ſurface.



2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME II.

*Décrire un Cadran Vertical Septentrional.*

LE Cadran Vertical Septentrional ſe décrit de la même façon que le Méridional, car il eſt évident que les Cadrans qui ſe font ſur les deux faces oppoſées d'un même Plan, ſont les mêmes, avec cette ſeule différence que l'ordre des points & des lignes eſt contraire dans chacune, de ſorte que ce qui eſt à droite dans une face eſt à la gauche dans ſon oppoſée, & que ce qui eſt en-haut dans l'une eſt en bas dans l'autre.

Ainſi parce que le Centre du Cadran eſt au-deſſus de la ligne Horizontale dans le Cadran Vertical Méridional, il doit être au-deſſous dans celui-ci, à cauſe que ce Centre repréſente le Pole élevé, que la face du Plan regarde, auquel ſi le Soleil étoit, l'ombre du Stile tendroit en-bas, & pareillement parce que la ligne Equinoxiale eſt au-deſſous de l'Horizontal dans le Cadran Vertical Méridional, elle doit être au-deſſus dans celui-ci, ce qui fait voir que ce Cadran eſt le même que le précedent renverſé. Mais il eſt tems de venir à la pratique.

Planche 16. 46. Fig.

Ayant tiré comme auparavant, par le pied du Stile A, la ligne Méridienne BC, qui repréſente la ligne de minuit, & la ligne Horizontale DE, qui repréſente la partie Septentrionale de l'Horizon, & ayant mis comme auparavant la longueur du Stile ſur l'Horizontale DE, depuis le pied du Stile A, au point F, faites à ce point F en bas l'angle AFB de l'Elevation du Pole ſur l'Horizon, & en-haut l'angle AFH du complement de la même Elevation du Pole, pour avoir en B le Centre du Cadran, & en H le

2011 Ministerio de Cultura

point de l'Equinoxiale IK ; après quoi le reſte s'achevera comme auparavant, mais on ne doit y marquer que les heures auſquelles la face du Plan peut être éclairée, ſçavoir pour Paris, depuis 4 heures du matin juſqu'à 8 heures, & depuis 4 heures du ſoir juſqu'à 8 heures, c'eſt-à-dire juſqu'au Coucher du Soleil.

## PROBLEME III.

*Décrire un Cadran Vertical Méredien Oriental.*

Planche 16. Fig. 47.

AYant tiré par le pied du Stile A, la ligne Horizontale BC, décrivez du même pied du Stile A, au-deſſus de l'Horizontal BC, le Demi-cercle BDE, pour y prendre vers la droite l'arc EG de l'Elevation du Pole, & vers la gauche l'arc BF du complement de l'Elevation du Pole, & tirez par le même pied du Stile A, & par les points G, F, les deux lignes GI, FH, qui ſeront perpendiculaires entr'elles, dont la premiere GI repréſentera la ligne de ſix heures, & la ſeconde FH la ligne Equinoxiale, ſur laquelle on marquera les points des heures en cette ſorte.

Ayant pris ſur la ligne GI de ſix heures, la partie AI, égale au Stile, le point I ſera le Centre diviſeur de la ligne Equinoxiale FH, c'eſt pourquoi ſi de ce point I l'on décrit à volonté un Cercle, & qu'on le diviſe de 15 degrés en 15 degrés, en tirant des lignes droites du Centre diviſeur I, par les points de diviſion, l'on aura ſur la ligne Equinoxiale FH les points horaires, par leſquels on tirera les lignes horaires paralleles entr'elles & à la ligne de ſix heures, parce que ce Cadran eſt Polaire, puiſqu'il ſe décrit ſur un Plan parallele au Méridien,

2011 Ministerio de Cultura

Planche 16. 47. Fig. qui eſt un Horizon de la Sphere droite, ce qui fait que ce Cadran n'a point de Centre, ni de ligne Méridienne.

## SCOLIE.

Au lieu de marquer les points horaires ſur la ligne Equinoxiale FH, on les auroit pû marquer ſur l'Horizontale BC, en lui tirant par le pied du Stile A, la perpendiculaire AL égale au Stile, pour avoir en L le Cenrre diviſeur de l'Horizontale BC, où l'on appliquera le Centre d'un Cadran Horizontal, en ſorte que ſa ligne de ſix heures convienne préciſément avec la perpendiculaire AL, car ainſi les autres lignes horaires étant prolongées juſqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne Horizontale BC, on aura dans ces points de rencontre les points horaires qu'on cherche.

On peut encore marquer les points des heures ſur le premier Vertical DK, qui ſe tire à plomb par le pied du Stile A, ſçavoir en prenant depuis le pied du Stile A, ſur l'Horizontale BC, la partie AO égale à la longueur du Stile, pour avoir en O le Centre diviſeur de la ligne DK, où l'on appliquera le Centre d'un Cadran Vertical Méridional, en ſorte que ſa ligne de ſix heures convienne avec la partie BO, car ainſi les autres lignes horaires étant prolongées donneront ſur la ligne DK les points des heures qu'on cherche.

## PROBLEME IV.

*Décrire un Cadran Vertical Méridien Occidental.*

Planche 17. 49. Fig. AYant tiré comme auparavant, par le pied du Stile A, la ligne Horizontale BC, décrivez

2011 Ministerio de Cultura

du même pied du Stile A, au-dessus de l'Horizontale BC, le Demi-cercle BDE, pour y prendre vers la gauche l'arc EG de l'Elevation du Pole, & vers la droite l'arc BF du complemeut de l'Elevation du Pole, & tirez par le même pied du Stile A, & par les points G, F, la ligne de six heures GI, & la ligne Equinoxiale FH, après quoi on achevera la reste comme auparavant.

## SCOLIE.

Il est évident que dans ce Cadran & dans le precedent, lorsque le Pole sera élevé sur l'Horizon préciſément de 90 degrés, la ligne de six heures sera perpendiculaire à l'Horizontale, qui dans ce cas repréſentera la ligne Equinoxiale: & que lorsque le Pole ne sera point élevé sur l'Horizon, la ligne de six heures sera la même que l'Horizontale, & la ligne Equinoxiale par conſéquent la même que la Verticale.

## PROBLEME V.

*Décrire un Cadran Vertical Déclinant du Midi.*

AYant tiré par le pied du Stile A, la ligne Horizontale BC, *par Lem.* 7. *Chap.* 1. & la ligne Méridienne DE étant tracée sur le Plan, *par Lem.* 16. *Chap.* 1. tirez par le pied du Stile A la ligne AF égale à la longueur du Stile, & perpendiculaire à l'Horizontale BC, & tirez la ligne de Déclinaiſon FG, dont la longueur étant portée sur l'Horizontale BC, depuis G en C, qui sera le Centre diviſeur de la Méridienne DE, on fera à ce point C, en-haut l'angle ACD de l'Elevation du Pole, & Planche 17. 50. Fig.

2011 Ministerio de Cultura

Planche 17. 50 Fig.

en bas l'angle ACE du complement de l'Elevation du Pole, pour avoir ſur la Méridienne le Centre du Cadran au point D, & en E un point de l'Equinoxiale.

Pour tirer cette ligne Equinoxiale, il en faut trouver un autre point ſur la ligne Horizontale BC, en tirant par le point F, qui eſt le Centre diviſeur de l'Horizontale, à la ligne de Déclinaiſon FG, la perpendiculaire FB, qui donnera ſur l'Horiſontale le point B de ſix heures, par où paſſe auſſi la ligne Equinoxiale; ſi donc on tire par les deux points B, E, la ligne droite BE, elle ſera l'Equinoxiale, qui ſe peut encore trouver autrement, lorſque le point B de ſix heures ne ſe pourra pas marquer ſur l'Horizontale BC, ce qui peut arriver qtiand la Déclinaiſon du Plan eſt fort petite.

Ayant tiré par le Centre du Cadran D, & par le pied du Stile A, la ligne Souſtilaire DK, tirez-lui par le même pied du Stile A, la perpendiculaire AH égale à la longueur du Stile, pour avoir en H le Centre diviſeur de la Souſtilaire, & tirez l'Axe du Cadran DH, auquel vous tirerez par le point H, la perpendiculaire HI, qui ſera le Rayon de l'Equateur, & qui donnera ſur la Souſtilaire DK, le point I de l'Equinoxiale, qui ſera tirée par ce point I perpendiculairement à la Souſtilaire, comme BE, ſur laquelle on marquera les points des heures en cette ſorte.

Ayant porté le Rayon de l'Equateur HI ſur la Souſtilaire, depuis I au point K, qui ſera le Centre de l'Equateur, c'eſt-à-dire le Centre diviſeur de l'Equinoxiale, joignez les droites KE, ou KB, ou ſeulement KE, ſi vous n'avez pas le point B de ſix heures, & décrivez à diſcretion du point K une circonférence de Cercle, que vous diviſerez de 15 de-

2011 Ministerio de Cultura

grés en 15 degrés, en commençant depuis la ligne KE, ou KB, pour tirer du même point K par les points de diviſion des lignes droites, qui étant prolongées, donneront ſur l'Equinoxiale BE les points des heures, par où l'on tirera du Centre D, les lignes horaires, & le Cadran ſera achevé. Planche 17. 50 Fig.

On ne peut en cette façon tracer que les heures auſquelles le Plan peut être éclairé au tems des Equinoxes, & pour avoir toutes les heures auſquelles il peut être éclairé en tout tems, on marquera les points horaires ſur la ligne Horizontale BC, en appliquant à ſon Centre diviſeur F, le Centre d'un Cadran Horizontal, en ſorte que ſa ligne Méridienne convienne avec la ligne de Déclinaiſon FG, ou ſa ligne de ſix heures avec la ligne FB, car ſi l'on prolonge avec un filet ou une régle les autres lignes horaires, on aura ſur l'Horizontale BC les points des heures qu'on cherche.

Quand on a le point de ſix heures ſur la ligne Horizontale, comme B, on pourra tirer par ce point B la ligne à plomb LN, qui repréſentera le premier Vertical, & qu'on pourra auſſi diviſer en heures, en appliquant à ſon Centre diviſeur O, qui ſe trouve en faiſant BO égale à BF, le Centre du Cadran Vertical Méridional, en ſorte que ſa ligne de ſix heures convienne avec l'Horizontale BC, car ainſi les autres lignes horaires étant prolongées donneront ſur la Vertical LN les points des heures qu'on cherche.

Par-là on voit la raiſon de la pratique dont on ſe ſert ordinairement, pour tirer les lignes horaires qui ſont au-delà de la ligne de ſix heures, lorſque leurs points ſont trop éloignés ſur l'Horizontale, comme il arrive ici à la ligne de cinq heures, dont un point comme L, ſe trouve ſur la ligne

2011 Ministerio de Cultura

Planche 17. 50. Fig.

Verticale LN, en portant la distance BN du point B à la ligne de 7 heures en BL, pour avoir en L le point de 5 heures.

Si en se servant de la ligne Equinoxiale, on ne peut pas y marquer toutes les heures qui sont au-delà de Midi, ce qui peut aussi arriver à l'Horizontale, lorsque la Déclinaison du Plan sera fort grande, servez-vous des lignes horaires qui sont tirées de l'autre côté vers le Stile jusqu'à la ligne de six heures, qui dans cette supposition s'y rencontrera toujours, parce que son point B ne sera pas beaucoup éloigné du pied du Stile A, en trouvant par leur moyen les points des heures qu'on cherche sur une ligne quelconque parallele à celle de six heures, par exemple sur la ligne PT, qui coupe la ligne Méridienne en R, la ligne de 11 heures en Q, la ligne de 10 heures en P, &c. car si l'on porte l'espace RQ en RS, on aura en S le point d'une heure, qui est autant éloignée de Midi que la ligne de 11 heures, & pareillement si l'on porte la distance RP en RT, on aura en T le point de la ligne de 2 heures, qui est autant éloignée de Midi, qne la ligne de 10 heures, & ainsi ensuite.

## DEMONSTRATION.

Parce que le Cercle de six heures est perpendiculaire au Cercle Méridien, si l'on imagine un Plan, qui passant par la ligne PT, soit paralliele au Cercle de six heures, ce Plan sera aussi perpendiculaire au Cercle Méridien, & parallele à l'Axe du Monde. Ainsi le Cadran qu'on feroit sur ce Plan, seroit Polaire, de sorte que les lignes horaires y seroient paralleles entr'elles & à la Méridienne du Plan, qui passeroit par le point E, & qui seroit la commune

2011 Ministerio de Cultura

Section de ce Plan & du Méridien qui eſt perpendiculaire au Plan : ce qui fait que dans un Cadran Polaire les lignes horaires ſont également éloignées de côté & d'autre de la Souſtilaire, auſſi les points horaires marqués ſur la ligne PT ſont également éloignés de part & d'autre du point R de Midi, &c. Planche 17. 50. Fig.

## SCOLIE.

L'angle ADH, ou l'angle de l'Axe avec la Souſtilaire fait connoître la hauteur du Pole ſur le Plan, & l'angle IKE, qui meſure l'Arc de l'Equateur compris entre la ligne Souſtilaire & la Méridienne, c'eſt-à-dire entre le Méridien du Plan, & le Méridien du lieu, fait connoître la différence des Longitudes à l'égard de l'Horizon du lieu, & de l'Horizon du Plan. C'eſt pourquoi en connoiſſant ces angles par le moyen d'un Tranſporteur, ou mieux par la Trigonométrie Sphérique, comme nous enſeignerons ci-après, on pourra connoître dans la Carte les Païs de la Terre qui ont le Plan du Cadran pour Horizon, c'eſt-à-dire dont l'Horizon eſt parallele au Plan du Cadran.

Soit le Méridien ABCD, l'Horizon AC, & le premier Vertical BD, qui paſſant par le Zenit B, & par le Nadir D, coupe à angles droits l'Horizon au point N, de ſorte que l'angle Sphérique CND, ou BNC ſera droit. Que l'Horizon du Plan ſoit le Vertical BLD, en ſorte que l'angle Sphérique MBN ſoit la Déclinaiſon du Plan, qui ſera meſurée par l'Arc de l'Horizon MN, dont le complement CM meſure l'angle Sphérique MBC, qui ſera par conſéquent le complement de la Déclinaiſon du Plan. Que le Méridien du Plan ſoit le Cercle GIH, qui paſſant par les deux Poles du Monde G, H, 84. Fig.

2011 Ministerio de Cultura

Planche 17. 50 Fig. coupe à angles droits l'Horizon du Plan au point I; & l'Equateur EF, au point K, de ſorte que l'angle de l'Axe avec la Souſtilaire, ou la hauteur du Pole ſur le Plan ſera l'Arc GI, & la différence des Longitudes ſera l'Arc FK, ou l'angle Sphérique CGI. Enfin que le Cercle de ſix heures ſoit GLH, coupant à angles obliques l'Horiſon du Plan au point L, & à angles droits l'Equateur EF au point O.

Premierement pour trouver la hauteur du Pole ſur le Plan, ou l'Arc IG, on conſidérera que dans le Triangle Sphérique BIG rectangle en I, on connoît l'angle oblique GBI, ou le complement de la Déclinaiſon du Plan & l'hypoténuſe BG, ou le complement de la hauteur du Pole ſur l'Horizon. C'eſt pourquoi l'on pourra trouver le côté GI par cette Analogie,

*Comme le Sinus Total,*
*Au Sinus du complement de la hauteur du Pole;*
*Ainſi le Sinus du complement de la Déclinaiſon du Plan,*
*Au Sinus de la hauteur du Pole ſur le Plan.*

On pourra trouver dans le même Triangle BIG, l'angle BGI, ou la différence des longitudes, en faiſant cette Analogie,

*Comme le Sinus Total,*
*Au Sinus de la hauteur du Pole ſur l'Horizon;*
*Ainſi la Tangente du complement de la Déclinaiſon du Plan,*
*A la Tangente du complement de la différence des Longitudes.*

Si

2011 Ministerio de Cultura

Si vous voulez trouver l'Arc IB, qui eſt égal à l'angle de la ligne Souſtilaire avec la Méridienne, comme l'on connoîtra en décrivant du Centre du Cadran pris pour le Centre de la Terre, un Cercle qui repréſentera l'Horizon du Plan, & dont l'Arc compris entre le Souſtilaire & la Méridienne, qui eſt le même que l'Arc IB, meſure l'angle de la Souſtilaire avec la Méridienne, faites dans le même Triangle rectangle BIG, cette Analogie, Planche 17. 48. Fig.

*Comme le Sinus Total,*
*Au Sinus de la Déclinaiſon du Plan;*
*Ainſi la Tangente du complement de l'Elevation du Pole,*
*A la Tangente de l'Angle de la Souſtilaire avec la Méridienne,*

qui eſt le même que l'angle de la ligne Equinoxiale avec l'Horizontale, parce que dans tout Cadran ces deux lignes ſont perpendiculaires entr'elles, à cauſe qu'elles repréſentent deux Cercles perpendiculaires entr'eux, & que l'un de ces deux Cercles eſt perpendiculaire au Plan du Cadran, ſçavoir le Méridien du Plan.

Enfin ſi vous voulez trouver l'angle de la ligne de ſix heures avec la Méridienne, ou l'Arc BL, faites dans le Triangle Sphérique BGL rectangle en G, Cette Analogie,

*Comme le Sinus Total,*
*Au Sinus de la Déclinaiſon du Plan;*
*Ainſi la Tangente de l'Elevation du Pole,*
*A la Tangente du complement de l'Angle qu'on cherche.*

On pourroit auſſi trouver les angles des autres



2011 Ministerio de Cultura

lignes horaires avec la Méridienne, ou bien avec la Souſtilaire : comme ſi l'on veut trouver l'angle de la ligne de 10 heures avec la Souſtilaire, en ſuppoſant que le Cercle de 10 heures ſoit GPH, auquel cas la diſtance horaire, on l'angle Sphérique BGP ſera de 30 degrés, qui étant ici ôtés de l'angle BGI, qui eſt la la différence des Longitudes on aura l'angle IGP, & dans le Triangle Sphérique PIG rectangle en I, l'on pourra connoître le côté PI, ou l'angle de la ligne de 10 heures avec la Souſtilaire, &c.

## PROBLEME VI.

*Décrire un Cadran Vertical Déclinant du Septentrion.*

Planche 18. 51. Fig.

AYant tiré par le pied du Stile A, la ligne horizontale BC, tirez-lui comme auparavant, par le même pied du Stile A la perpendiculaire AF égale à la longueur du Stile, & ayant trouvé la ligne Méridienne DE, qui repréſente ici la ligne de minuit, tirez la ligne de Déclinaiſon FG, & en portez la longueur ſur l'Horizontale BC, depuis G en C, où ſera le Centre diviſeur de la Méridienne DE, & où par conſéquent on fera au-deſſous de la ligne Horizontale BC, l'angle GCD de l'Elevation du Pole, pour avoir en D le Centre du Cadran, qui dans ce Païs repréſente le Pole Arctique ; & au-deſſus de la même Horizontale BC, l'angle GCE du complement de l'Elevation du Pole, pour avoir ſur la Méridienne DE, le point E de l'Equinoxiale, après quoi le reſte s'achevera comme dans le Cadran précedent, où tout ce que nous y avons dit, ſervira pour celui-ci, qui eſt le même Cadran renverſé.

2011 Ministerio de Cultura

## SCOLIE.

Ce que nous avons dit dans ce Cadran & dans le précedent ſuppoſe que la Sphere eſt oblique, mais ſi la Sphere eſt parallele, le Cadran n'aura point de Centre, & il ſera par conſéquent un *Polaire Déclinant*, parce que l'Horizon du Plan ſera un Horizon de la Sphere Droite, c'eſt pourquoi dans ce cas la ligne Horizontale BC repréſentera l'Equinoxiale, qu'on diviſera par conſéquent en heures par le moyen d'un Cadran Equinoxial, ou d'un Cercle diviſé de 15 degrés en 15 degrés, en appliquant ſon Centre toujours au point F, Centre diviſeur de l'Horizontale, en ſorte que la ligne Méridienne convienne avec la ligne de Déclinaiſon FG, &c. Planche 18. 52. Fig.

Mais ſi la Sphere eſt droite, ce Cadran ſera un *Epuinoxial Déclinant*, de ſorte que la ligne horizontale ſera la ligne de ſix heures, & le point G de la Méridienne ſera le Centre du Cadran qui ſe décrira ainſi. 53. Fig.

Ayant tiré à la ligne de Déclinaiſon FG, la perpendiculaire FB, pour avoir ſur l'Horizontale GC, le Point B de l'Equinoxiale, & ayant tiré par ce point B, la ligne à plomb BE, qui ſera la ligne Equinoxiale, portez l'hypothenuſe BF en BC, pour avoir en C le Centre diviſeur de l'Equinoxiale, qu'on diviſera de 15 degrés en 15 degrés, comme à l'ordinaire, &c.

Quoique ce Cadran ſoit appellé Equinoxial, il ne s'enſuit pas que les angles des heures ſoient égaux entr'eux, car ils ont la même inégalité à l'égard de la ligne de ſix heures GC, que les angles horaires d'un Cadran Horizontal à l'égard de la ligne Méridienne, pour une Latitude égale au comple-



2011 Ministerio de Cultura

Planche 18. 53 Fig. ment de la Déclinaiſon du Plan, comme l'on connoîtra en conſidérant la ligne Horizontale GC comme la Méridienne d'un Cadran Horizontal, dont G ſeroit le Centre, & BE l'Equinoxiale, &c.

C'eſt pourquoi pour connoître les angles que les lignes horaires avec la Méridienne font au Centre du Cadran G, on fera cette Analogie,

*Comme le Sinus Total,*
*Au Sinus du complement de la Déclinaiſon du Plan;*
*Ainſi la Tangente de la Diſtance Horaire,*
*A la Tangente du complement de l'Angle qu'on cherche.*

Il eſt évident par ce qui vient d'être dit, que les angles des lignes horaires avec la ligne de ſix heures ou l'Horizontale CG, ſont égaux aux Arcs horaires pour une Elevation du Pole, égale au complement de la Déclinaiſon du Plan, & qu'ainſi l'on ſe peut ſervir très-utilement de la Table des Arcs horaires pour tous les degrés d'élevation de Pole, que vous avez dans la page 31. pour la deſcription de ce Cadran, qu'il ne faut que regarder pour le comprendre.

## PROBLEME VII.

*Décrire un Cadran Vertical Déclinant ſans Centre.*

LOrſque la Déclinaiſon du Plan eſt fort grande, en ſorte que la ligne Méridienne ne ſe puiſſe pas commodément marquer ſur le Plan, ni avoir par conſéquent le Centre du Cadran, ou bien lorſque la hauteur du Pole ſur l'horizon ſera fort gran-

2011 Ministerio de Cultura

de, ce qui peut auſſi empêcher d'avoir le Centre du Cadran dans une diſtance propre pour la deſcription du Cadran ; dans ce cas on pourra faire le Cadran ſans en avoir le Centre par deux lignes Horizontales en cette ſorte.

Ayant marqué les poïnts horaires ſur la ligne Horizontale MA, par l'application d'un Cadran Horizontal, ayant ſon Centre au point B, Centre diviſeur de l'Horizontale MA, & ſa ligne Méridienne ſur la ligne de Déclinaiſon BC, tirez à volonté la ligne à plomb GF, coupant l'Horizontale MA au point D, & la ligne de Déclinaiſon BC au point F, & faites DE égal à BF, pour faire au point, E l'angle DEG égal à l'Elevation du Pole, par la ligne EG, qui donnera ſur la perpendiculaire GF, le point G, qui ſera conſidéré comme un ſecond pied de Stile, par lequel & par le premier pied du Stile A, l'on tirera la ligne Souſtilaire GA. Planche 19. 54 Fig.

Tirez par le même point G, à la ligne Horizontale MA, la parallele NG, qui ſera une ſeconde ligne Horizontale, qu'on diviſera en heures, en prenant GH égale à DF, & en tirant à la ligne de Déclinaiſon BC, par le point H, la parallele HI, qui ſera une ſeconde ligne de Déclinaiſon, ſur laquelle par conſéquent on appliquera la ligne Méridienne d'un Cadran Horizontal, dont le Centre ſoit au point H : car ainſi on aura deux points de chaque ligne Horaire, ce qui ſuffit pour achever le Cadran. Que ſi l'on tire par le point A, la ligne AL, perpendiculaire à la Souſtilaire GA, & égale au premier Stile AB, & par le point G, la ligne GK perpendiculaire à la même Souſtilaire GA, & égale au ſecond Stile GH, la ligne KL ſera une partie de l'Axe du Cadran.



2011 Ministerio de Cultura

## DEMONSTRATION.

Suppoſons que la ligne de déclinaiſon BC rencontre l'Horizontale MA au point C, qui ſera le point de Midi à l'Egard du Stile AB, & ſi l'on n'avoit que la ſeule Horizontale MA, il faudroit tirer de ce point de Midi C, la Méridienne OC perpendiculaire à l'Horizontale MA, & le Centre diviſeur M de cette Méridienne OC, ſe trouveroit en faiſant CM égale à l'hypotenuſe BC, & ſi l'on faiſoit en M, l'angle CMO égal à l'Elevation du Pole, on auroit ſur la même Méridienne OC, le Centre du Cadran au point O, par lequel & par le pied du Stile A, on devroit tirer la ligne Souſtilaire OA.

Si l'on tiroit une ſeconde Horizontale NG, parallele à la premiere MA, le point G, où elle rencontreroit la Souſtilaire OA, ſeroit le pied d'un ſecond Stile pour cette ſeconde Horizontale NG, & le point N ſeroit le Centre diviſeur de la Méridienne OC: & pour déterminer la longueur de ce ſecond Stile, il faudroit tirer par le point G, à l'Horizontale NG, la perpendiculaire GH, que l'on termineroit en H, en tirant par le point I, une ſeconde ligne de Déclinaiſon IH, parallele à la premiere BC, & alors la ligne GH ſeroit la longueur du ſecond Stile, & la ligne NI ſeroit égale à l'hypotenuſe HI, comme la ligne CM eſt égale à l'hypotenuſe BC.

Si l'on prolonge le Stile GH vers F, & qu'on prenne la ligne GF pour une ſeconde Méridienee, & le point G pour un ſecond Centre du Cadran, on trouvera le Centre diviſeur de cette ſeconde Méridienne, en tirant du Centre G la ligne GE paral-

2011 Ministerio de Cultura

lele à la ligne OM, afin que l'angle DEG ſoit égal à l'angle CMO, & par conſéquent à l'Elevation du Pole, & le point E ſera le Centre diviſeur de la Méridienne GF, à l'égard de laquelle le pied du Stile ſera A, & ſa longueur AP ſe déterminera par la troiſiéme ligne de Déclinaiſon DP parallele à la premiere BC, ou à la deuxiéme HL. Enſuite de quoi l'on connoîtra aiſément, que puiſque le point E eſt le Centre diviſeur de la ſeconde Méridienne GF, la ligne DE eſt égale à l'hypotenuſe DP, c'eſt à-dire à BF; ce qui convient à la conſtruction précedente, où nous avons fait GH égale à DF, car elle doit être telle, parce que ſi aux deux lignes égales FH, DG, on ajoûte dans cette Figure la ligne commune DH, on aura DF égale à GH, &c.

## SCOLIE.

On pourra travailler de la même façon, lorſque l'angle de Déclinaiſon ABC, ſera droit, ou de 90 degrés, auquel cas le Cadran n'aura point de ligne Méridienne, étant Polaire & Méridien, que l'on pourra par conſéquent décrire par les préceptes du *Probl.* 3. *ou* 4.

## PROBLEME VIII.

### *Décrire un Cadran Cylindrique.*

NOus appellons *Cadran Cylindrique* un Cadran Vertical, qui ſe décrit ordinairement ſur la ſurface d'un Cylindre, par le moyen des Hauteurs du Soleil ſur l'Horizon, telles qu'on les trouve dans la Table ſuivante, de 10 degrés en 10 degrés de chaque Signe du Zodiaque, à chaque heure du



2011 Ministerio de Cultura

jour, pour la Latitude de Paris, que nous avons ſuppoſée par tout de 49 degrés, parce qu'il y a peu de différence, pour laquelle le Cadran de la *Fig.* 55. a été fait en cette ſorte.

*Table des Hauteurs du Soleil ſur l'Horizon, à chaque heure du jour, pour la Latitude de 49 degrés.*

| H. | XII. | XI. | X. | IX. | VIII. | VII. | VI. | V. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S. | D.M. | D.M. | D.M. | D.M. | D.M. | D.M. | D.M. | D.M. |
| 30.69 | 64.30 | 61.56 | 55.19 | 46.36 | 37. 1 | 27.12 | 17.32 | 8.22 |
| 20.10 | 64. 9 | 61.33 | 55. 1 | 46.18 | 36.44 | 26.56 | 17.12 | 8. 4 |
| 10.20 | 63. 2 | 60.31 | 54. 4 | 45.28 | 35.59 | 26. 8 | 16.22 | 7.12 |
| ♊ | 61.12 | 58.49 | 52.34 | 44. 7 | 34.40 | 24.51 | 15. 7 | 5.50 |
| 20.10 | 58.48 | 56.30 | 50.29 | 42.14 | 32.54 | 23. 7 | 13.21 | 3.57 |
| 10.20 | 55.52 | 53.42 | 47.57 | 39.55 | 30.42 | 20.58 | 11.12 | 1.40 |
| ♋ | 52.30 | 50.30 | 45. 1 | 37.14 | 28.10 | 18.29 | 8.40 | |
| 20.10 | 48.51 | 46.52 | 41.44 | 34.13 | 25.19 | 15.43 | 5.54 | |
| 10.20 | 44.58 | 43.12 | 38.15 | 31. 0 | 22.18 | 12.48 | 2.59 | |
| ♌ | 41. 0 | 39.20 | 34.37 | 27.38 | 19. 9 | 9.47 | | |
| 20.10 | 37. 2 | 35.26 | 30.58 | 24.15 | 15.58 | 6.42 | | |
| 10.20 | 33. 9 | 31.40 | 27.24 | 20.55 | 12.51 | 3.44 | | |
| ♍ | 29.30 | 28. 4 | 23.58 | 17.42 | 9.50 | 0.54 | | |
| 20.10 | 26. 8 | 24.46 | 20.51 | 14.45 | 7. 5 | | | |
| 10.20 | 23.12 | 21.52 | 18. 5 | 12.12 | 4.42 | | | |
| ♎ | 20.48 | 19.30 | 15.48 | 10. 3 | 2.41 | | | |
| 20.10 | 18.48 | 17.44 | 14. 6 | 8.27 | 1.12 | | | |
| 10.20 | 17.51 | 16.38 | 13. 3 | 7.27 | 0.18 | | | |
| ♏ | 17.30 | 15.15 | 12.42 | 7. 8 | | | | |
| H. | XII. | I. | II. | III. | IV. | V. | IV. | VII. |

2011 Ministerio de Cultura

Décrivez ſur une feuille de papier le Parallelogramme rectangle F 12 ♋ ♑, dont la largeur F 12, ou ♑ ♋ ſoit égale, ou un peu moindre ſi l'on veut, que la circonférence du Cylindre propoſé, & la longueur F ♑ égale, ou auſſi un peu moindre que la hauteur du même Cylindre. Planche 19. 55 Fig.

Cette préparation étant faite, tirez à part la ligne BE égale à la ligne 12, & lui tirez par le point B, la perpendiculaire indéfinie AB, qui ſe terminera au point A, par la ligne EA, qui doit faire avec la ligne BE, l'angle BEA de 26 degrés & demi, c'eſt-à-dire du complement de la hauteur du Soleil à Midi, quand il eſt dans ♋, c'eſt-à-dire au Tropique d'Eté, & cette perpendiculaire AB ainſi terminée repréſentera la longueur du Stile, par le moyen de laquelle & de la Table précedente des Hauteurs du Soleil, on achevera le Cadran en cette ſorte.

Diviſez la largeur ♑ ♋, qui repréſente la partie ſupérieure du Cylindre, en ſix parties égales, & tirez par les points de diviſion des lignes paralleles à la longueur F ♑, qui repréſenteront les commencemens des Signes du Zodiaque, ſur leſquelles on marquera les points des heures par le moyen de la Table des Hauteurs du Soleil en cette maniere.

Voulant par exemple trouver le point de 9 heures du matin, ou de 3 heures du ſoir ſur la ligne ♋ 12, qui repréſente le Tropique de ♋, on fera du point A l'arc de Cercle BC, pour y prendre l'arc BH de 46 degrés & 36 minutes, telle qu'eſt la hauteur du Soleil ſur l'Horizon à 3 heures après midi, ou à 9 heures du matin, & ayant tiré la droite AHG, on portera la longueur de la ligne BG ſur le Tropique de ♋, depuis le point ♋ juſqu'au point 9, qui ſera celui qu'on cherche.

Pareillement ſi l'on veut trouver ſur le même Tro-

2011 Ministerio de Cultura

Planche 19. 55. Fig.

pique ♋ 12, le point de 6 heures, on prendra l'arc BI de 17 degrés & 32 minutes, telle qu'on trouve dans la Table précedente la Hauteur du Soleil à six heures, lorſqu'il eſt au commencement de ♋, & ayant tiré la droite AIK, l'on portera la longueur de la ligne BK ſur le même Tropique de ♋, depuis le point ♋ juſqu'au point 6, qui ſera celui qu'on cherche. Ainſi des autres.

C'eſt ainſi que l'on marquera les points Horaires ſur les autres Paralleles des Signes, & même ſur les entre-deux, en diviſant chaque intervalle en trois parties égales, dont chacune repréſentera 10 degrés, pour pouvoir tirer plus exactement les lignes Horaires, en joignant les points qui appartiendront à une même heure, par des lignes courbes, & le Cadran ſera achevé, que l'on colera proprement ſur la ſurface du Cylindre, en ſorte que la ligne ♑ ♋ ſoit bien parallele à l'Horizon quand le Cylindre ſera perpendiculaire à l'Horizon, comme il doit être, quand on veut connoître les heures aux Rayons du Soleil, ce qui ſe fera en avançant le Stile au point du Signe courant du Soleil marqué ſur la ligne ♑ ♋, & en tournant le Cylindre qui doit être ſuſpendu librement par un anneau, juſqu'à ce que l'ombre du Stile couvre le Parallele du Soleil, & alors l'extrémité de la même ombre montrera l'heure qu'on cherche.

## SCOLIE.

On peut auſſi faire une Cadran ſur la ſurface d'un Cylindre parallele à l'Axe du Monde, en diviſant la circonférence de l'une de ſes deux baſes, qui dans cette ſituation ſeront deux Cercles paralleles à l'Equateur, en 24 parties égales, & en tirant par les points de diviſion les lignes horaires paralleles

2011 Ministerio de Cultura

entr'elles, & perpendiculaires aux deux baſes oppoſées, ſur chacune deſquelles on pourra décrire un Cadran Equinoxial, ſur lequel on connoîtra les heures dans la baſe ſupérieure depuis l'Equinoxe du Printemps juſqu'à celui d'Automne, & dans l'inférieure depuis l'Equinoxe d'Automne juſqu'à celui du Printemps, par le moyen d'un Axe élevé à Angles droits au Centre.

Quand au Cylindre, on y pourra connoître les heures ſans Stile, comme ſur la ſurface d'un Globe, dont l'Axe a la ſituation de l'Axe du Monde, & alors un ſemblable Cadran ſe nomme *Cadran naturel.* Ou bien ſi l'on veut un Stile, on le pourra faire ſi long que l'on voudra, en le tournant autour du Cylindre directement vers le Soleil, en ſorte qu'il ne faſſe point d'ombre à ſes côtés, comme ſur un Globe, &c.

## PROBLEME IX.

### *Tracer un Cadran Vertical Portatif ſur un Quart de Cercle.*

ON appelle *Cadran Portatif* celui que l'on porte avec ſoi, pour y pouvoir connoître quand on veut, les heures en tournant le Stile vers le Soleil comme le Cadran Cylindrique précedent, & les trois ſuivans que nous ferons dans un Quart de Cercle, comme ABC, par le moyen de la Table précedente des Hauteurs du Soleil ſur l'Horizon, en cette ſorte. Planche 20. 56. Fig.

Ayant pris le quart BC de la circonférence d'un Cercle, dont le Centre eſt A, pour le Tropique de ♋, & ayant fait la partie A4 égale environ au tiers du Rayon AB, décrivez du Centre A par le point 4,

2011 Ministerio de Cultura

Planche 20. 56. Fig. un autre quart de Cercle, que vous prendrez pour le Tropique de ♑, & diviſez l'autre partie 4B en ſix parties égales en des points, par où vous décrirez du même Centre A, d'autres Quarts de Cercle, qui repréſenteront les Paralleles des autres Signes du Zodiaque, ſur leſquels on marquera les points des heures en cette ſorte.

Pour trouver par exemple le point de Midi ſur le Parallele qui eſt commun aux commencemens des deux Signes ♋, ♌, où le Soleil étant eſt à Midi élevé ſur l'Horizon de 61 degrés & 12 minutes, pour la Latitude de 49 degrés, comme l'on connoît par la Table précedente; on appliquera une Regle bien droite au Centre A, & au 61 degré & 12 minutes du quart de Cercle BC que je ſuppoſe diviſé en ſes 90 degrés, & la Regle ainſi appliquée donnera ſur le Parallele propoſé le point D de Midi. Ainſi des autres.

Ayant ainſi marqué les points des Heures dans chaque Parallele, on joindra tous ceux qui appartiendront à une même heure par des lignes courbes qui ſeront les lignes Horaires, & le Cadran ſera achevé, où l'on connoîtra les heures en élevant le quart de Cercle, en ſorte qu'un petit Stile planté au Centre A couvre par ſon ombre la ligne AC, & alors un filet pendant librement avec ſon plomb du Centre A, en raſant le Plan, montrera l'heure dans le degré de Signe courant du Soleil, & montrera en même tems ſa Hauteur ſur l'Horizon.

## SCOLIE.

57 Fig. On peut faire que les lignes Horaires ſoient des circonférences de Cercle, ſans que l'erreur ſoit beaucoup conſidérable, ſçavoir en faiſant premiere-

2011 Ministerio de Cultura

ment autour du Rayon AC, le Demi-cercle ADC, qui ſera pris pour la ligne Méridienne, par le moyen de laquelle & de la Table des Hauteurs du Soleil, on tracera les Arcs des Signes en cette ſorte. Planche 20. 57. Fig.

Pour décrire par exemple le Tropique de ♋, où le Soleil étant il eſt élevé ſur l'Horizon à Midi de 64 degrés & demi, appliquez ſur ce degré & ſur le Centre A une Regle bien droite, qui donnera ſur la Méridienne ADC, le point D, par lequel on décrira du Centre D un quart de Cercle, qui repréſentera le Tropique de ♋. Ainſi des autres.

Pour décrire les autres heures, il en faut trouver trois points de chacune, un ſur chacun de trois Paralleles qu'on voudra en cette ſorte. Voulant trouver le point par exemple de 10 heures ſur le Tropique de ♋, où le Soleil étant, il eſt élevé ſur l'Horizon de 55 degrés & 19 minutes, on tirera du Centre A, par le 55 degré & 19 minutes du quart de Cercle BC, une ligne droite qui donnera ſur le Tropique de ♋ le point de 10 heures. C'eſt ainſi que l'on trouvera un ſecond point de 10 heures ſur un autre Parallele, par exemple ſur l'Equateur, & un troiſiéme ſur le Tropique de ♑, & ſi l'on fait paſſer par ces trois points une circonférence de Cercle, elle repréſentera la ligne de 10 & 2 heures.

On peut encore repréſenter les heures par des lignes droites, ſans que l'erreur puiſſe être auſſi beaucoup conſidérable, en prenant premierement le quart de Cercle BC pour les deux Tropiques de ♋ & de ♑, & le quart de Cercle que nous avons tiré par les milieux des Rayons AB, AC, pour l'Equateur, après quoi l'on trouvera ſur chacun de ces deux Cercles un point de chaque heure, pour join- Planche 21. 58. Fig.

2011 Ministerio de Cultura

Planche 21. 30. Fig.

dre les deux qui appàrtiendront à une même heure, par des lignes droites, en cette ſorte.

Voulant trouver par exemple le point de Midi ſur l'Equateur, où le Soleil étant, il eſt à Midi élevé ſur l'Horizon de 41 degrés, tirez du Centre A, par le 41 degré du quart de Cercle BC une ligne droite qui donnera ſur l'Equateur le point 12 de Midi, par lequel & par le point D du 64 degré & demi du même quart de Cercle BC conſidéré comme le Tropique de ♋, tirant une ligne droite 12D, elle repréſentera la ligne Méridienne, qui ſervira pour les ſix Signes Septentrionaux, ſçavoir depuis l'Equinoxe du Printemps juſqu'à celui d'Automne, parce que le Soleil à Midi eſt élevé ſur l'Horizon de 64 degrés & demi, lorſqu'il eſt dans le Tropique de ♋: & ſi par le même point 12, & par le point E, du 17 degré & demi du même quart de Cercle BC conſidéré comme le Tropique de ♑, l'on tire la ligne droite 12E, elle repréſentera la ligne Méridienne pour les ſix Signes Méridionaux, c'eſt-à-dire dequis l'Equinoxe d'Automne juſqu'à celui du Printemps, parce que le Soleil à Midi eſt élevé ſur l'Horizon de 17 degrés & demi, lorſqu'il eſt dans le Tropique de ♑, comme l'on connoît par la Table précedente.

C'eſt ainſi que l'on marquera les autres lignes Horaires, tant pour les ſix Signes Septentrionaux que pour les ſix Méridionaux, depuis la ligne de Midi juſqu'à celle de ſix heures, qui paſſe par le milieu du Rayon AB: & pour avoir les autres, on en pourra trouver de la même façon un point ſur quelqu'un des Paralleles des autres Signes, lorſque nous les aurons décrits en cette ſorte.

Pour décrire par exemple le Parallele qui ſert pour les commencemens des deux Signes ♊, ♌, que

2011 Ministerio de Cultura

nous ferons auſſi ſervir pour les commencemens des deux Signes également éloignés de l'Equateur, ou des deux Tropiques, ſçavoir ♒, ♑, ayant connu par la Table précedente que le Soleil étant au commencement de ♊ & de ♌, qui ſont deux Signes Septentrionaux, eſt à Midi élevé ſur l'Horizon de 61 degrés & 12 minutes, vous tirerez du Centre A, par le 61 degré & 12 minutes du quart de Cercle BC, une ligne droite, qui donnera ſur la Méridienne 12D des Signes Septentrionaux, le point F, par lequel on décrira du Centre A, un quart de Cercle, qui repréſentera le Parallele qu'on cherche. Ainſi des autres.

---

## CHAPITRE IV.

### *Des Cadrans Inclinés.*

LE *Cadran Incliné* eſt celui qui ſe fait ſur un Plan incliné, & nous l'appellerons *Méridional*, quand il ſe fera ſur la ſurface ſupérieure d'un Plan qui incline directement vers le Midi : *Septentrional* quand il ſe fera ſur la ſurface ſupérieure d'un Plan qui incline directement vers le Septentrion, auquel cas celui qui ſe tracera ſur la ſurface oppoſée inférieure ſera Méridional : *Oriental*, quand il ſe fera ſur la ſurface ſupérieure d'un Plan qui incline directement vers l'Orient : *Occidental*, quand il ſe fera ſur la ſurface ſupérieure d'un Plan qui incline directement vers l'Occident, auquel cas celui qui ſe tracera ſur la ſurface oppoſée inférieure ſera Oriental : & enfin *Incliné Declinant*, lorſqu'il ſe fera ſur la ſurface ſupérieure d'un Plan incliné qui décline du Midi ou du Septentrion vers l'Orient ou vers l'Occident.

2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME I.

*Décrire un Cadran incliné Méridional.*

Planche 21. 59. Fig.

AYant déterminé le pied du Stile AB, au point A, & ayant trouvé le Zénit C, avec la Verticale du Plan, ou la Méridienne PC, & l'Horizontale EF, comme il a été enſeigné au *Chap.* 1. faites à l'extrémité B de la ligne AB perpendiculaire à la ligne Méridienne PC, & égale à la longueur du Stile, avec la ligne BC, que nous appellerons *ligne d'Inclinaiſon*, parce qu'elle fait avec la ligne AB, l'angle ABC de l'Inclinaiſon du Plan, du côté oppoſé à cet angle ABC, l'angle CBQ du complement de l'Elevation du Pole, ou de la diſtance du Zenit au Pole, par la ligne droite BQ, qui étant prolongée rencontre ici la Méridienne PC au Centre du Cadran P, qui dans cet exemple ſe rencontrant au-deſſus de l'Horizontale, fait connoître que la ſurface ſupérieure du Plan regarde le Pole abaiſſé, & que par conſéquent l'Inclinaiſon du Plan eſt plus grande que l'Elevation du Pole.

Ayant ainſi trouvé le Centre du Cadran au point P, qui dans cet exemple repréſente le Pole abaiſſé, il ne reſte plus qu'à trouver les points des heures ſur l'Horizontale EF, ou bien ſur la Verticale HI, qui ſe tire par le Zenit C, perpendiculairement à la Méridienne PC, ou bien encore ſur la ligne Equinoxiale MN, qui ſe tire auſſi perpendiculaire à la Méridienne PC par le point L de cette Méridienne, qu'on trouve en tirant par le point B, à l'Axe PQ, la perpendiculaire BL, qui ſera le Rayon de l'Equateur, dont la longueur étant portée ſur la Méridienne en LO, on aura en O le Centre de l'Equateur,

2011 Ministerio de Cultura

teur d'où l'on pourra diviſer la ligne Equinoxiale, MN de 15 degrés en 15 degrés, ou en heures, par le moyen d'un Cadran-Equinoxial, dont le Centre ſoit appliqué au Centre diviſeur O, ou bien par les abrégés que nous avons enſeignés dans la deſcription du Cadran Horizontal, *Probl.* 1. *Chap.* 3. Planche 21. Fig. 59.

Si vous voulez trouver les points des heures ſur l'Horizontale EF, portez la longueur de l'Hypotenuſe DB, depuis D ſur la Méridienne au point G, qui ſera le Centre diviſeur de l'Horizontale, où l'on appliquera le Centre d'un Cadran Horizontal, &c. Pareillement ſi vous voulez marquer les points horaires ſur la Verticale HI, portez la ligne d'inclinaiſon BC, depuis le Zenit C, ſur la Méridienne au point K, qui ſera le Centre diviſeur de la Verticale, où l'on appliquera le Centre d'un Cadran Vertical Méridional, &c.

## SCOLIE.

Le Centre du Cadran P s'eſt ici rencontré en haut, c'eſt-à-dire au-deſſus de la ligne Horizontale EF, parce que l'Inclinaiſon du Plan eſt plus grande que l'Elevation du Pole : car ſi elle avoit été moindre, ce Centre ſe ſeroit trouvé en bas, au-deſſus du Zenit C : & ſi la même inclinaiſon avoit été égale à l'Elevation du Pole, le Centre ne ſe ſeroit rencontré ni en haut, ni en bas, c'eſt-à-dire que le Cadran n'auroit point de Centre, de ſorte qu'il ſeroit Polaire, & la ligne Equinoxiale paſſeroit par le pied du Stile A, parce que dans ce cas la ligne BQ ſeroit parallele à la Méridienne PC.

On voit aiſément que lorſque ce Cadran a un Centre, on le peut conſidérer comme un Horizontal fait pour une Elevation du Pole, qui eſt égale à



2011 Ministerio de Cultura

la différence entre la hauteur du Pole sur l'Horizon du lieu où l'on est & l'Inclinaison du Plan, parce que dans cette Figure si de l'angle d'inclinaison ABC, on ôte l'angle LBC, qui est égal à la latitude du lieu, il reste l'angle ABL, qui est égal à l'angle ABP de l'Axe avec la Soustilaire, ou à l'Elevation du Pole sur le Plan, p u laquelle par le moyen de la Table des Arcs horaires on pourra facilement décrire ce Cadran.

## PROBLEME II.

*Décrire un Cadran Incliné Septentrional.*

Planche 22. 60 Fig.

LE Cadran Incliné Septentrional se décrit de la même façon que le Méridional, ainsi il n'y a qu'à voir le Problême précedent, mais au lieu de faire l'angle CBQ du côté opposé à l'angle d'inclinaison ABC, il le faut faire vers cet angle, comme vous voyez dans la Figure, pour avoir le Centre du Cadran P, qui représentera le Pole Arctique, & qui par conséquent sera au-dessous de la ligne Horizontale EF, parce que ce Pole est élevé sur notre Horizon. Il se rencontre ici au-dessous du pied du Stile A, parce que l'Inclinaison du Plan est plus grande que le complement de l'Elevation du Pole, c'est-à-dire que l'angle ABC est plus grand que l'angle CBQ: car si l'Inclinaison du Plan étoit moindre que le complement de l'Elevation du Pole sur l'Horizon, ce Centre se trouveroit entre le pied du Stile A, & le point D de l'Horizontale, & il se trouveroit préciſément au pied du Stile A, si l'inclinaison du Plan étoit égale au complement de l'Elevation du Pole, & dans ce cas, le Cadran seroit Equinoxial.

2011 Ministerio de Cultura

Planche 22. 60. Fig.

## SCOLIE.

Il eſt évident que pour trouver dans ce Cadran la hauteur du Pole ſur le Plan, ou l'angle de l'Axe avec la Souſtilaire, c'eſt-à-dire l'angle APB, il n'y a qu'à ajoûter enſemble le complement de l'Elevation du Pole ſur l'Horizon & le complement de l'Inclinaiſon du Plan, lorſque cette Inclinaiſon ſera plus grande que le complement de la hauteur du Pole ſur l'Horizon : & lorſque l'Inclinaiſon du Plan ſera moindre que le complement de l'Elevation du Pole ſur l'Horizon, il faudra ajoûter enſemble l'Inclinaiſon du Plan & la hauteur du Pole ſur l'Horizon, pour avoir la hauteur du Pole ſur le Plan, par le moyen de laquelle & de la Table des Arcs horaires il ſera facile de décrire ce Cadran.

Je ne parle point dans ce Problême, ni dans le précedent, du Cadran décrit ſur la ſurface inférieure du Plan, parce qu'il ſe fait de la même façon, excepté que l'ordre eſt renverſé, comme nous avons déja dit ailleurs. Le Polaire ſupérieur montre les heures depuis 6 heures du matin juſqu'à 6 heures du ſoir, & l'inférieur montre en Eté les autres heures. L'Equinoxial ſupérieur montre dans ce païs toutes les heures du jour, pendant que le Soleil eſt dans les Signes Septentrionaux, ſçavoir depuis l'Equinoxe du Primtemps juſqu'à l'Equinoxe d'Automne, & l'inférieur montre les heures depuis ſix heures du matin juſqu'à ſix heures du ſoir, depuis l'Equinoxe d'Automne juſqu'à celui du Primtemps.



2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME III.

*Décrire un Cadran Incliné Oriental.*

Planche 22. 61. Fig.

AYant déterminé le pied du Stile AB au point A, & ayant trouvé comme auparavant, le Zenit C, la ligne Horizontale EF, & la Verticale du Plan LG, qui dans ce Plan repréſentera le premier Vertical, tiré par le Zenit C, la ligne Méridienne HI parallele à l'Horizontale EF, ou perpendiculaire à la Verticale LG, à laquelle vous tirerez par le pied du Stile A, la perpendiculaire AB égale à la longueur du Stile, pour avoir en B le Centre diviſeur de cette Verticale, ſur laquelle par conſéquent on marquera les points des heures par le moyen d'un Cadran Vertical Méridional, en appliquant ſon Centre au point B, & ſa ligne Méridienne ſur la ligne d'inclinaiſon BC, ou ſa ligne de ſix heures ſur la ligne BD, parce que le point D eſt de ſix heures.

On peut auſſi trouver les points horaires ſur la ligne Horizontale EF, en portant la longueur de la ligne BD ſur la Verticale LG, depuis D au point L, qui ſera le Centre diviſeur de l'Horizontale EF, où l'on appliquera le Centre d'un Cadran Horizontal, en ſorte que la ligne de ſix heures convienne avecla Verticale LG, & alors les autres lignes horaires étant prolongées couperont l'Horizontale EF, aux points des heures qu'on cherche, par leſquels on tirera les lignes horaires du Centre du Cadran H, que l'on trouvera ſur la Méridienne HI, en portant la ligne d'inclinaiſon BC ſur la Verticale en CG, & en faiſant au point G, vers la gauche l'angle CGH, du complement de l'Elevation du Pole.

2011 Ministerio de Cultura

Si vous voulez avoir la ligne Equinoxiale, tirez par le pied du Stile A, & par le Centre du Cadran H, la ligne Souſtilaire HM, à laquelle vous tirerez par le point D de 6 heures, la perpendiculaire DI, qui ſera la ligne Equinoxiale. Ou bien faites au point G, l'angle CGI de la hauteur du Pole ſur l'Horizon, pour avoir ſur la Méridienne HI le point I, par lequel & par le point D, vous tirerez la ligne Equinoxiale DI. Ou bien encore, tirez par le pied du Stile A, la ligne AK égale à la longueur du Stile AB, & perpendiculaire à la Souſtilaire HM, & ayant tiré l'Axe HK, tirez-lui par le point K, la perpendiculaire KO, qui donnera ſur la Souſtilaire le point O, par lequel vous lui tirerez une perpendiculaire, qui paſſera par le point D, & ſera la ligne Equinoxiale, ſur laquelle on pourra, ſi l'on veut, marquer les heures, en portant la longueur du Rayon de l'Equateur OK, depuis O ſur la ſouſtilaire au point N, qui ſera le Centre de l'Equateur, où l'on appliquera le Centre d'un Cadran Equinoxial, en ſorte que ſa ligne Méridienne convienne avec la ligne NI, ou ſa ligne de ſix heures avec la ligne ND, &c. Planche 22. 61 Fig.

## SCOLIE.

On voit aiſément par la conſtruction, que ce Cadran eſt le même qu'un Cadran Vertical Déclinant fait pour le complement de la hauteur du Pole ſur l'Horizon du lieu ou l'on eſt, en prenant la ligne Verticale LG de ce Cadran pour l'Horizontale du Vertical Déclinant, & l'angle d'Inclinaiſon ABC de ce Cadran pour l'angle de Déclinaiſon du Vertical Déclinant, de ſorte que la ligne Horizontale EF de ce Cadran ſera priſe pour la ligne Verticale



2011 Ministerio de Cultura

du Vertical Déclinant. Ainſi les remarques que nous avons faites au *Probl.* 5. *Chap.* 3. pour le Vertical Déclinant, ſerviront pour celui-ci.

## PROBLEME IV.

*Décrire un Cadran Incliné Occidental.*

LE Cadran Incliné Occidental ſe fait de la même façon que l'Oriental, avec cette différence ſeulement que le Centre du Cadran ſe doit marquer à la droite. C'eſt pourquoi il ſeroit inutile d'en parler davantage, & de vous en donner une Figure particuliere, qui ſe préſentera à vos yeux en regardant la 61 *Figure* au travers du papier par le derriere de la Feuille, ou bien en préſentant cette figure contre un Miroir, dans lequel vous verrez par la Réflexion de ce Cadran Incliné Oriental la Figure du Cadran Incliné Occidental.

## PROBLEME V.

*Décrire un Cadran Incliné Déclinant du Midi.*

Planche 23. 62. Fig.

JE ſuppoſe qu'on travaille ſur la ſurface ſupérieure du Plan Incliné Déclinant, où ayant déterminé comme à l'ordinaire, le pied du Stile AB au point A, & ayant trouvé le Zenit C, la Verticale du Plan LC, & l'Horizontale EF, dont le Centre diviſeur L ſe trouve comme au *Probl.* 3. faites à ce Centre diviſeur L, l'angle DLG de la Déclinaiſon du Plan, à droit ou à gauche, ſelon que le Plan décliné vers l'Orient, ou vers l'Occident, pour avoir ſur l'Horizontale EF, le point G de Midi, par lequel & par le Zenit C, on tirera la Méridienne CG, ſur

2011 Ministerio de Cultura

laquelle on marquera le Centre du Cadran, en cette sorte. Planche 23. 62. Fig.

Ayant tiré par le pied du Stile A, la ligne indéfinie AK perpendiculaire à la Méridienne CG, & la ligne AO égale à la longueur du Stile AB,& parallele à la même ligne Méridienne CG, portez l'hypotenuse IO sur la perpendiculaire AK, depuis I au point K, qui sera le Centre diviseur de la Méridienne CG, duquel par conséquent vous tirerez au Zenit C, la droite KC, pour faire avec elle en bas l'angle CKM du commplement de l'Elevation du Pole, pour la droite KM, qui rencontre ici la Méridienne au dessous du Zenit au point M, qui sera le Centre du Cadran, duquel on tirera les lignes horaires par les points des heures, qu'on marquera sur la ligne Horizontale EF, par le moyen d'un Cadran Horizontal, dont le Centre sera appliqué au point L, Centre diviseur de la ligne Horizontale, en sorte que sa ligne Méridienne convienne avec la ligne de Déclinaison LG.

On peut aussi marquer les points horaires sur la ligne Equinoxiale, que l'on tracera comme dans le Cadran Vertical Déclinant, ce que nous répéterons encore ici. Ayant tiré par le Centre du Cadran M, & par le pied du Stile A, la ligne Soustilaire MR, tirez-lui par le même pied du Stile A, la perpendiculaire AP égale à la longueur du Stile AB, & tirez l'Axe PM, pour lui tirer du point P, la perpendiculaire PN, qui donnera sur la Soustilaire le point N, par lequel vous lui tirerez la perpendiculaire SH, qui sera la ligne Equinoxiale. Ou bien faites au point K Centre diviseur de la Méridienne MG, avec la ligne KC l'angle CKQ de la hauteur du Pole sur l'Horizon, pour avoir sur la Méridienne le point Q, par lequel & par le point H de six heures



2011 Ministerio de Cultura

Planche 23. 62 Fig. ſur l'Horizontale, vous tirerez la ligne Equinoxiale SH, que vous pourrez diviſer en heures par le moyen de ſon Centre diviſeur R, qui ſe trouvera en portant la longueur du Rayon de l'Equateur NP ſur la Souſtilaire en NR, &c.

## SCOLIE.

Parce que le Centre du Cadran M s'eſt ici trouvé au-deſſous du Zenit C, cela fait connoître que ce Centre repréſente le Pole Arctique, ou le Pole élevé: & ſi l'Inclinaiſon du Plan avoit été plus grande, le Centre du Cadran ſe ſeroit pû trouver au-deſſus du Zenit C, & de l'Horizontale EF, & alors ce Centre M auroit repréſenté le Pole Antarctique, ou le Pole abaiſſé. L'Inclinaiſon du Plan peut être telle, que la ligne KM, qui détermine le Centre du Cadran ſur la Méridienne, ſoit parallele à cette Méridienne, & alors le Cadran n'aura point de Centre, ſon Plan étant parallele à l'Axe du Monde, & il ſera par conſéquent un Polaire Déclinant, où les lignes horaires ſe tireront paralleles à la Méridienne par les points horaires marqués ſur la ligne Horizontale EF, ou ſur l'Equinoxiale SH, qui dans ce cas paſſera par le pied du Stile A.

## PROBLEME VI.

*Décrire un Cadran Incliné Déclinant du Septentrion.*

62. Fig. CE Cadran ſe fait de la même façon que le précedent, excepté que l'angle CKM du complement de l'Elevation du Pole, qui dans le Cadran précedent a été fait au-deſſous du Zenit C, ſe doit

2011 Ministerio de Cultura

faire dans celui-ci au-deſſus, parce que la ſurface du Plan, que je ſuppoſe ſupérieure, regarde le Pole Arctique, ou le Pole élevé ſur l'Horizon. Cela eſt ſi évident par ce qui a été dit au *Probl.* 2. qu'il ſeroit inutile d'en parler davantage, & de vous en donner une Figure particuliere, outre que ces ſortes de Cadrans ne ſont guéres en uſage. Planche 23. 62 Fig.

## PROBLEME VII.

### *Décrire un Cadran ſur une Croix.*

SI l'on diſpoſe l'Arbre CE d'une Croix ſelon la hauteur de l'Equateur ſur l'Horizon, en l'inclinant vers le Midi du complement de la hauteur du Pole, en ſorte que le Bras AB ſoit auſſi parallele à l'Equateur, & que ſur ce Bras AB, on décrive un Cadran Polaire Méridional, en appliquant à l'extrémité C, qui ſervira de bout de Stile un Cercle de Carton diviſé de 15 degrés en 15 degrés, & ſur l'Arbre CE un Cadran Méridien Oriental & Occidental, en faiſant au point D qui ſervira auſſi de bout de Stile, des angles de 15 degrés en 15 degrés, &c. On connoîtra dans cette Croix ainſi diſpoſée, les heures aux Rayons du Soleil par l'ombre de l'Arbre de la Croix ſur le bras AB, & par l'ombre du Bras AB ſur l'Arbre CE. 63 Fig.

La Croix peut être taillée en Octogone, comme dans la 64 *Fig.* qu'il ne faut que regarder pour la comprendre, où vous voyez que chaque Demi-cercle concave, dont le Centre peut ſervir de bout de Stile, a été diviſé en 12 parties égales, & le Cercle entier qui eſt au milieu de la Croix, en 24 parties égales, pour ſervir de Cadran Equinoxial, l'un ſupérieur, & l'autre inférieur. On pourra encore tra- 64 Fig.

2011 Ministerio de Cultura

Planche 23. 64. Fig. cer ſur chacune des deux faces oppoſées & paralleles A, B, un Cadran Polaire Méridional, l'un ſupérieur, & l'autre inférieur, & ſur chacune des deux autres C, D, un Cadran Méridien, qui eſt auſſi Polaire, l'un Oriental, & l'autre Occidental.

65. Fig. Cet Octogone peut encore avoir une forme ſemblable à celle de la 65 *Fig.* où l'on peut encore ajoûter les heures ſur les côtés, comme ſur le côté AB, en faiſant au point C, qui ſervira de bout de Stile, des angles de 15 degrés en 15 degrés, en commençant par la ligne CA, qui doit être parallele à la ligne Méridienne du Cadran Equinoxial, ou à la ligne DE qui joint les Centres des Demi-cercles oppoſés.

## PROBLEME VIII.

*Décrire un Cadran Equinoxial Univerſel.*

Planche 24. 66. Fig. ON joint ordinairement à un Cadran Horizontal conſtruit pour quelque Latitude particuliere que ce ſoit, ſur un Quarré, comme ABCD, avec une Aiguille aimantée dans le milieu, un Cadran Equinoxial décrit ſur les deux faces oppoſées d'un autre Quarré égal au précedent, comme ADEF, qui eſt proprement attaché avec des charnieres au premier ABCD pour lui ſervir de couverture. Ces deux Cadrans Equinoxiaux, le ſupérieur & l'inférieur doivent être tellement conſtruits, que leur Centre commun O, ſoit environ au milieu du Quarré ADEF, & que toutes les lignes de l'un & de l'autre ſe répondent deſſus & deſſous, & que ſa ligne Méridienne convienne au point G milieu du côté AD, avec la Méridienne du Cadran Horizontal.

Nous avons déja dit ailleurs, comment on peut

2011 Ministerio de Cultura

rendre Univerſel le Cadran Horizontal, & nous dirons ici que l'Equinoxial ſe peut rendre Univerſel en deux manieres, premierement par le moyen d'un quart de Cercle, comme HI, diviſé en ſes 90 degrés, ou ſeulement de dix en dix, ou de cinq en cinq, afin de pouvoir élever ou abaiſſer le Plan du Cadran Equinoxial ADEF ſelon l'Elevation de l'Equateur, ce qui ſe peut auſſi faire par le moyen d'une Echelle des hauteurs du Pole ſur l'Horizon, miſe le long du côté AB, dont les diviſions ſe trouveront en décrivant autour du côté AB, ou de ſon égal EF; le Demi-cercle HEF, qui étant diviſé de dix en dix, ou de cinq en cinq degrés, on portera les cordes de ces diviſions depuis A vers B. Planche 24. 66. Fig.

Cette Echelle ſervira pour abaiſſer ou pour élever le Plan de l'Equinoxial ADEF, en attachant au point I, milieu du côté AF, une aiguille de leton, ou de quelqu'autre matiere ſolide, qui ne ſoit pas de fer, parce que ſi elle étoit de fer ou d'acier, elle pourroit faire détourner l'aiguille aimantée, ce qui empêcheroit le Centre du Cadran Horizontal d'être tourné droit au Midi, & le Centre du Cadran Equinoxial de regarder directement ce Pole. Cette aiguille ou pointe IK doit être égale à la moitié AI du côté AF, & mobile autour du point I, afin que ſon extrémité K ſe puiſſe commodément arrêter ſur le degré de l'Elevation du Pole, &c.

## SCOLIE.

Au Cadran Equinoxial ſe rapporte auſſi une autre eſpece de Cadran Univerſel, qu'on appelle *Anneau Univerſel*, parce qu'il eſt compoſé de deux Cercles ou Anneaux de cuivre, plats, & déliés, dont le plus petit qui repréſente l'Equateur, comme ABCD, Planche 25. 68. Fig.

2011 Ministerio de Cultura

Planche 25. 68 Fig. eſt diviſé en 24 parties égales pour les 24 heures du Jour naturel, tourne dans l'autre qui repréſente le Méridien, comme AECF, par deux petits pivôts proprement arrêtés aux deux points A, B, de 12 heures, diamétralement oppoſés, au milieu deſquels ſont les deux points E, F, auſſi diamétralement oppoſés, qui repréſentent les deux Poles du Monde, & par où paſſe l'Axe du Monde EF, le long duquel il y a une bande plate, ou lame de cuivre contenant le Zodiaque de dix en dix, ou de cinq en cinq degrés, ſelon la Déclinaiſon de ces points du Zodiaque, qui ſe meſure ſur un Cercle, dont le Diametre eſt égal au Diametre intérieur de l'un de ces deux Cercles : & ouverte par le milieu le long de l'Axe, pour y faire courir une petite piece de métal percée par le milieu, & avancer ſon petit trou au degré du Signe courant du Soleil, quand on voudra connoître l'heure. Le quart de Cercle AE doit être diviſé en ſes 90 degrés, pour pouvoir ſuſpendre l'Inſtrument du degré de la Latitude du Lieu où l'on eſt, & alors le Rayon du Soleil entrant par le trou de la petite piece arrêtée au lieu du Soleil dans le Zodiaque BD, montrera ſur le milieu de l'épaiſſeur de l'Equateur l'heure qu'on cherche, lorſque cet Equateur ſera perpendiculaire au Plan du Méridien. Comme ce Cadran eſt commun, je ne m'arrêterai pas à en parler davantage.

## PROBLEME IX.

### *Décrire un Cadran Polaire Univerſel.*

Planche 24. 67 Fig. LEs deux Cadrans Polaires que nous avons décrits ſur une Croix au *Probl.* 7. ſe peuvent ai-

2011 Ministerio de Cultura

sément rendre Universels, en inclinant la Croix par le moyen d'un filet pendant avec un plomb selon la Latitude du lieu où l'on est, pour lui donner une situation parallele à l'Equateur, ce filet étant attaché au Centre d'un Cercle gradué. Mais on peut faire plus commodément un Cadran Polaire Universel sur deux Tablettes de Carton, d'Ivoire, ou de quelqu'autre matiere solide, proprement jointes ensemble, ensorte qu'elles se puissent ouvrir à angle droit, & se fermer quand on voudra. Planche 24. 67. Fig.

Dans l'une de ces deux Tablettes il y a un Cadran Polaire Méridional, & dans l'autre un autre Cadran Méridien, qui a à chaque côté l'Echelle de Latitudes, ou des degrés de l'Elevation du Pole, ayant son Centre au point du milieu de la ligne de 3 & de 9 heures, où sont les deux caracteres ♈ ♎, où l'on fait pendre un filet avec son plomb sur le degré du Pole, pour mettre le Cadran en son Elevation, lorsqu'on veut s'en servir pour connoître l'heure aux Rayons du Soleil.

Chacun de ces deux Cadrans doit avoir outre la Ligne Equinoxiale qui passe par le milieu, les Arcs des autres Signes, dont la description sera enseignée au Chapitre suivant. Ces Arcs serviront pour Orienter le Cadran, quand on voudra voir l'heure qu'il est, en le tournant jusqu'à ce que lorsque le filet sera sur le degré de l'Elevation du Pole, l'ombre du bout du Stile qui pourra servir pour les deux Cadrans, lorsque leurs Plans feront un Angle droit, tombe sur le degré du Signe courant du Soleil.

Quand ces deux Cadrans sont entiers, car ici nous n'avons que la moitié du Polaire Meridional, ce qui suffit, on joindra les deux Plans par leur extremitez, par le moyen d'un cordon de fil ou de

2011 Ministerio de Cultura

Planche 14. 67. Fig

ſoye, attaché par les deux points de milieu de 3 & de 9 heures dans chaque Cadrans, en ſorte que la longeur de ce cordon ſoit juſtement égale à la Diagonale d'un Quarré, dont le côté ſeroit égal à la longueur du Cadran : car ainſi ce cordon tiendra les deux Plans à Angle droit, & ſi en ſon point de milieu on ajoûte un nœud, ou une petite perle, ce nœud repréſentera le bout du Stile pour chaque Cadran, & marquera les heures par ſon ombre.

L'incommodité qu'il y a dans l'uſage de ce Cadran, eſt qu'il faut avoir l'œil arrêté à deux endroits, ſçavoir au degré de la Latitude du Lieu où l'on eſt, & au degré du Signe courant du Soleil: mais le ſieur Chapoto Fabricateur des Inſtrumens de Mathématique à Paris, a ſi bien remedié à cette difficulté, qu'il ſemble impoſſible de rien ajoûter à un ſemblable Cadran fait de ſa main pour ſa perfection.

## CHAPITRE V.

### *De la deſcription des Arcs des Signes, & des autres Cercles de la Sphere dans les Cadrans.*

OUtre les Lignes Horaires, qui ſervent pour connoître les heures aux Rayons du Soleil, on ajoûte par ornement dans les Cadrans, les Arcs ou Paralleles des Signes, pour connoître le Lieu du Soleil dans le Zodiaque: Les Arcs Diurnes & Nocturnes, pour connoître la longueur des Jours & des Nuits, & l'heure du Lever & du Coucher du Soleil : les Heures Italienes & Babilonienes, pour

2011 Ministerio de Cultura

connoître le tems depuis le Lever & le Coucher du Soleil : & même les Heures Judaïques & Antiques, pour connoître les Heures à la maniere des Anciens, qui diviſoient les Jours artificiels en douze parties égales : & enfin les Azimuts, pour connoître la diſtance du Soleil depuis l'Orient, & les Almicantarats, pour connoître en tout tems la Hauteur du Soleil ſur l'Horizon.

## PROBLEME I.

### *Tracer les Arcs des Signes ſur les Cadrans Polaires.*

POur tracer les Arcs des Signes ſur un Cadran Polaire, on en trouvera les points ſur chaque Ligne Horaire, pour les joindre par des lignes courbes, qui repreſenteront ces Paralleles, où par conſequent le bout de l'ombre du Stile parviendra, lorſque le Soleil ſera dans ces Paralleles. Planche 25. 69. Fig.

Pour cette fin on preparera le Triangle des Signes, ou ſeulement ſa moitié, comme PQR, dont la ligne QP ſoit l'Eqnateur, & la ligne QR l'un des deux Tropiques, faiſant avec l'Equateur QP un Angle de 23 degrez & demi : & l'on trouvera le Centre diviſeur de chaque Ligne Horaire, pour y appliquer le Centre Q du Triangle des Signes, & marquer ſur la même Ligne Horaire les points des Signes, en cette ſorte.

Premierement pour marquer ſur la Ligne Souſtilaire AC les points des Signes, on portera la longueur AI du Stile ſur l'Equinoxiale, depuis le pied du Stile A au point K, qui ſera le Centre diviſeur de cette Souſtilaire, & où par conſéquent on appliquera le Centre Q du Triangle des Signes, en

2011 Ministerio de Cultura

Planche 25. 69. Fig. ſorte que l'Equateur QP tombe ſur la ligne Equinoxiale, & alors les Rayons des autres Sigues couperont la Souſtilaire au point qu'on cherche, dont les diſtances depuis l'Equinoxale ſeront portées de l'autre côté ſur la même Souſtilaire, pour y avoir les points des autres Signes.

Secondement pour avoir les points des mêmes Signes ſur les autres lignes horaires, par exemple ſur la ligne FG, qui coupe l'Equinoxiale au point D, prenez ſur la Souſtilaire la ligne AC égale à la longueur du Stile AI, pour avoir en C le Centre diviſeur de l'Equinoxiale, & portez l'hypotenuſe CD depuis D, ſur la même Equinoxiale en E, qui ſera le Centre diviſeur de la ligne horaire FG, où par conſéquent on fera les angles de la Déclinaiſon du Parallele qu'on veut décrire, ſçavoir les angles DEF, DEG, de 23 degrés & demi chacun, pour les deux Tropiques, ce qui ſe fera auſſi en appliquant comme auparavant au point E le Centre Q du Triangle des Signes, &c.

## SCOLIE.

Cette pratique eſt bonne quand on travaille ſur un grand Plan, comme quand on fait un Cadran Méridien ſur une muraille, où l'on ne doit rien mettre au-deſſus de la ligne Horizontale, qui montrera l'heure du Lever & du Coucher du Soleil dans chaque Signe, lorſqu'ils y ſeront tracés. Mais quand on travaille ſur un petit Plan, comme quand on fait le deſſein d'un Cadran ſur du papier, au lieu de tranſporter le Triangle des Signes ſur le Plan, il eſt plus commode de tranſporter les lignes horaires ſur le Triangle des Signes, en cette ſorte.

Pour

2011 Ministerio de Cultura

Pour transporter par exemple la ligne Horaire FG, dont le point Equinoxial est D, sur le Triangle des Signes, portez la distance de ce point Equinoxial D, au Centre diviseur C de l'Equinoxiale dans le Triangle des Signes, depuis Q sur l'Equateur QP en R, & tirez par le point R au même Equateur QP, la perpendiculaire RS, qui se trouve divisée en des points par les Rayons des Signes, qu'il faudra transporter; en les prenant depuis R, sur la ligne Horaire FG de part & d'autre depuis son point Equinoxial D, &c. Planche 25. 69. Fig.

C'est de cette façon que vous tracerez sur un Cadran Polaire les Paralleles du lever & du coucher du Soleil, pourvû que vous en connoissiez la Déclinaison, ce qui se fera par le moyen du Triangle des Arcs Diurnes & Nocturnes. Sçachant aussi la Déclinaison du Soleil à tel jour de l'Année qu'on voudra, on en pourra représenter le Parallele sur le Plan. Ainsi on pourra marquer dans un Cadran les principales Fêtes immobiles de l'Année, la Nativité d'un Roy, la prise d'une Ville, en prenant bien garde si la Déclinaison du Soleil pour ce jour-là est Septentrionale ou Méridionale, pour la marquer convenablement dans le Cadran.

Mais on peut très-facilement & très-exactement tracer les Arcs des Signes sur un Cadran Polaire Méridional, & à son imitation sur un Cadran Méridien en prenant la ligne de six heures pour la ligne Méridienne, par le moyen de la Table suivante, qui montre les distances des Paralleles des Signes sur les lignes des heures & des demies de côté & d'autre depuis la ligne Equinoxiale, dans les parties du Stile divisé en mille parties égales.



2011 Ministerio de Cultura

*Table des distances des Arcs des Signes sur les lignes Horaires d'un Cadran Polaire, depuis la ligne Equinoxiale, pour un Stile divise en mille parties.*

| | XII. * | I. * | II.* | III. * | IV. * | V. * | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ♉ ♍ | 203.205 | 211.220 | 235.256 | 288.334 | 407. 532 | 786.1559 | ♏ ♐ |
| ♊ ♎ | 368.371 | 381.398 | 425.469 | 520.604 | 736. 961 | 1421.2819 | ♑ ♒ |
| ♋ | 435.439 | 450.470 | 501.548 | 615.705 | 870.1136 | 1678.3333 | ♓ |
| | XII. * | XI. * | X. * | IX. * | VIII. * | VII. * | |

Cette Table a été supputée pour la ligne Méridienne par cette Analogie,

*Comme le Sinus Total,*
*A la Tangente de la Déclinaison du Parallele;*
*Ainsi la longueur du Stile,*
*A la distance du même Parallele.*

& pour les autres lignes Horaires par cet autre Analogie,

*Comme le quarré du Sinus Total,*
*Au Rectangle sous la Secante de la Distance, Horaire, & la Tangente de la Déclinaison;*
*Ainsi la longueur du Stile,*
*A la distance qu'on cherche.*

Planche 25. 69 Fig. On peut tracer les Arcs des Signes sur un semblable Plan, avec une très-grande facilité, sans avoir les lignes horaires, ni le Triangle des Signes, en cette sorte.

2011 Ministerio de Cultura

Ayant tiré par le pied du Stile A, les deux lignes AM, AN, qui faſſent avec la Souſtilaire AC, des angles égaux chacun au complement de la Déclinaiſon du Parallele que vous voulez repréſenter, portez la longueur du Stile AI ſur l'Equinoxiale en AK, pour avoir en K le Centre diviſeur de la Souſtilaire AC, & tirez par ce point K, à la Souſtilaire AC, la parallele KL, dont la longueur qui eſt terminée, par la ligne AN, doit être portée ſur la Souſtilaire AC, depuis A en O, pour décrire par ce point O, du Centre A, entre les Aſymptotes AM, AN, une Hyperbole, qui ſera la repréſentation du Parallele qu'on cherche. Planche 25. 69. Fig.

Si dans un Cadran Polaire Méridional, on tire pluſieurs lignes Horizontales, pour pluſieurs Latitudes, ou Elevations de Pole, en faiſant au Centre diviſeur K de la Méridienne AC, avec l'Equinoxiale des angles égaux au complement de la hauteur du Pole ſur l'Horizon qu'on veut repréſenter, pour avoir ſur la même Méridienne AC, le point de cet Horizon, par où l'on tirera la ligne Horizontale parallele à l'Equinoxiale, on connoîtra ſur ces lignes Horizontales les heures du lever & du coucher du Soleil, ſur les Horizons qu'elles repréſentent, au commencement de chaque Signe. Planche 26. 70 Fig.

Ainſi pour ſçavoir à Paris, où le complement de l'Elevation du Pole eſt d'environ 41 degrés, à quelle heure le Soleil ſe leve & ſe couche au plus grand jour d'Eté, c'eſt-à-dire lorſque le Soleil eſt au commencement de ♋, on ſera au point K, Centre diviſeur de la Méridienne, l'angle AKP de 41 degrés, & par le point P, où la ligne KP coupe la Méridienne, on tirera la ligne Horizontale RS parallele à l'Horizontale, ou perpendiculaire à la Méridienne: & parce que par le point R, où cette Horizon-



2011 Ministerio de Cultura

Planche 28. 70. Fig.

tale coupe le Tropique de ♋, il paſſe la ligne de 4 heures du ſoir, cela fait connoître que le Soleil étant dans le Tropique de ♋, il ſe leve ſur l'Horizon de Paris à 4 heures, & ſe couche par conſéquent ſous le même Horizon à 8 heures, où l'on voit auſſi qu'étant au commencement de ♉ & de ♊, il ſe leve preſque à 5 heures, & ſe couche environ à 7 heures.

Pareillement pour ſçavoir à quelle heure le Soleil ſe leve & ſe couche au commencement de ♋, ſur l'Horizon d'Alexandrie en Egypte, où le comprement de la Latitude eſt d'environ 59 degrés, on fera au point K l'angle AKQ de 59 degrés, par la ligne KQ, qui donne ſur la Méridienne le point Q, par lequel on lui tirera la perpendiculaire TV, qui repréſentera l'Horizon d'Alexandrie, & fera connoître que le Soleil étant au commencement de ♋, ſe leve ſur cet Horizon, environ à 5 heures. Ainſi des autres.

On peut par une opération contraire, connoître la Latitude, dans laquelle, le Soleil étant dans un point donné du Zodiaque, ſe leve à une heure donnée. Comme ſi l'on veut ſçavoir dans quel Pays le Soleil ſe leve à 4 heures, lorſqu'il eſt au commencement de ♋, l'on tirera par le point R, où la ligne de 4 heures coupe le Tropique de ♋, la droite RP, paralele à l'Equinoxiale, ou perpendiculaire à la Méridienne, qui donnera ſur cette Méridienne le point P, par lequel & par ſon Centre diviſeur K, l'on tirera la droite KP, & l'angle APK ſera connoître la Latitude qu'on cherche.

71. Fig.

Lorſque le Cadran ſera Méridien, ſoit Oriental, ou Occidental, on aura ſoin de mettre les Signes Septentrionaux au-deſſous de la ligne Equinoxiale, & les Méridionaux au-deſſus, entre l'Equinoxiale & l'Horizontale, où les Hyperboles qui repréſentent

2011 Ministerio de Cultura

les Paralleles des Signes, ſe terminent, & font connoître auſſi l'heure du lever & du coucher du Soleil au commencement de chaque Signe, ſur l'Horizon du lieu pour lequel le Cadran aura été conſtruit : comme vous voyez dans la 71 *Fig.* qui eſt un Cadran Méridien Occidental avec les Signes du Zodiaque pour la Latiiude de Paris.

## PROBLEME II.

### *Décrire les Arcs des Signes dans un Cadran Equinoxial.*

LEs Paralleles de Signes ſe repréſentent dans un Cadran Equinoxial par des Cercles qui ont leur Centre commun au Centre du Cadran, depuis lequel on prendra ſur la Méridienne, ou ſur quelqu'autre ligne Horaire, le complement de la Déclinaiſon du Parallele qu'on veut décrire, pour avoir des points ſur cette ligne Horaire, par leſquels on tirera du pied du Stile, ou Centre du Cadran des Cercles qui repréſenteront les Paralleles qu'on cherche. Planche 27. 73. & 74 Fig.

Ou bien on portera la longueur du Stile ou Axe, qui ne doit pas être bien grande, dans le Triangle des Signes ſur la ligne HP perpendiculaire à l'Equateur HI, depuis H en P, par où l'on tirera à l'Equateur HI, la parallele PQ, qui ſe trouvera coupée par les Rayons des Signes en des points, dont la diſtance juſqu'au point P, donnera les Demi-diametres des Cercles qui doivent être décrits du Centre du Cadran, ou du pied du Stile, pour la repréſentation des Paralleles des Signes.

Comme ce Cadran n'a point de ligne Equinoxiale, ſon Plan étant parallele à celui de l'Equa-



2011 Ministerio de Cultura

teur, il ne peut contenir que la moitié des Signes du Zodiaque : & ſi le Cadran eſt conſtruit ſur un Plan incliné à l'Horizon de la Sphere oblique, directement vers le Septentrion des degrés du complement de la Hauteur du Pole, afin qu'il ſoit paralele à l'Equateur, vous mettrez dans cet Hemiſphere les Signes Septentrionaux ſur la face ſupérieure du Plan, & les Méridionaux ſur l'inférieure.

## SCOLIE.

Planche 28. 75. Fig. On peut prendre le Stile AB ſi long, que le Parallele du dernier Signe ne ſe pourra pas décrire ſur la largeur du Plan, & pour empêcher que cela n'arrive, & avoir une longueur de Stile propre pour cette largeur, on marquera à volonté ſur la Méridiene un point, comme C, pour le parallele du Signe le plus éloigné du Centre A, qui repréſente un des Poles du Monde, où l'on fera avec la Méridienne AC, l'angle ACD de 11 degrés & demi, telle qu'eſt la Déclinaiſon de ce Signe le plus éloigné, ſçavoir ♉ & ♍ ou ♍ & ☽ pour avoir en D, le Centre diviſeur de la Méridienne, & AD pour la longueur du Stile.

On peut auſſi par le moyen de ce Cadran connoître par pluſieurs lignes Horizontales tracées dans le Cadran pour pluſieurs Elevations de Pole, l'heure du lever & du coucher du Soleil au commencement de chaque Signe, pour ces Hauteurs de Pole. Comme pour ſçavoir à Paris, dont la Latitude eſt d'environ 49 degrés, à quelle heure le Soleil ſe leve & ſe couche, lorſqu'il eſt au commencement de ♋, on fera au point D, Centre diviſeur de la Méridienne AC, l'angle ADE de 49 degrés, & par le point E, où la ligne DE coupe la

2011 Ministerio de Cultura

Méridienne AC, on tirera à la même Méridienne AC, la perpendiculaire FG, qui repréſentera l'Horizon de Paris, & qui coupant le Tropique de ♋, aux points de 4 & de 8 heures, fait connoître que le ſoleil au jour du Solſtice d'Eté ſe leve ſur l'Horizon de Paris à 4 heures, & ſe couche à 8. Planche 28. 75 Fig.

Pareillement pour connoître à quelle heute le Soleil étant au Tropique d'Eté ſe leve & ſe couche à Stokolm, ou le Pole eſt élevé ſur l'Horizon d'environ 60 degrés, on fera au même point D, l'angle ADH de 60 degrés par la ligne DH, qui donnera ſur la Méridienne AC, le point H, par lequel on tirera à la même Méridienne AC, la perpendiculaire IK, qui repréſentera l'Horizon de Stokolm, & qui coupant le Tropique de ♋ aux points de 3 & de 9 heures, fait connoître qu'au jour du Solſtice d'Eté le Soleil ſe leve à Stokolm à 3 heures, & ſe couche à 9.

Comme nous nous ſommes ſervis de la Déclinaiſon des Signes, ou du Triangle des Signes, pour repréſenter les Paralleles de ces Signes dans ce Cadran : on pourra de la même façon tracer les Paralleles du lever & du coucher du Soleil, ou de la longueur des Jours & des Nuits, par le moyen du Triangle des Arcs Diurnes & Nocturnes, ou bien plus facilement, ſans en connoître la Déclinaiſon, on repréſentera ces Paralleles en décrivant du Centre A des Cercles par les points où la ligne Horizontale AC ſe trouvera coupée par les lignes Horaires, &c.



2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME III.

*Tracer les Arcs des Signes dans un Cadran Horizontal.*

ON ſe peut auſſi ſervir très-commodément du Trangle des Signes, pour trouver les points de chaque Signe ſur les Lignes Horaires, par une Méthode qui eſt univerſelle pour tous les Cadrans qui ont un Centre & une ligne Equinoxiale. Lorſque le Plan eſt petit, tels que ſont ordinairement les Plans Horizontaux, il ſera plus commode de tranſporter les lignes Horaires dans le Triangle des Signes, en cette ſorte.

Planche 27. 72 Fig. Ayant tiré à l'Equateur HI du Triangle des Signes, par ſa pointe H la perpendiculaire HK égale à l'Axe du Cadran AE, portez la diſtance AC du Centre du Cadran A, au point Equinoxial C de la Méridienne, depuis le point K, qui repréſente le Centre du Cadran, ſur l'Equateur HI au point O, ou bien la diſtance CD, du Centre de l'Equateur D au même point Equinoxial C, ſur le même Equateur HI, depuis H au point O, par lequel & par le point K vous tirerez la droite K 12, qui repréſentera la Méridienne, & qui ſera coupée par les Rayons des Signes en des points, dont on portera les diſtances en les prenant depuis K ſur la Méridienne AD du Cadran depuis le Centre A en des points qui appartiendront aux mêmes Signes, car ils ſeront les mêmes que ceux qu'on auroit en appliquant la pointe H du Triangle des Signes au point E Centre diviſeur de la Méridienne AD, en ſorte que l'Equateur HI convint avec le Rayon de l'Equateur EC, à cauſe de l'Egalité des deux Triangles rectangles KHO, AEC, &c.

2011 Ministerio de Cultura

Pareillement pour transporter quelqu'autre ligne Horaire, par exemple la ligne AF de 5 heures, dans le Triangle des Signes, portez la distance de son point Equinoxial F au Centre du Cadran A sur l'Equateur HI depuis le point K au point L; ou bien la distance du point Equinoxial F au Centre de l'Equateur D, sur l'Equateur HI, depuis le point H au point L; par où vous tirerez du point K la droite KL, qui représentera la ligne de 5 heures, & qui sera coupée par le Rayon des Signes en des points dont les distances au point K seront portées sur la ligne de 5 heures AF du Cadran, depuis son Centre A, pour y avoir les points des Signes, par exemple la distance KM depuis le Centre du Cadran A au point N, qui appartiendra au Tropique de ♋. Ainsi des autres. Planche 27. 72. Fig.

La ligne de six heures, qui n'a aucun point Equinoxial, c'est-à-dire qui ne coupe point l'Equinoxiale FG, se tire dans le Triangle des Signes par le point K parallelement à l'Equateur HI, & les autres lignes horaires qui sont au-delà de six heures du soir, ou devant six heures du matin, se représentent dans les Triangles des Signes par des lignes droites qui font avec celle de six heures, déja tirée des angles égaux à ceux que les lignes horaires précedentes déja tirées font avec la meme ligne de six heures.

## SCOLIE.

Nous ne donnons pas la démonstration de cette pratique, parce qu'elle sera aisée à trouver à celui qui aura bien compris la regle générale pour marquer les points des Signes sur une ligne horaire par le moyen de son Centre diviseur, que nous expliquerons dans le Problême suivant, où vous connoî-

2011 Ministerio de Cultura

Planche 27. 72 Fig.

trez que les Centres diviſeurs de toutes les lignes horaires ſont éloignés du Centre du Cadran d'une diſtance égale à la longueur de l'Axe.

Je ne m'arrêterai pas auſſi à démontrer que la ligne de huit heures du Triangle des Signes, eſt pour l'Horiſon de Paris, & pour tout autre, ſur lequel le Pole eſt élevé de 49 degrés, parallele au Rayon du ♑, parce que le Soleil étant au commencement du ♑, ſe leve ſur cet Horiſon à huit heures : & que pareillement la ligne de neuf heures du Triangle des Signes, eſt pour l'horiſon de Stokolm, & pour tout autre ſur lequel le Pole eſt élevé de 60 degrés parallele au même Rayon du ♑, parce que le Soleil étant dans le Tropique du ♑, ſe leve ſur cet Horiſon à neuf heures.

D'où il eſt aiſé de conclure que les lignes horaires du Triangle des Signes font avec la ligne de ſix heures des angles égaux à la Déclinaiſon des Arcs Diurnes & Nocturnes, ou des Paralleles du lever & du coucher du Soleil à pareilles heures, ce qui nous fournit une maniere aiſée pour tranſporter les lignes horaires dans le Triangle des Signes, ſans avoir la ligne Equinoxiale dans le Cadran. Cela eſt trop aiſé à comprendre pour en parler davantage.

## PROBLEME IV.

*Tracer les Arcs des Signes dans un Cadran Vertical.*

SI le Cadran Vertical a un Centre & une ligne Equinoxiale, on y pourra tracer les Paralleles des Signes comme dans le Cadran précedent : mais comme ces ſortes de Cadrans ſe font ordinairement

2011 Ministerio de Cultura

sur de grands Plans comme sur les murailles, & qu'il n'est pas aisé de transporter les lignes horaires dans le Triangle des Signes, pour lors il faudra se servir du Centre diviseur de chaque ligne horaire, pour y pouvoir marquer les points des Signes, ou bien des Arcs Diurnes & Nocturnes, par le moyen de leur Déclinaison, en cette sorte. Planche 28. 76. Fig.

Premierement pour marquer les points des Signes sur la ligne Soustilaire AC, dont le point Equinoxial est C, & le Centre diviseur est l'extrémité D de l'Axe AD, appliquez à cette extrémité D, la pointe du Triangle des Signes, en sorte que son Equateur convienne avec le Rayon de l'Equateur CD, & alors les Rayons des autres Signes étant prolongés avec un filet ou une regle, donneront sur cette Soustilaire AC, les points des Signes qu'on cherche.

Pour marquer les points des Signes sur quelqu'autre ligne horaire, par exemple sur la ligne AE de deux heures, dont le point Equinoxial est E, tirez par le pied du Stile B, à cette ligne horaire AE, la perpendiculaire indéfinie BH, & la parallele BF égale au Stile BD, & portez la longueur de l'hypotenuse FG, depuis C au point H, qui sera le Centre diviseur de la ligne AE, & où par conséquent on appliquera la pointe du Triangle des Signes, en sorte que son Equateur réponde sur le point Equinoxial E, pour avoir, comme auparavant, les points des Signes sur la ligne horaire AE, là où elle se trouvera coupée par les Rayons des Signes prolongés quand il en sera besoin.

## SCOLIE.

Parce que l'Arc AE est de 90 degrés en représentation, l'angle AHE qui le mesure, sera droit,

2011 Ministerio de Cultura

Planche 28. 76 Fig. & il ſera aiſé de connoître *par Lem. 5. Chap.* 1. que la ligne AH eſt égale à l'Axe du Cadran AD, ce qui fait voir que tous les Centres diviſeurs des lignes horaires ſont éloignés du Centre du Cadran AC d'une diſtance égale à la longueur de l'Axe AD, d'où l'on tire une autre maniere plus facile que la précedente, pour trouver le Centre diviſeur d'une ligne horaire, par exemple de la ligne AE, dont le point Equinoxial eſt E, en décrivant autour de la partie AE, terminée par l'Equinoxiale & le Centre du Cadran, le Demi-cercle AHE, pour y appliquer la ligne AH égale à l'Axe AD, & le point H ſera le Centre diviſeur qu'on cherche.

Nous ne parlerons pas ici du Cadran Vertical Méridien qui n'a point de Centre, parce qu'étant Polaire, les Signes s'y traceront, comme il a été enſeigné au *Probl.* 1. Nous ne parlerons pas auſſi des Cadrans Inclinés, parce que la méthode d'y tracer les Arcs des Signes n'eſt pas différente des précedentes. La pratique vous enſeignera pluſieurs abrégés qu'il ſera facile d'inventer à celui qui entendra bien les propriétés du Centre diviſeur d'une ligne.

Nous dirons ſeulement que lorſque la ligne Souſtilaire rencontrera exactement une ligne horaire, comme ici, où elle ſe rencontre la même que la ligne de dix heures, on conſidérera cette ligne de dix heures comme la Méridienne d'un Cadran Horiſontal, après quoi on pourra tracer le Cadran, & lui ajoûter les Arcs des Signes, comme ſi c'étoit un Cadran Horizontal. Mais on connoîtra quand la ligne Souſtilaire ſera une ligne horaire juſte, lorſque la Déclinaiſon du Plan ſera préciſément égale à quelqu'Arc Horaire, comme ici, où elle ſe rencontre de 23 degrés & demi, telle qu'eſt

2011 Ministerio de Cultura

l'Arc horaire de deux ou de dix heures pour la Latitude de 49 degrés.

## PROBLEME V.

*Tracer les Heures Babyloniennes, & Italiennes dans un Cadran.*

LEs heures que nous avons décrites juſqu'à préſent dans les Cadrans, ſont appellées *Heures Aſtronomiques*, parce que les Aſtronomes s'en ſont toujours ſervi, & auſſi *Heures Françoiſes*, parce que les François, & preſque toutes les autres Nations de l'Europe s'en ſervent préſentement. Mais on appelle *Heures Babyloniennes* celles qui ſe comptent depuis un lever du Soleil juſqu'au lever du jour ſuivant, & *Heures Italiennes*, celles qui ſont en uſage parmi les Italiens, qui comptent 24 heures continues depuis un coucher du Soleil juſqu'au coucher du jour ſuivant. Toutes ces Heures ſont appellées *Egales*, à la différence des Heures anciennes, qui étoient en uſage parmi les Juifs, ce qui les a fait appeller *Heures Antiques*, & auſſi *Heures Judaïques*, qu'on appelle auſſi *Heures Inégales*, parce qu'étant la douziéme partie du Jour artificiel, qui eſt différent en des tems différens dans la Sphere oblique, elles ſont inégales, étant certain qu'elles ſont plus grandes en Eté qu'en Hyver.

Ayant décrit dans le Plan les heures Aſtronomiques, avec l'Equinoxiale, & un Parallele du lever du Soleil à une heure telle qu'on voudra, par exemple à 4 heures, qui eſt ici à Paris le même que le Tropique de ♋, où la Latitude eſt de 49 degrés, vous tracerez premierement les lignesdes heures Babyloniennes, qui ſont droites, en en trouvant

2011 Ministerio de Cultura

Planche 29. 77 & 79. Fig. deux points, un ſur la ligne Equinoxiale, & l'autre ſur le Parallele propoſé, en raiſonnant de la ſorte, dans les *Fig.* 77. & 79.

Lorſque le Soleil ſe leve à 4 heures, le point A de 12 heures Aſtronomiques ſur le Parallele du lever du Soleil à 4 heures eſt le point de 8 heures Babyloniennes, parce qu'à Midi il y a 8 heures que le Soleil s'eſt levé : ainſi nous aurons en A, commune Section de la ligne de 12 heures Aſtronomiques & du Parallele du lever du Soleil à 4 heures, un point de la ligne de 8 heures Babyloniennes.

Pareillement lorſque le Soleil ſe leve à 6 heures ce qui arrive dans la Sphere oblique ſeulement quand il eſt dans l'Equateur, le point B de 2 heures Aſtronomiques ſur la ligne Equinoxiale qui repréſente le Parallele du lever du Soleil à 6 heures, eſt le point de 8 heures Babyloniennes : ainſi nous aurons encore en B, commune Section de la ligne de 2 heures Aſtronomiques & de l'Equinoxiale, un point de la ligne de 8 heures Babyloniennes.

Si donc on joint les deux points trouvés A, B, par une ligne droite, on aura la ligne de 8 heures Babyloniennes : & par un ſemblable raiſonnement on trouvera deux points des autres lignes horaires Babyloniennes : mais il ſera facile de tirer toutes ces lignes horaires, lorſqu'on en aura tiré une, parce que les autres ſe ſuivent par ordre d'heure en heure Aſtronomique ſur le Parallele & ſur la ligne Equinoxiale, & il ne faut que jetter les yeux ſur ces deux Figures, pour comprendre cela.

Pour les lignes des heures Italiennes, on décrira de la même façon dans le Cadran, outre les lignes des heures Aſtronomiques légerement tirées & la ligne Equinoxiale, un Parallele du coucher du Soleil à telle heure qu'on voudra, par exemple

2011 Ministerio de Cultura

à 8 heures, qui eſt ici à Paris le même que le Tropique d'Eté, afin de Trouver ſur le Tropique & ſur la ligne Equinoxiale un point de chaque ligne Horaire Italienne par un raiſonnement tout-à-fait ſemblable au précedent, comme vous allez voir. Planche 29. 77 & 79 Fig.

Lorſque le ſoleil ſe couche à 8 heures, le point A de 12 heures Aſtronomiques ſur le Parallele du Coucher du Soleil à 8 heures, eſt le point de 16 heures Italiennes, parce qu'au Midi du jour ſuivant il y a 16 heures que le Soleil s'eſt couché: ainſi nous avons en A, commune Section de la ligne de 12 heures Aſtronomiques & du Parallele du coucher du Soleil à 8 heures, un point de la ligne de 16 heures Italiennes.

Pareillement lorſque le Soleil ſe couche à 6 heures, ce qui arrive dans la Sphere oblique ſeulement au tems des Equinoxes, le point C de 10 heures Aſtronomiques ſur la ligne Equinoxiale qui repréſente le Parallele du coucher du Soleil à 6 heures, eſt le point de 16 heures Italiennes: ainſi nous avons encore en C, commune Section de la ligne de 10 heures Aſtronomiques & de l'Equinoxiale, un point de la ligne de 16 heures Italiennes, &c.

## SCOLIE.

Parce que dans la Sphere Parallele le Soleil ne ſe couche point, ni ne ſe leve dans l'eſpace de 24 heures, ce qui arrive auſſi dans tout l'eſpace de chaque Zone froide, on n'y peut compter d'autres heures que les Aſtronomiques. Néanmoins ſi l'on décrit dans la Sphere oblique, ou bien dans la Sphere droite un Cadran Equinoxial; on y pourra tracer les heures Babyloniennes & Italiennes par le même principe qu'auparavant.

2011 Ministerio de Cultura

Planche 29. 78. Fig.

Mais comme le Cadran Equinoxial n'a point de ligne Equinoxiale, on prendra à ſa place le Parallele du lever du Soleil à 5 heures. Il n'eſt pas néceſſaire de rien écrire au-delà du Tropique, ni de la ligne Horiſontale FG, qui détermine ſur la Méridienne l'Arc AC de l'Elevation du Pole en repréſentation, & qui coupant les lignes de 4 & de 5 heures Aſtronomiques, nous a donné les deux points E, G, par où nous avons décrit du Pole ou Centre du Cadran A, les Paralleles du lever du Soleil à 4 & à 5 heures.

Les lignes des heures Babyloniennes & Italiennes donnent par leurs interſections les points des Demie-heures Aſtronomiques, & elles coupent ces lignes Horaires Aſtronomiques en des points, par où paſſent les autres Arcs Diurnes & Nocturnes; d'où l'on peut tirer pluſieurs abregés pour la deſcription de ces lignes.

Comme les heures Antiques ou Judaïques ne ſont pas de grand uſage, & qu'il n'eſt pas bien facile de les repréſenter, parce que les lignes de ces heures ne ſont pas tout-à-fait droites, nous ne nous arrêterons pas ici à en faire un long diſcours; nous dirons ſeulement que comme elles approchent d'être des lignes droites, on les pourra tirer d'heure en heure Aſtronomique ſur la ligne Equinoxiale, & de deux heures en deux heures ſur le Parallele de l'Arc Diurne de 24 heures, en commençant depuis la ligne Méridienne Aſtronomique, qui ſera la ligne de 6 heures Antiques.

## PROBLEME

2011 Ministerio de Cultura

## PROBLEME VI.

*Décrire les Cercles de Hauteur, & les Verticaux sur un Plan Horizontal.*

LEs Cercles de Hauteur se représentent sur un Plan Horizontal par de véritables Cercles, & les Cercles Verticaux par des lignes droites qui aboutissent au pied du Stile A, parce que ce pied représente le Zenit. C'est pourquoi si depuis le pied du Stile A, on divise la Méridienne AC, dont le Centre diviseur est l'extrémité B du Stile AB, de 10 en 10, ou de cinq en cinq dégrés, & que par les points de division, l'on décrive du pied du Stile A, comme Centre, des circonférences de Cercle, qu'on terminera aux deux Tropiques, on aura la représentation des Cercles de Hauteur : & si l'on divise l'un de ces Cercles de 10 en 10, ou de 5 en 5 degrés, en commençant depuis la Méridienne AC, qui est le 90 Vertical, & que par les points de division l'on tire au pied du Stile A, autant de lignes droites, qu'on arrêtera pareillement aux deux Tropiques, on aura la représentation des Cercles Verticaux. Planche 20. 80. Fig.

## PROBLEME VII.

*Décrire les Cercles de Hauteur & les Verticaux sur un Plan Vertical.*

LEs Cercles de Hauteur se représentent sur un Plan Vertical par des Hyperboles, comme les Paralleles du Soleil sur un Plan parallele à l'Equateur : & les Cercles Verticaux par les lignes droites perpendiculaires à l'Horizontale, comme les Cercles Horaires sur un Plan parallele à l'Equateur. 81 Fig.



2011 Ministerio de Cultura

Planche 30. 81 Fig. C'eſt pourquoi ſi l'on diviſe la ligne Horizontale AB de 5 en 5, ou de 10 en 10 degrés, en commençant depuis le point D de Midi, ou depuis le point E de ſix heures, par où paſſe le premier Vertical, par le moyen d'un Cercle diviſé en degrés, dont le Centre ſoit appliqué au Centre diviſeur F de la ligne Horizontale AB, & que par les points de diviſion on tire autant de lignes à plomb, ou perpendiculaires à l'Horizontale, on aura la repréſentation des Cercles Verticaux.

Pour la repréſentation des Cercles de Hauteur, on pourra diviſer ſéparément de 5 en 5, ou de 10 en 10 degrés chaque Cercle Vertical, en commençant depuis la ligne Horizontale AB, ſur laquelle ſont tous les Centres diviſeurs des lignes qui repréſentent les Cercles Verticaux, & en joignant tous les points qui appartiendront à une même hauteur, par des lignes courbes qui ſeront des hyperboles, & qui donneront la repréſentation des Cercles de hauteur.

SCOLIE.

Lorſque le Plan ne déclinera point, il faudra commencer à diviſer la ligne Horizontale par le pied du Stile, qui dans ce cas repréſentera le point de Midi, ſi le Cadran eſt Méridional ou Septentrional: ou le point de ſix heures, ſi le Cadran eſt Méridien Oriental ou Occidental: & tranſporter les diviſions de cette ligne Horizontale ſur le Vertical qui paſſe par le pied du Stile, pour y avoir les points des Cercles de hauteur, par où l'on décrira des hyperboles au dedans de leurs Aſymptotes, comme il a été enſeigné *au Probl.* 1. pour les Arcs des Signes.

On pourra même ſupputer une Table pour un Stile diviſé en 1000 parties égales, comme il a été

2011 Ministerio de Cultura

enſeigné au même *Probl.* I. pour les paralleles des Signes, afin de prendre ſur les lignes à plomb qui repréſentent les Cercles Verticaux les parties que la Table montrera pour chaque Cercle de hauteur, pour avoir ainſi les points de ces Cercles avec toute l'exactitude poſſible ; & l'on peut auſſi ſupputer par la Trigonométrie la quantité des autres lignes & des angles, & décrire par ce moyen très-exactement un Cadran.

C'eſt par une ſemblable ſupputation que j'ai autrefois tracé un Cadran Vertical pour la Latitude de 49 degrés, ſur la ſurface d'une muraille qui déclinoit du Midi à l'Orient de 60 degrés avec les deux Tropiques, après avoir exactement ſupputé la grandeur des angles & des lignes, qui étoit telle.

| | |
|---|---|
| Longueur du Stile, | 1000 |
| Ligne de Déclinaiſon, | 2000 |
| Diſtance du Centre du Cadran à l'Horizontale, | 2301 |
| Partie de la Méridienne entre l'Horizontale & l'Equinoxiale, | 1739 |
| Partie de l'Horizontale entre le pied du Stile & le point de ſix heures, | 577 |
| Longueur de l'Axe, | 3048 |
| Rayon de l'Equateur, | 1059 |
| Partie de la Souſtilaire entre le Centre du Cadran & l'Horizontale, | 2880 |
| Partie de la Souſtilaire entre l'Horizontale & l'Equinoxiale, | 347 |
| Partie de l'Equinoxiale entre la Souſtilaire & l'Horizontale, | 454 |
| Angle de l'Axe avec la Souſtilaire, | 19. 9′. |
| Angle de la Souſtilaire avec la Méridienne, | 36. 58′. |
| Différence des Méridiens, | 66. 27′. |



2011 Ministerio de Cultura

*Angles des Lignes Horaires avec la Méridienne.*

| I. | II. | XI. | X. | IX. | VIII. | *Souſt.* | VII. | VI. | V. | IV. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D. M. | D. M. | D. M. | D.M. | D. M. | D. M. | D.M | D.M. | D.M. | D.M. | D.M. |
| 28.25 | 72. 3 | 14.36 | 23.31 | 29.37 | 34.50 | 36.58 | 40. 8 | 45. 6 | 51.37 | 60.55 |

*Parties de l'Hoizontale entre la Méridienne & les Lignes Horaires.*

| I. | II. | XI. | X. | IX. | VIII | *Souſt.* | VII. | VI. | V. | IV. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1245 | 7113 | 599 | 993 | 1309 | 1602 | 1732 | 1916 | 2309 | 2905 | 4136 | |

*Parties des Lignes Horaires entre le Centre du Cadran & l'Equinoxiale.*

| I. | XII. | XI. | X. | IX. | VIII | *Souſt.* | VII. | VI. | V. | IV. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7746 | 4039 | 3491 | 3321 | 3255 | 3230 | 3228 | 3232 | 3260 | 3336 | 3532 | |

*Parties de l'Equinoxiale entre la Méridienne & les Lignes Horaires.*

| I. | XI. | X. | IX. | VIII. | *Souſt.* | VII. | VI. | V. | IV. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4613 | 1100 | 1646 | 2012 | 2301 | 2428 | 2587 | 2882 | 3272 | 3861 | | |

*Angles des Lignes Horaires avec l'Equateur du Triangle des Signes.*

| I. | XII. | XI. | X. | IX. | VIII. | *Souſt.* | VII. | VI. | V. | IV. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D. M. | D. M. | D. M. | D.M. | D. M | D. M. | D M. | D.M. | D.M. | D M | D.M. |
| 23. 10 | 49. 0 | 60. 50 | 66.37 | 69.30 | 70. 41 | 70.48 | 70.36 | 69.15 | 66. 2 | 59.40 |

2011 Ministerio de Cultura

*Parties des Lignes Horaires entre le Centre du Cadran & le Tropique de ♑.*

| I. | XII. | XI. | X. | IX. | VIII | *Souſt.* | VII | VI. | V. | IV. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3843 | 2931 | 2809 | 2796 | 2800 | 2803 | 2803 | 2803 | 2866 | 2796 | 2816 | |

*Parties des Lignes Horaires entre le Centre du Cadran & le Tropique de ♋.*

| XII. | XI. | X. | IX. | VIII | *Souſt.* | VII. | VI. | V | IV. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6494 | 4609 | 4090 | 3886 | 3811 | 3804 | 3816 | 3903 | 4135 | 4737 | | |

## PROBLEME VIII.

*Décrire les Cercles de hauteur & les Verticaux ſur un Plan incliné.*

LEs Cercles de Hauteur ſe repréſentent ſur un Plan incliné comme les Paralleles du Soleil ſur un Plan Horizontal de la Sphere oblique, & les Cercles Verticaux, comme les Cercles Horaires ſur le même Plan Horizontal, en prenant le Zenit pour le Centre du Cadran Horizontal, & la ligne Horizontale pour l'Equinoxiale du même Cadran.

C'eſt pourquoi ſi l'on diviſe en degrés la ligne Horizontale, comme nous avons diviſé la ligne Equinoxiale en heures, & que par les points de diviſion l'on tire au Zénit des lignes droites, on aura la repréſentation des Cercles Verticaux : & ſi l'on diviſe ces lignes droites en degrés, comme nous avons fait ſur les lignes Horaires pour y marquer les points des Arcs des Signes, &



2011 Ministerio de Cultura

qu'on joigne tous les points d'un même degré par une ligne courbe, on aura la repréſentation des Cercles de hauteur.

## PROBLEME IX.

*Décrire les Cercles des Maiſons Celeſtes dans un Cadran.*

PArce que les Cercles des Maiſons Celeſtes ſont de grands Cercles qui s'entre-coupant aux communes Sections du Méridien & de l'Horizon, diviſent ſelon quelques-uns l'Equateur, & ſelon quelques autres le premier Vertical en douze parties égales, il s'enſuit que ſi l'on diviſe la ligne Equinoxiale, ou la ligne Verticale de 30 en 30 degrés, en commençant depuis la ligne Méridienne, & que par les points de diviſion l'on tire à la Section de l'Horizontale & de la Méridienne, des lignes droites, on aura la repréſentation des Cercles des Maiſons Celeſtes.

Cela ſuppoſe que le Cadran a une ligne Horizontale, mais s'il n'en a aucune, comme il arrive au Cadran Horizontal, on repréſentera les Cercles des Maiſons Céleſtes par des lignes droites paralleles entr'elles & à la Méridienne: & ſi le Cadran n'a point de ligne Méridienne, comme il arrive au Méridien, on repréſentera ces Cercles par des lignes droites paralleles entr'elles & à l'Horizontale. Il peut arriver d'autres cas, que nous négligerons ici, parce qu'il ſera facile de les réſoudre par nos principes, & que ces Cercles ſont de trop petite conſéquence pour en parler davantage.

*FIN.*

2011 Ministerio de Cultura

# TABLE

## Des Titres contenus dans la Gnomonique.

TRaité de Gnomonique. Page 1

## CHAPITRE I.

### Des Lemmes.

LEMME I. Théorême. *Si un grand Cercle de la Sphere eſt perpendiculaire au Plan du Cadran, il s'y repréſentera par une ligne droite, qui paſſera par le pied du Stile.* 7

LEM. II. Théor. *Si de deux grands Cercles de la Sphere perpendiculaires entr'eux, l'un eſt perpendiculaire au Plan du Cadran, leurs repréſentations ſeront deux lignes droites perpendiculaires entr'elles.* 8

LEM. III. Théor. *Une ligne droite repréſentant ſur un Plan un grand Cercle de la Sphere, ſe peut diviſer Géométriquement en parties inégales, qui repréſenteront les degrés de ce grand Cercle.* 8

LEM. IV. Théor. *Si des deux extrémités A, B, de la baſe AB, du Triangle ABC, l'on tire par le point E pris à diſcrétion ſur la perpendiculaire*

2011 Ministerio de Cultura

*CD, qui tombe au dedans du Triangle, les droites AF, BG, & qu'on joigne les droites DF, DG; l'angle CDF sera egal a l'angle CDG, ou l'angle ADG a l'angle BDF.* 11

LEM V. Théor. *Si autour du côte AC, & de l'hypothenuse AE, du Triangle ACE rectangle en C, l'on decrit les Demi-cercles ABC, ADE, & que par le point F pris a discretion sur le coté AC, on tire aux lignes AC, AE, les perpendiculaires FB, FD; les Cercles AB, AD, seront egales entr'elles.* 12

LEM VI. Théor. *Si les deux lignes AB, CE, sont perpendiculaires à la meme ligne DH, que CD soit egale a BC, & AF egale a AB, qu'au point A, l'on fasse l'angle HAG, egal a l'angle ACB, par la ligne AG terminee en G, par la ligne FG, perpendiculaire a la ligne DH, qu'au meme point A, l'on fasse l'angle HAI egal a l'angle CAE, qu'on fasse la ligne AH egale a la ligne AG, & qu'enfin par le point I, l'on tire la droite IK, parallele a la droite DG, & qu'on joigne la droite AK; l'angle HAK sera egal a l'angle CDE.* 13

LEM. VII. Probl. *Trouver la ligne horizontale sur un Plan.* 14

LEM VIII Probl. *Trouver la hauteur du Soleil sur un Plan proposé.* 18

LEM. IX. Probl. *Trouver la hauteur du Soleil sur l'horizon.* 19

LEM. X. Probl. *Trouver la Déclinaison du Soleil, par sa distance connue au plus proche Equinoxe.* 21

*Table de la Déclinaison de tous les degrés de l'Ecliptique.* 24

LEM. XI. Probl. *Trouver la Déclinaison que le So-*

2011 Ministerio de Cultura

*leil auroit, s'il ſe levoit, ou s'il ſe couchoit à une heure donnee pour une Latitude propoſ e.* 25
*Tab.e de la Dec.inaiſon des Arcs diurnes & nocturnes pour d fferentes Latitudes.* 28
*Tab.e des Arcs Horaires pour chaque degré de Latitude.* 41
LEM XII. Probl. *Trouver l'Amplitude Oriema e, ou Occidema e du Soleil en un jour donné, pour une Latitude propoſ e.* 43
*Table des Amplitudes Orientales pour différentes Latitudes.* 46
LEM XIII. Probl. *Tracer la Ligne ſouſtilaire ſur un Plan.* 52
LEM. XIV Probl. *Trouver le Vertical du Soleil par le moyen d un point d'ombre marqué ſur un Plan.* 56
LEM. XV. Probl. *Trouver la Déclinaiſon d'un Plan propoſ é.* 59
LEM. XVI. Probl. *Tracer la Ligne Méridienne ſur une Plan.* 61

## CHHPITRE II.

### Des Cadrans Horizontaux.

PROBLEME I. *Décrire un Cadran Horizontal, en commençant par le Pied du Stile, dans la Sphere oblique.* 65
PROBL. II. *Décrire un Cadran Horizontal en commençant par le Centre du Cadran, dans la Sphere oblique.* 70
PROBL. III. *Décrire un Cadran Horizontal en commençant par les poins de 5 & de 7 heures marquez ſur la Ligne Equinoxia e.* 76
PROBL. IV. *Décrire un Cadran Horizonta', en com-*



2011 Ministerio de Cultura

*mençant par les points de 5 & de 7 heures, marqués sur la ligne Verticale.* 78
PROBL. V. *Decrire un Cadran Horisontal sans Centre.* 80
PROBL. VI. *Décrire un Cadran Horisontal dans la Sphere droite.* 82
PROBL. VII. *Décrire un Cadran Horisontal dans la Sphere Parallele.* 83
PROBL. VIII. *Décrire un Cadran Horisontal par Réflexion.* 84
PROBL. IX. *Décrire un Cadran Horisontal par RJfraction.* 86
*Table des Angles brisés dans l'eau.* 89
*Table de la distance du Soleil au Zenit à chaque heure du jour pour la Latitude de 49 degrés.* 91
*Table des Verticaux du Soleil, à chaque heure du jour, pour la Latitude de 49 degrés.* 92
PROBL. X. *Décrire un Astrolabe Horisontal.* 94
PROBL. XI. *Décrire un Cadran Azimutal.* 97
PROBL. XII. *Décrire un Cadran Horisontal par les Hauteurs du Soleil.* 98
PROBL. XIII. *Rendre universel un Cadran Horisontal décrit pour une Latitude particuliere.* 100
PROBL XIV. *Décrire un Cadran Horisontal universel.* 101
PROBL. XV. *Décrire un Cadran Horisontal Rectiligne Universel.* 102
PROBL. XVI. *Décrire un Cadran Horisontal Elliptique Universel.* 105
PROBL. XVII. *Décrire un Cadran Horisontal Hyperbolique Universel.* 106
PROBL. XVIII. *Décrire un Cadran Horisontal Parabolique Universel.* 10[illegible]
PROBL. XIX. *Décrire un Cadran Horisontal po[illegible]*

2011 Ministerio de Cultura

*une Latitude particuliere, qui montre les Heures par tous les lieux de la Terre.* 110

PROBL. XX. *Décrire un Cadran Horizontal à la Lune.* 113

## CHAPITRE III.

### Des Cadrans Verticaux.

PROBLEME. I. *Décrire un Cadran Vertical Méridional.* 116

PROBL. II. *Décrire un Cadran Vertical Septentrional.* 120

PROBL. III. *Décrire un Cadran Vertical Méridien Oriental.* 121

PROBL. IV. *Décrire un Cadran Vertical Méridien Occidental.* 122

PROBL. V. *Décrire un Cadran Vertical Déclinant du Midi.* 123

PROBL. VI. *Décrire un Cadran Vertical Déclinant du Septentrion.* 130

PROBL. VII. *Décrire un Cadran Vertical Déclinant ſans Centre.* 132

PROBL. VIII. *Décrire un Cadran Cylindrique.* 135

*Table des Hauteurs du Soleil ſur l'Horizon, à chaque Heure du jour, pour la Latitude de 49 degrés.* 136

PROBL. IX. *Tracer un Cadran Vertical Portatif ſur un Quart de Cercle.* 139



2011 Ministerio de Cultura

# TABLE

## CHAPITRE IV.

### Des Cadrans Inclinez.


PROBLEME I. *Décrire un Cadran incliné Méridional.* 144

PROBL. II. *Détrire un Cadran incliné Septentrional.* 146

PROBL. III. *Décrire un Cadran Incliné Oriental.* 148

PROBL. IV. *Décrire un Cadran Incliné Occidental.* 150

PROBL. V. *Décrire un Cadran Incliné Déclinant du Midi.* 150

PROBL. VI. *Décrire un Cadran incliné déclinant du Septentrion.* 152

PROBL. VII. *Décrire un Cadran ſur une Croix.* 153

PROBL. VIII. *Décrire un Cadran Equinoxial Univerſel.* 154

PROBL. IX. *Décrire un Cadran Polaire Univerſel.* 156


## CHAPITRE V.

### De la deſcription des Arcs des Signes, & des autres Cercles de la Sphere dans les Cadrans.


PROBLEME. I. *Tracer les Arcs des Signes ſur les Cadrans Polaires.* 259

*Table des diſtances des Arcs des Signes ſur les Lignes Horaires d'un Cadran Polaire, depuis la*


2011 Ministerio de Cultura

*Ligne Equinoxiale, pour un Stile diviſé en mille parties.* 162
PROBL. II. *Décrire les Arcs des Signes dans un Cadran Equinoxial.* 165
PROBL. III. *Tracer les Arcs des Signes dans un Cadran Horizontal.* 168
PROBL. IV. *Trucer les Arcs des Signes dans un Cadran Vertical.* 170
PROBL. V. *Tracer les Heures Babylonniennes & Italiennes dans un Cadran.* 173
PROBL. VI. *Décrire les Cercles de Hauteur, & les Verticaux ſur un Plan Horizontal.* 177
PROBL. VII. *Décrire les Cercles de Hauteur, & les Verticaux ſur un Plan Vertical.* 177
*Angles des Lignes Horaires avec la Méridienne.* 180
*Angles des Lignes Horaires avec l'Equateur du Triangle des Signes.* 180
PROBL. VIII. *Décrire les Cercles de Hauteur, & les Verticaux ſur un Plan incliné.* 181
PROBL. IX. *Décrire les Cercles des Maiſons Céleſtes dans un Cadran.* 182

Fin de la Table des Titres.

* * * *

2011 Ministerio de Cultura

# TABLE

## Des Termes expliquez dans la Gnomonique.

### A


*ANngle horaire.* Page 3
*Angle briſé.* 88
*Angle de Réfraction.* 87
*Angle d'inclinaiſon.* 88
*Angle d'incidence.* 88
*Anneau Univerſel.* 155
*Aſtrolabe horizontal.* 94
*Axe du Cadran.* 4
*Axe d'incidence.* 87
*Axe de réfraction.* 87


### C


*CAdran.* 2. & 64
*Cadran Horizontal.* 64
*Cadran polaire.* 82
*Cadran équinoxial.* 83
*Cadran azimutal.* 97
*Cadran rectiligne.* 103
*Cadran univerſel.* 103
*Cadran elliptique.* 105
*Cadran Hyperbolique.* 106
*Cadran parabolique.* 109
*Cadran à la Lune.* 113
*Cadran Vertical.* 116
*Cadran Vertical Méridional.* 116
*Cadran Vertical Septentrional.* 116
*Cadran régulier.* 116
*Cadran irrégulier.* 116
*Cadran Méridien.* 116
*Cadran déclinant.* 116
*Cadran Méridien Oriental.* 116
*Cadran Méridien Occidental.* 116
*Cadran polaire déclinant.* 131
*Cadran équinoxial déclinant.* 131
*Cadran cylindrique.* 135
*Cadran naturel.* 139


2011 Ministerio de Cultura

# DES TERMES.


*Cadran portatif.* 139
*Cadran incliné.* 143
*Cadran incliné Méridional.* 143
*Cadran incliné Septentrional.* 143
*Cadran incliné Oriental.* 143
*Cadran incliné Occidental.* 143
*Cadran incliné déclinant.* 143
*Centre d'un Cadran.* 3
*Centre diviſeur.* 9
*Centre de l'Equateur.* 65
*Cone d'ombre.* 6
*Cone de lumiere.* 6

D

*Déclinaiſon d'un Plan.* 59

G

*Gnomonique.* 1

H

*Hauteur du Soleil ſur un Plan.* 18
*Heures Aſtronomiques.* 173
*Heures Françoiſes.* 173
*Heures Italiennes.* 173
*Heures Babyloniennes.* 173
*Heures inégales.* 173
*Heures antiques.* 173
*Heures Judaïques.* 173
*Horizon d'un Plan.* 4
*Horloge Solaire.* 64
*Horlogiographie.* 1
*Hyperbole équilatere.* 107

I

*Inclinaiſon d'un Plan.* 18

L

*Ligne Horaire.* 3
*Ligne horizontale.* 14
*Ligne ſouſtilaire.* 52
*Ligne de déclinaiſon.* 63
*Ligne équinoxiale.* 65
*Ligne verticale.* 78
*Ligne d'inclinaiſon.* 144
*Longueur du Stile.* 4

M

*Meridienne du Plan.* 52

P

*Perpendicule.* 15
*Pied du Stile.* 4
*Plan horizontal.* 15


*****

2011 Ministerio de Cultura

# TABLE DES TERMES.


*Plan Vertical.* 15
*Plan incliné.* 15. & 59
*Plan declinant.* 59
*Plan de refraction.* 87
*Point d'incidence.* 87

R

*Rayon de l'Equateur.* 65
*Rayon d'incidence.* 86
*Rayon de réfraction.* 87
*Refraction.* 86
*Refraction de la perpendiculaire.* 87
*Réfraction à la perpendiculaire.* 87

S

*Stile.* 2
*Surface triangulaire.* 66
*Surface superieure d'un Plan.* 16
*Surface inferieure d'un Plan.* 16

T

*Triangle des Signes.* 23
*Triangle des Arcs diurnes & nocturnes.* 26

V

*Vertical du Plan.* 59
*Vertical du Plan.* 16

Z

*Zenit du Plan.* 4


Fn de la Table des Termes.

---

*Extrait du Privilege du Roy.*

PAr grace & Privilége du Roy, il eſt permis au ſieut Ozanam, Profeſſeur en Mathématique, de faire imprimer, vendre & diſtribuer un Livre intitulé *Cours de Mathématique, qui comprend toutes les parties de cette Science les plus utiles & les plus néceſſaires, &c. Avec des Récréations Mathématiques & Phyſiques, &c.* en un ou pluſieurs Volumes, conjointement ou ſéparément, en telle marge, grandeur, & caractere qu'il voudra, durant le tems de quinze années, à commencer du jour que ledit Ouvrage ſera achevé d'imprimer, avec défenſes à tous Libraires, Imprimeurs, & a toute autre perſonne, d'imprimer, faire imprimer ledit Ovrage ſous prétexte de correction, d'augmentation, changement de titre, ni autrement, à peine de deux mille livres d'amende, & autres peines portées par ledit Privilége. DONNE' à Verſailles le onziéme jour de Janvier l'an de grace 1692. Signé, par le Roy en ſon Conſeil, BOUCHER.

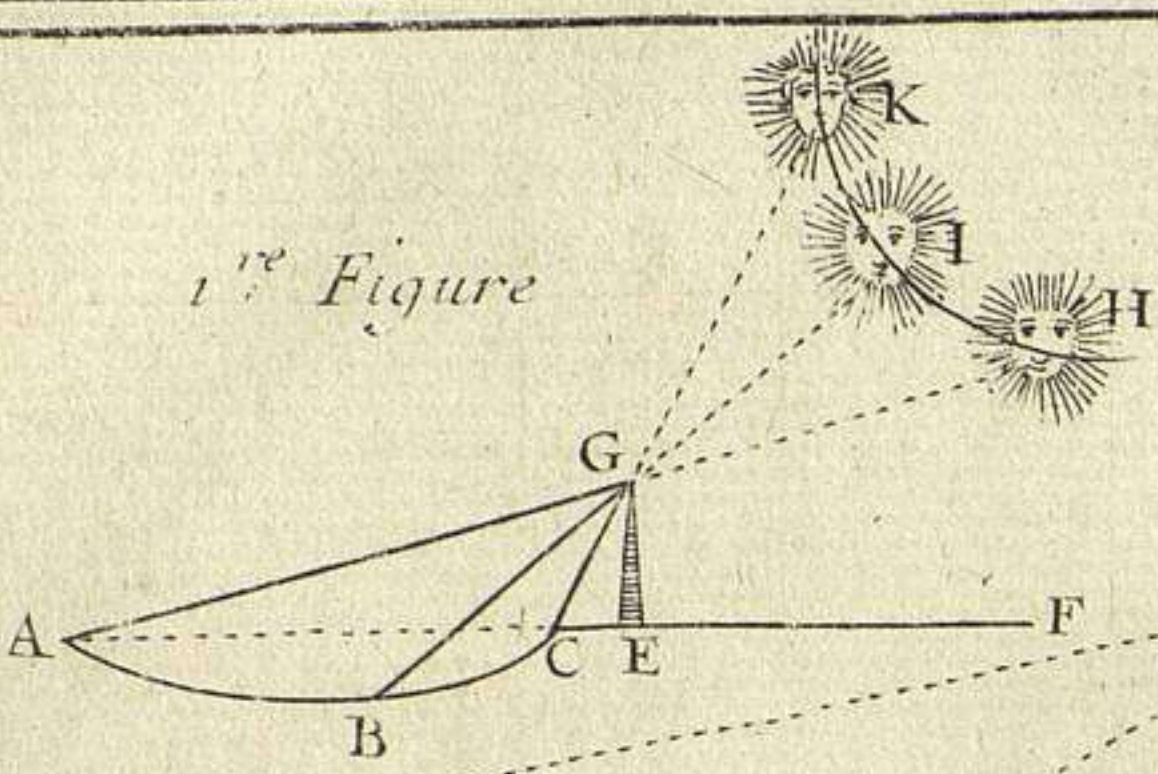
Et ledit ſieur Ozanam a cedé le préſent Privilége à Jean Jombert, Libraire à Paris, ſuivant l'accord fait entr'eux.

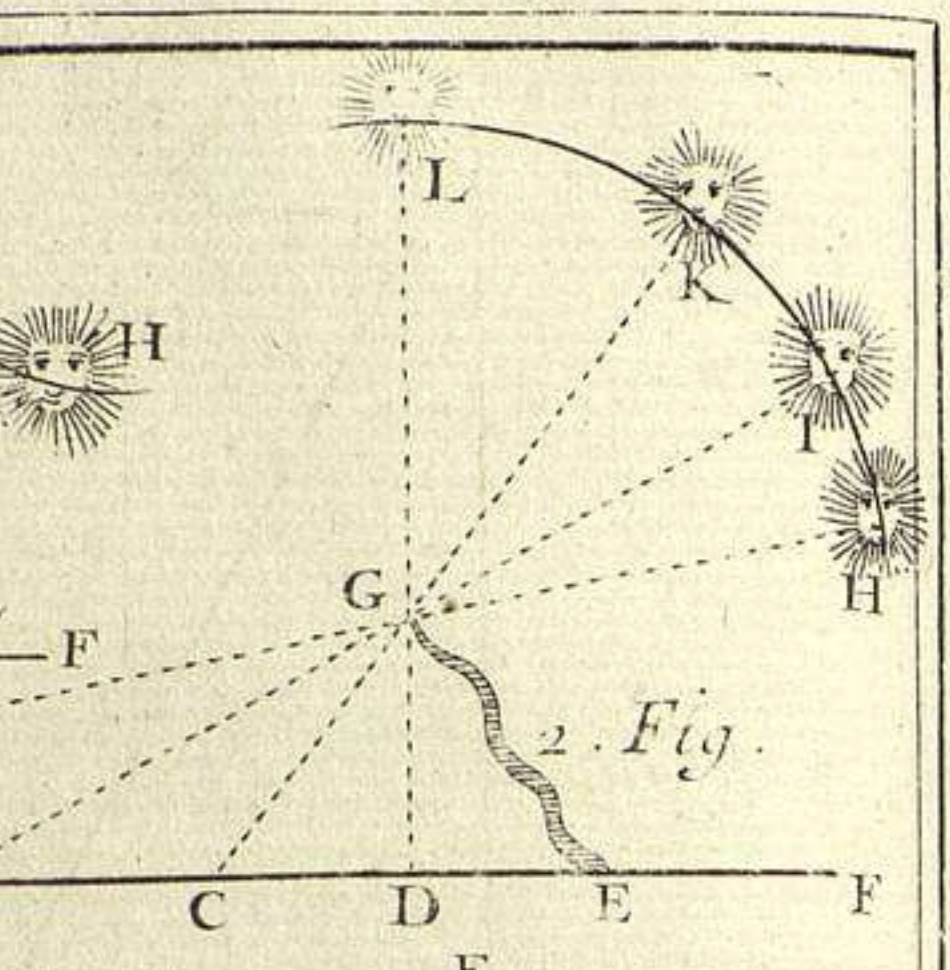
*Regiſtré ſur le Regiſtre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, le 21 Janvier 1692.* Signé, P. AUDOUIN, *Syndic.*

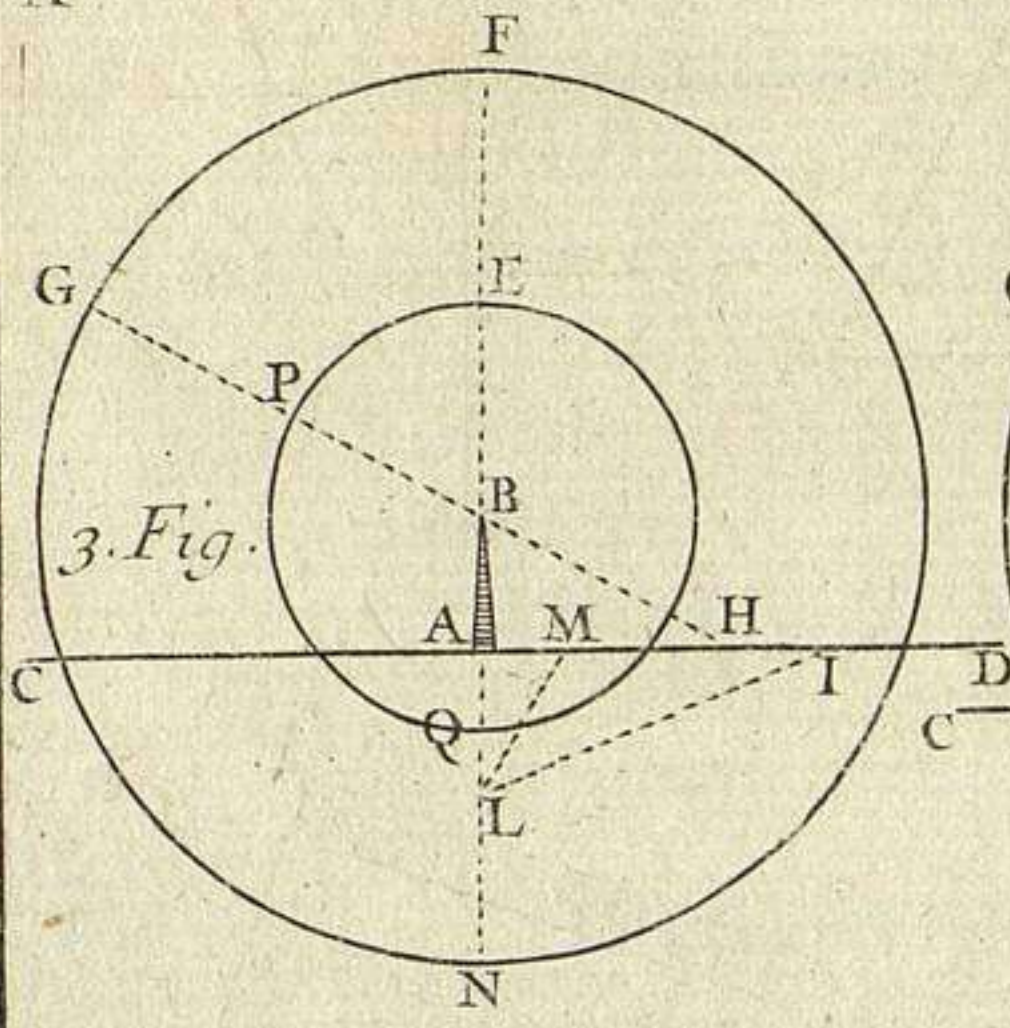
2011 Ministerio de Cultura

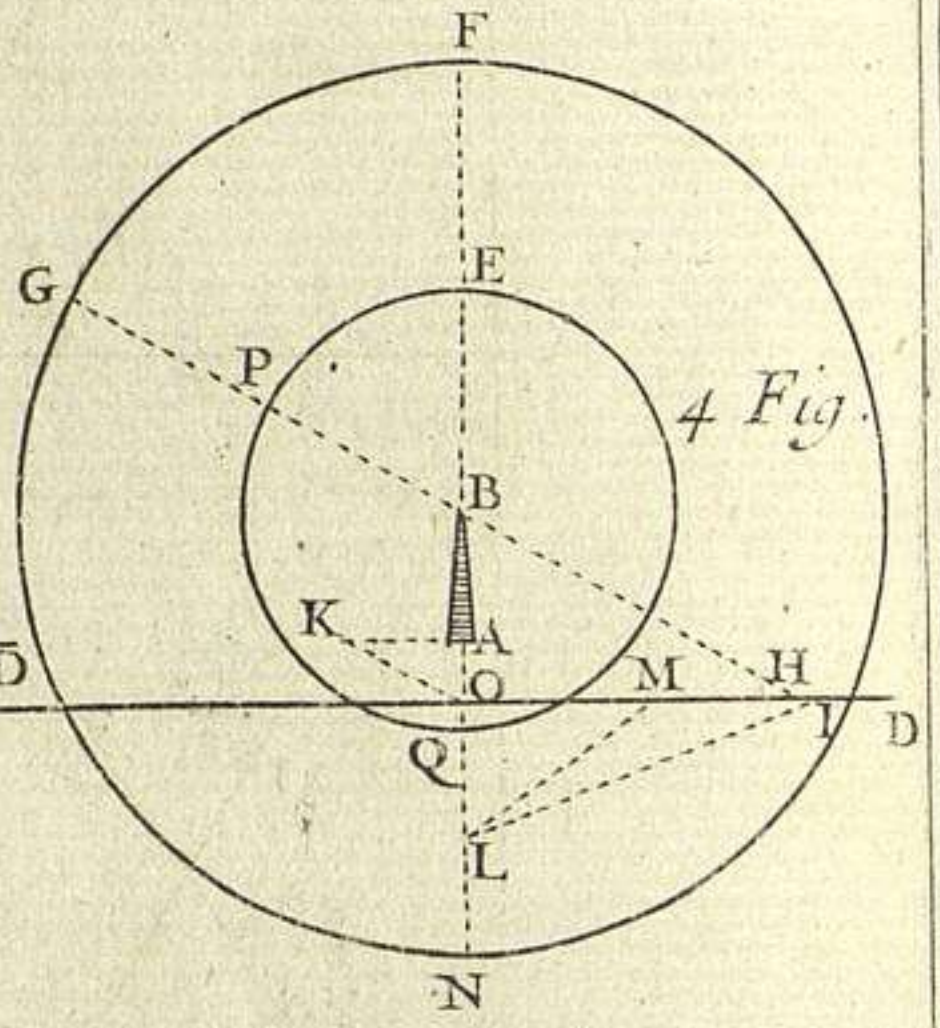
2011 Ministerio de Cultura

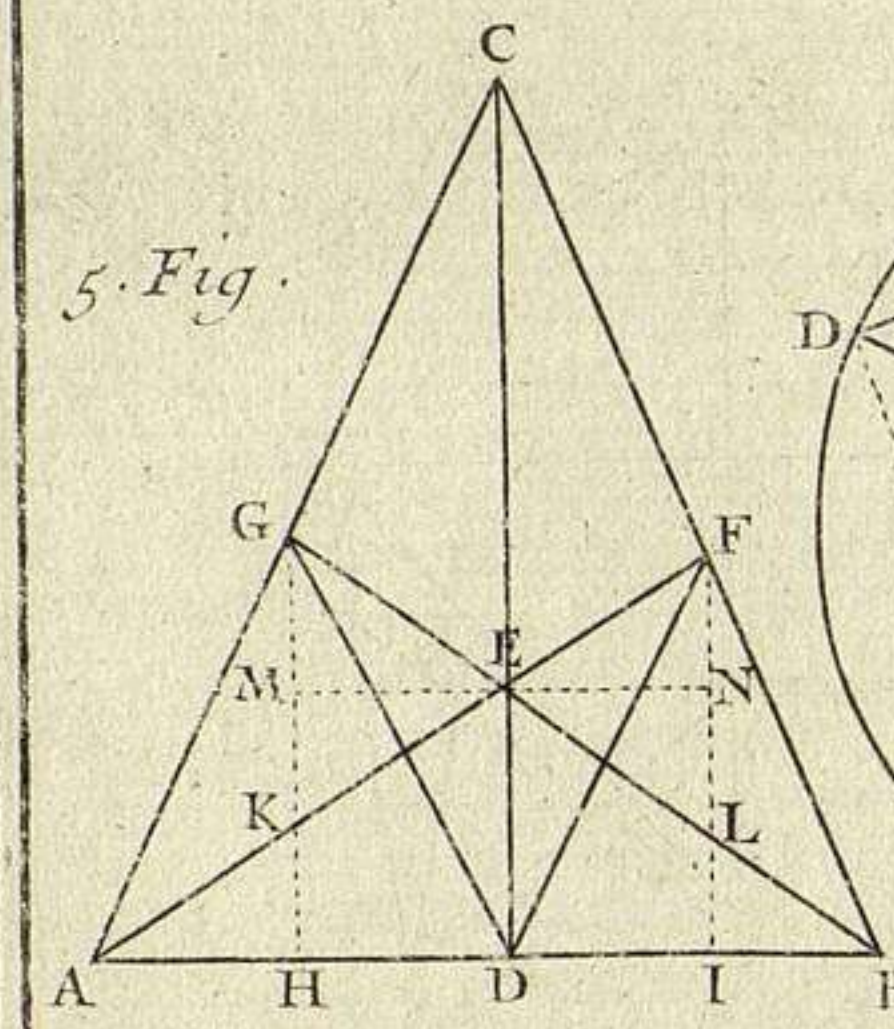
1re Figure

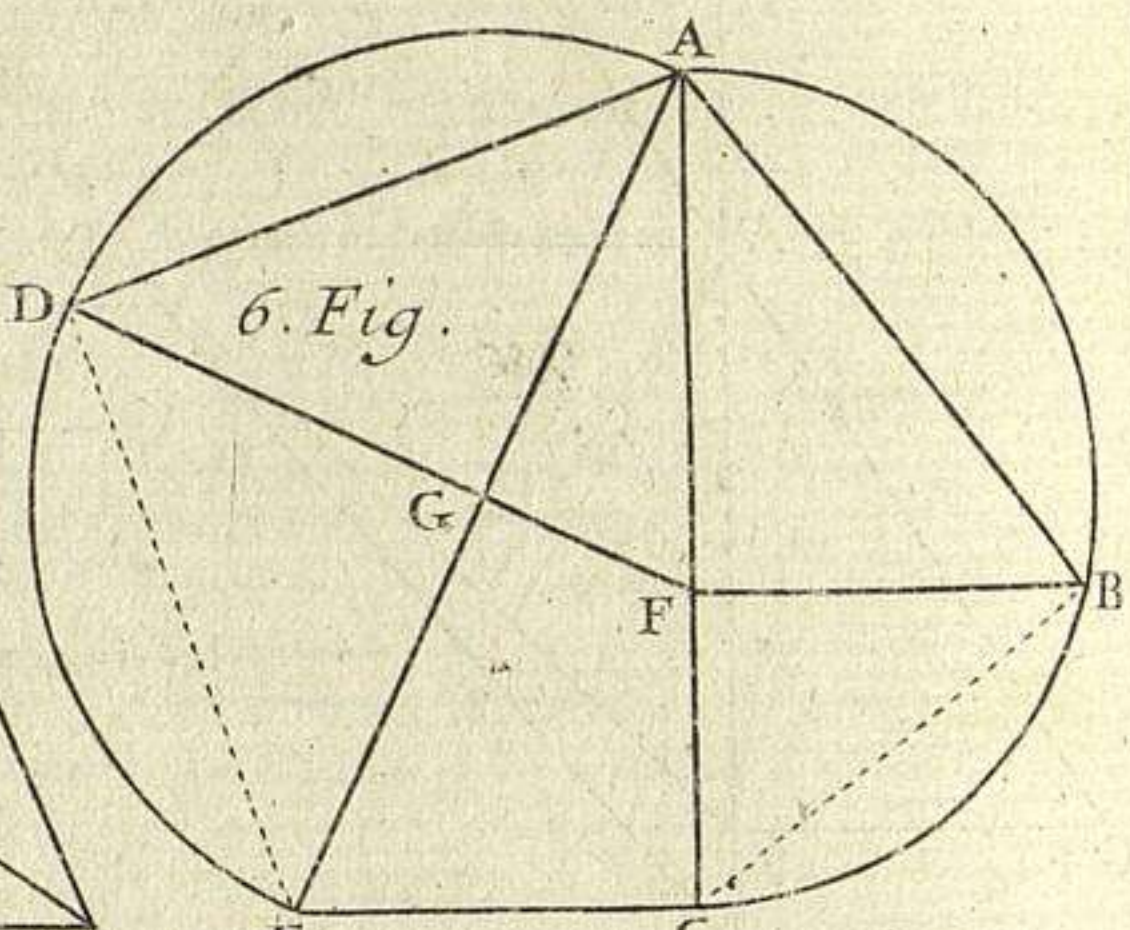


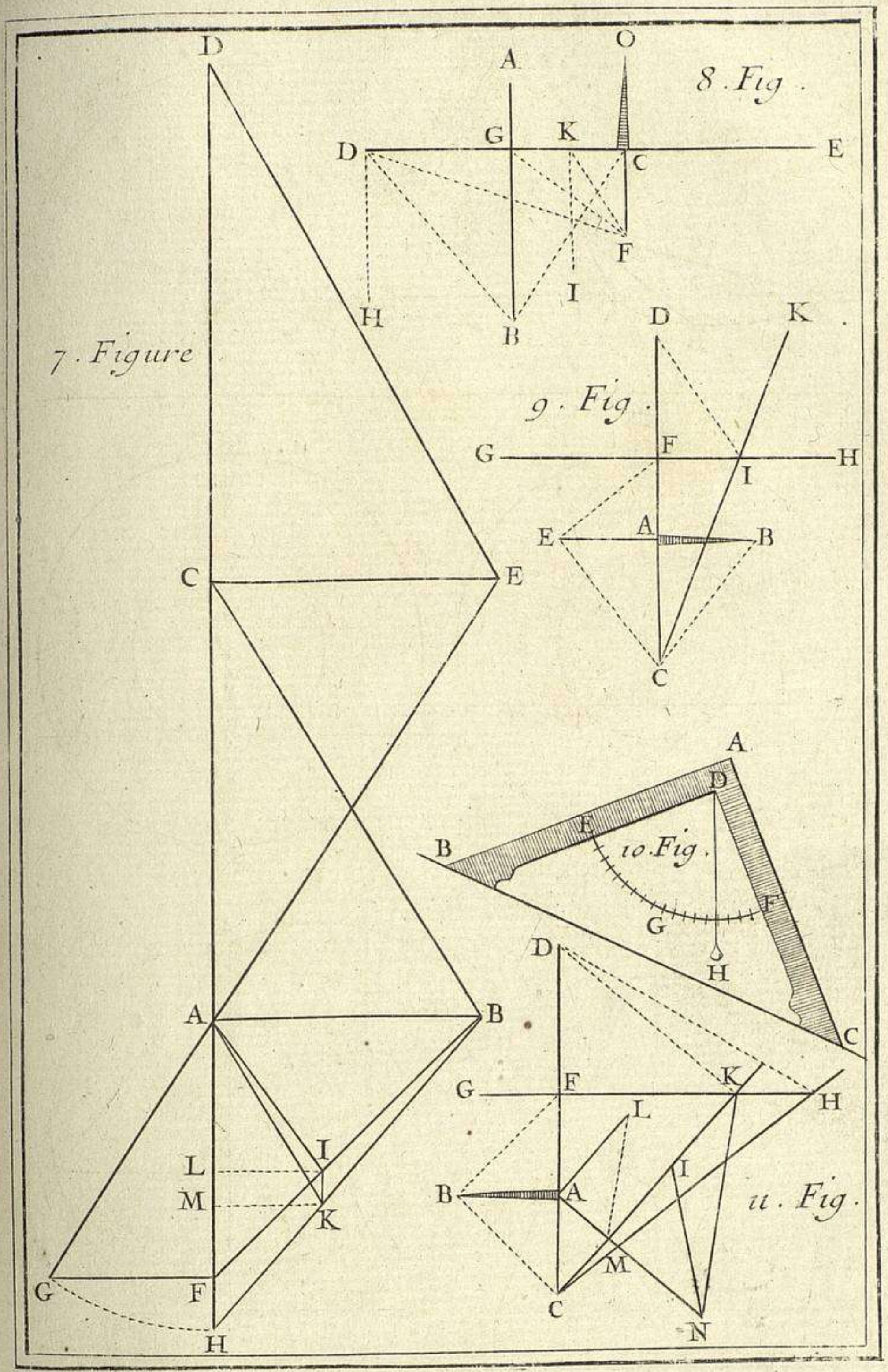




BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura




Berey fec.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

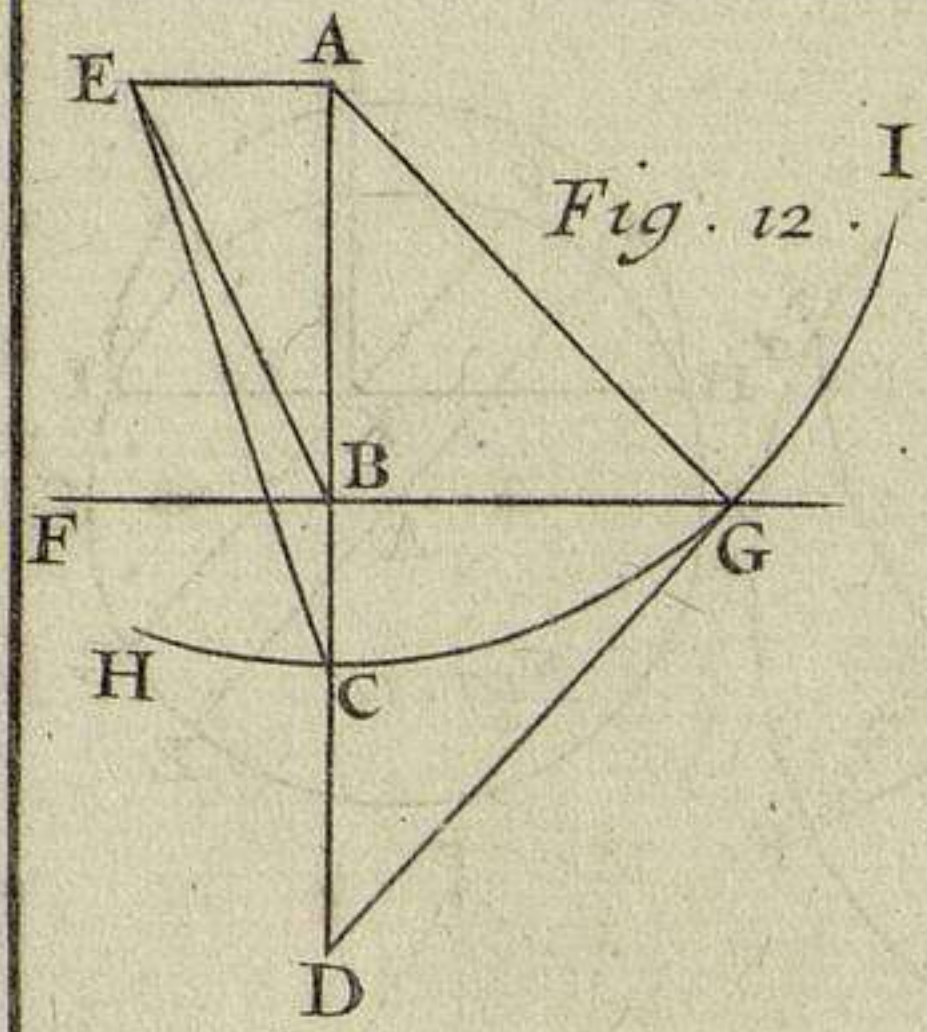



Fig. 12.

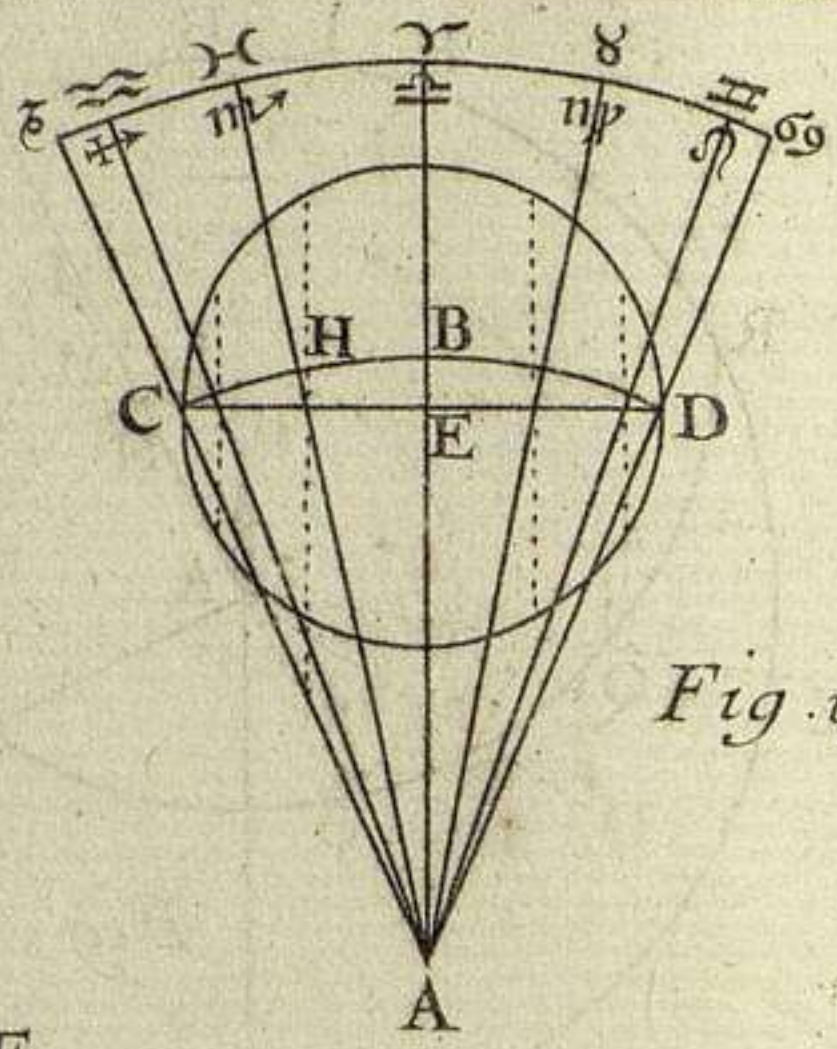



Fig. 13.

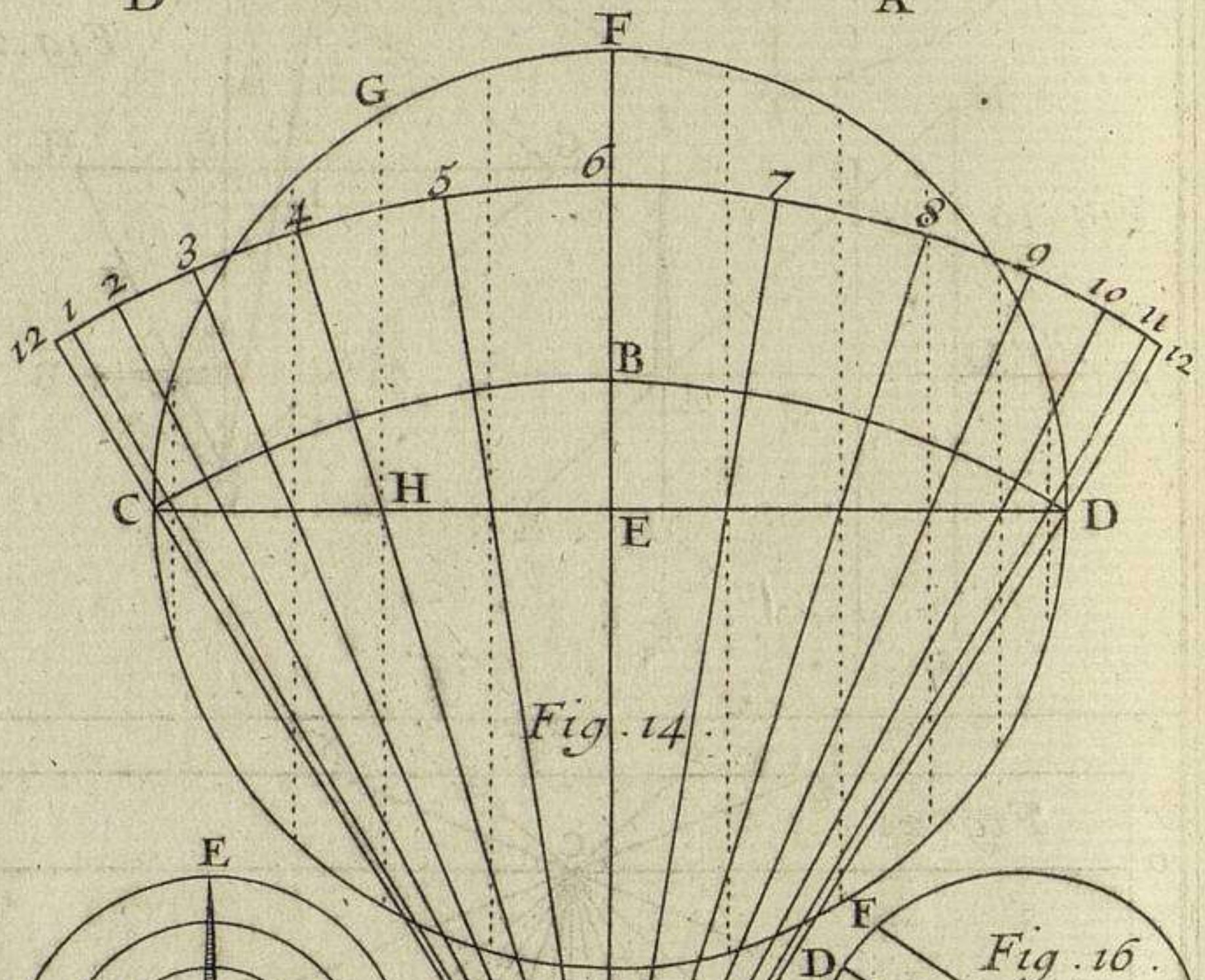



Fig. 14.

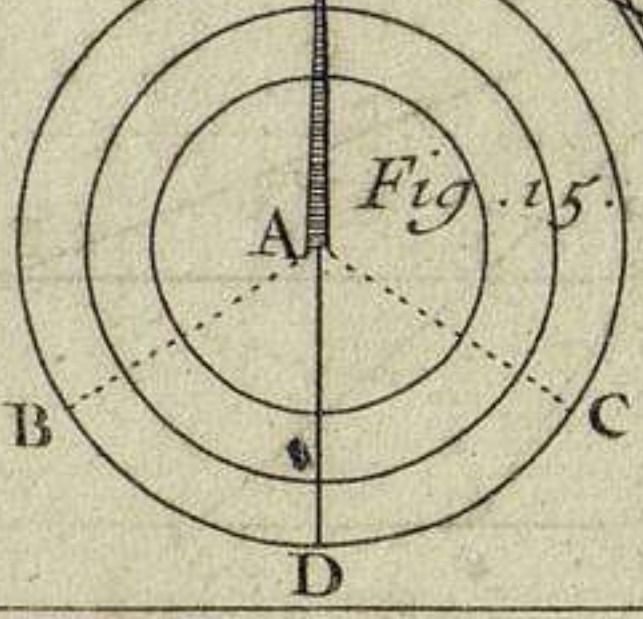



Fig. 15.

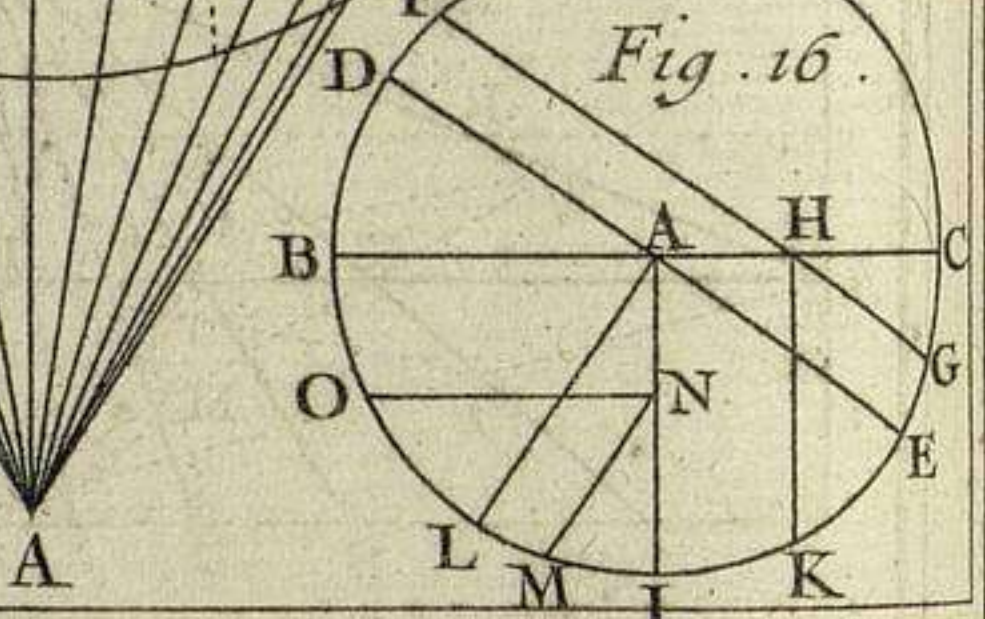



Fig. 16.

Berey fecit –

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
2011 Ministerio de Cultura

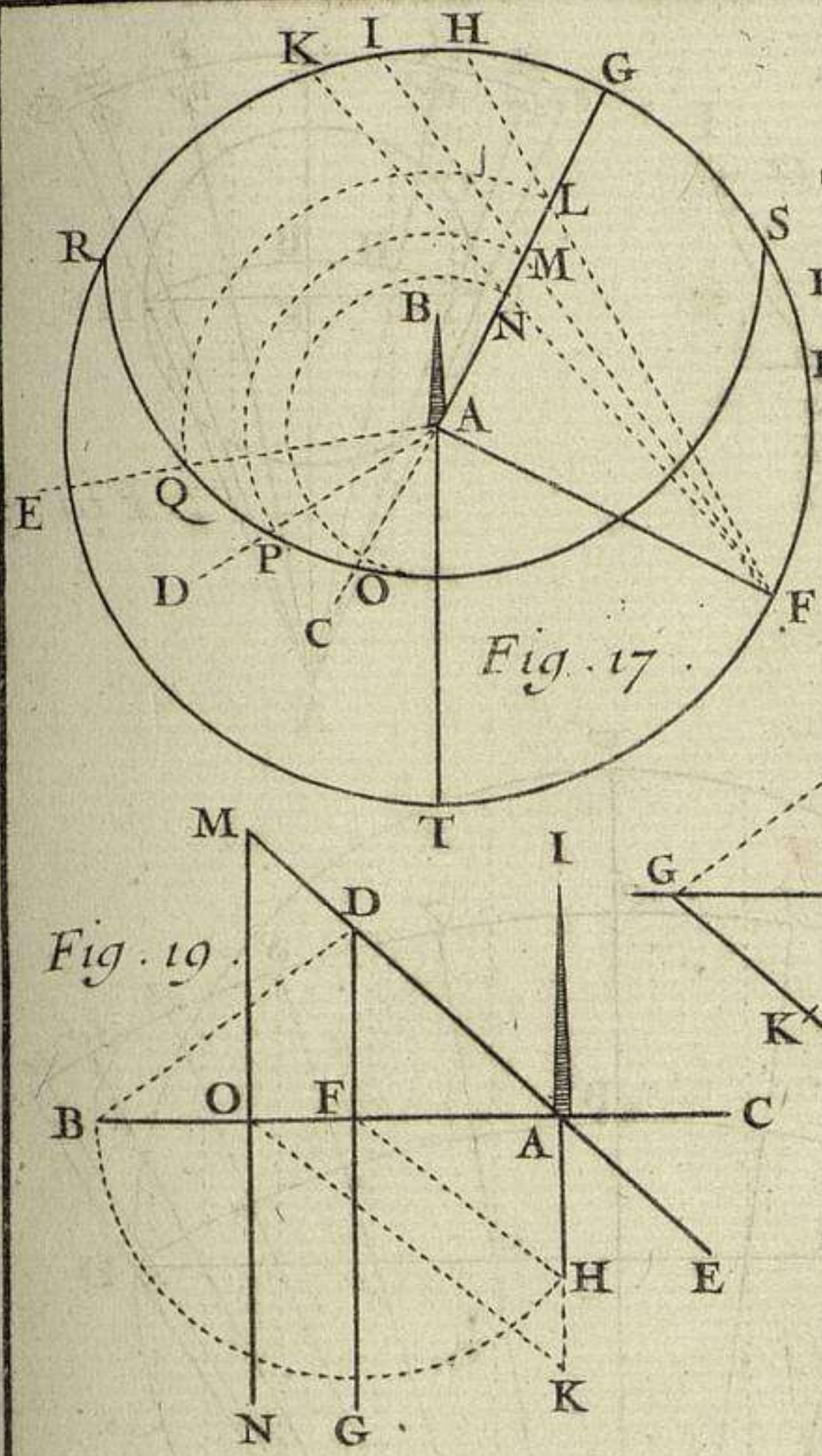



Fig. 17.

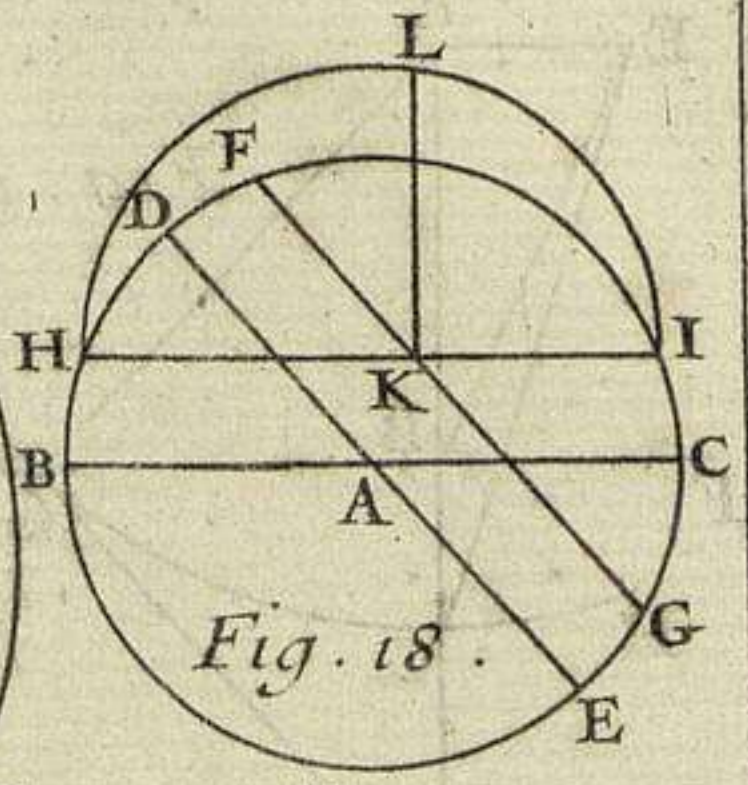



Fig. 18.




Fig. 19.

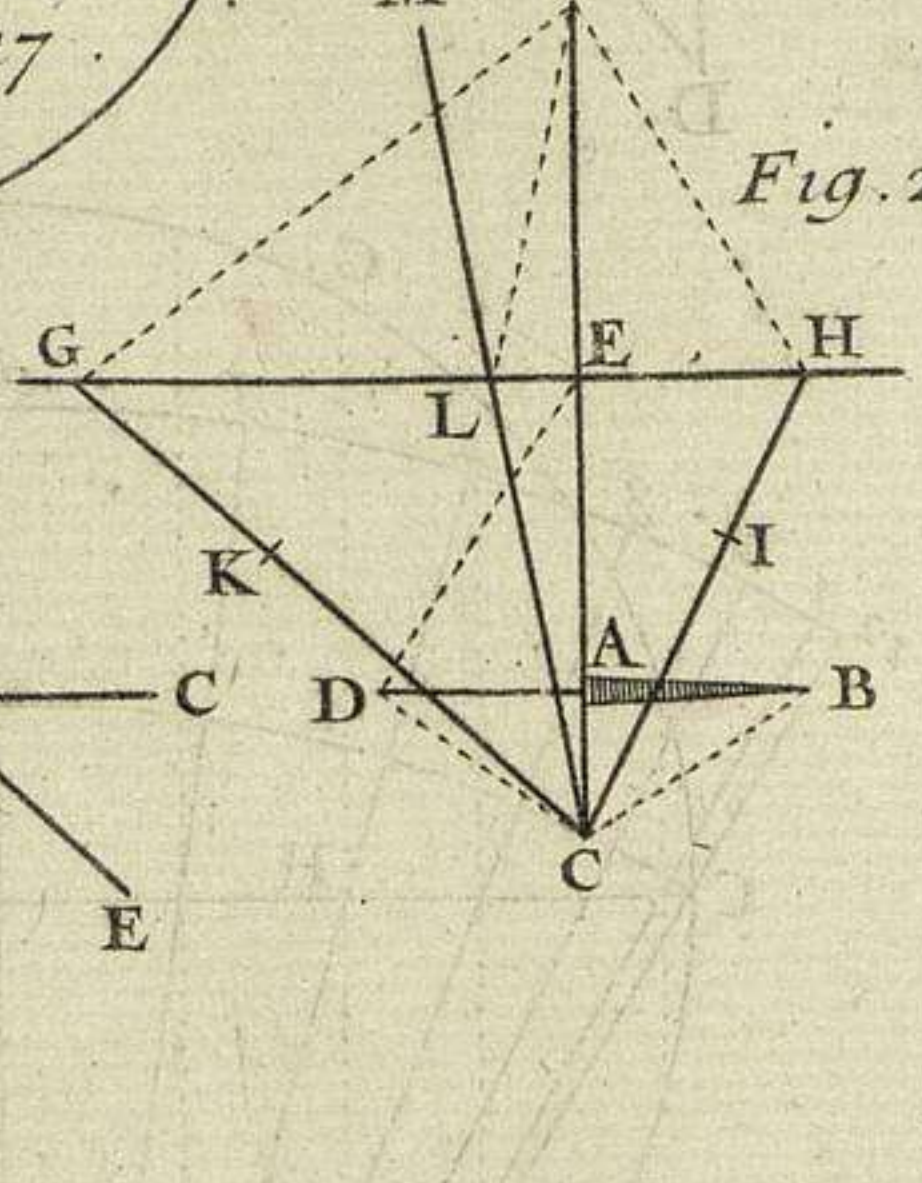



Fig. 20.

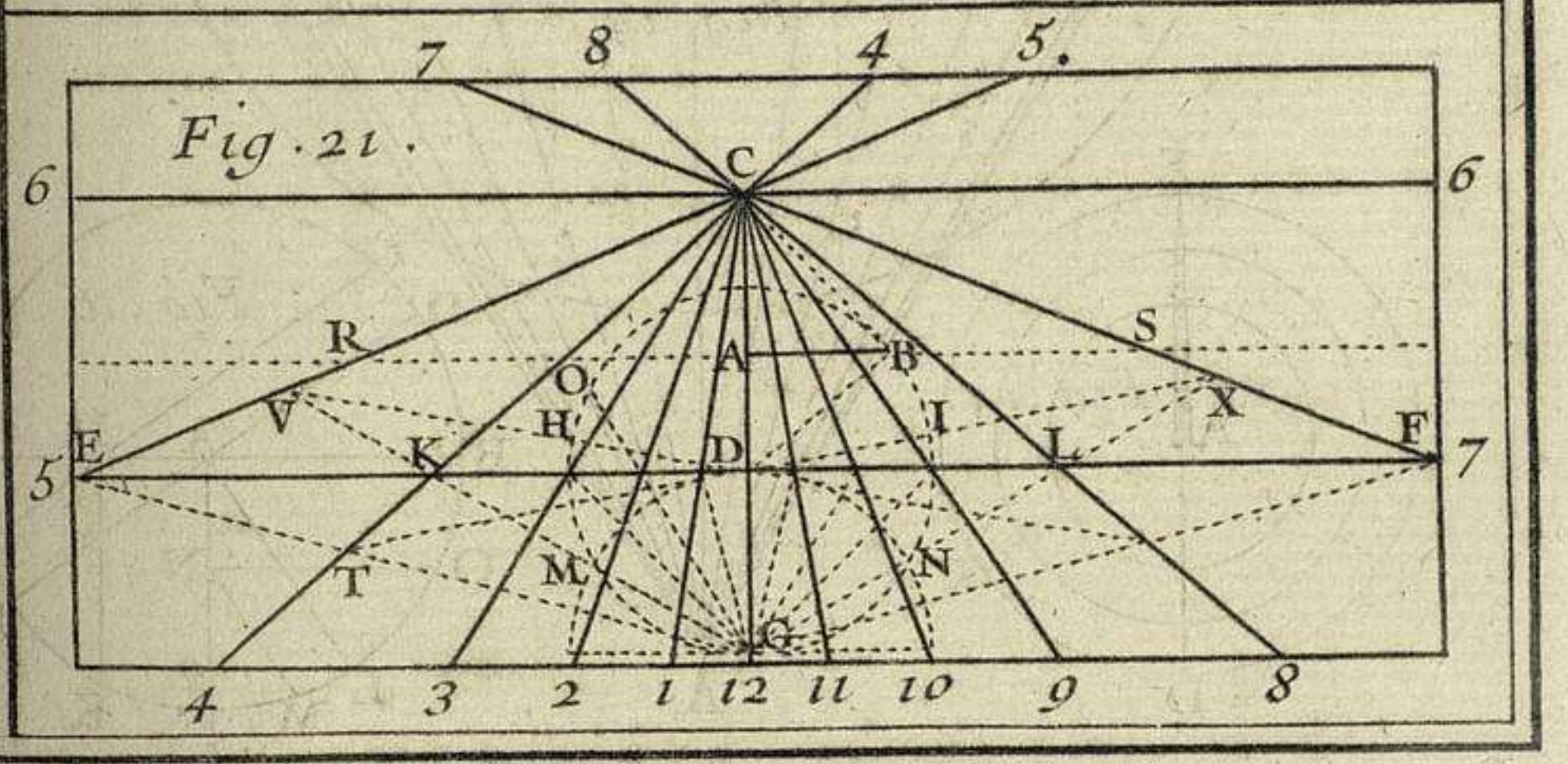
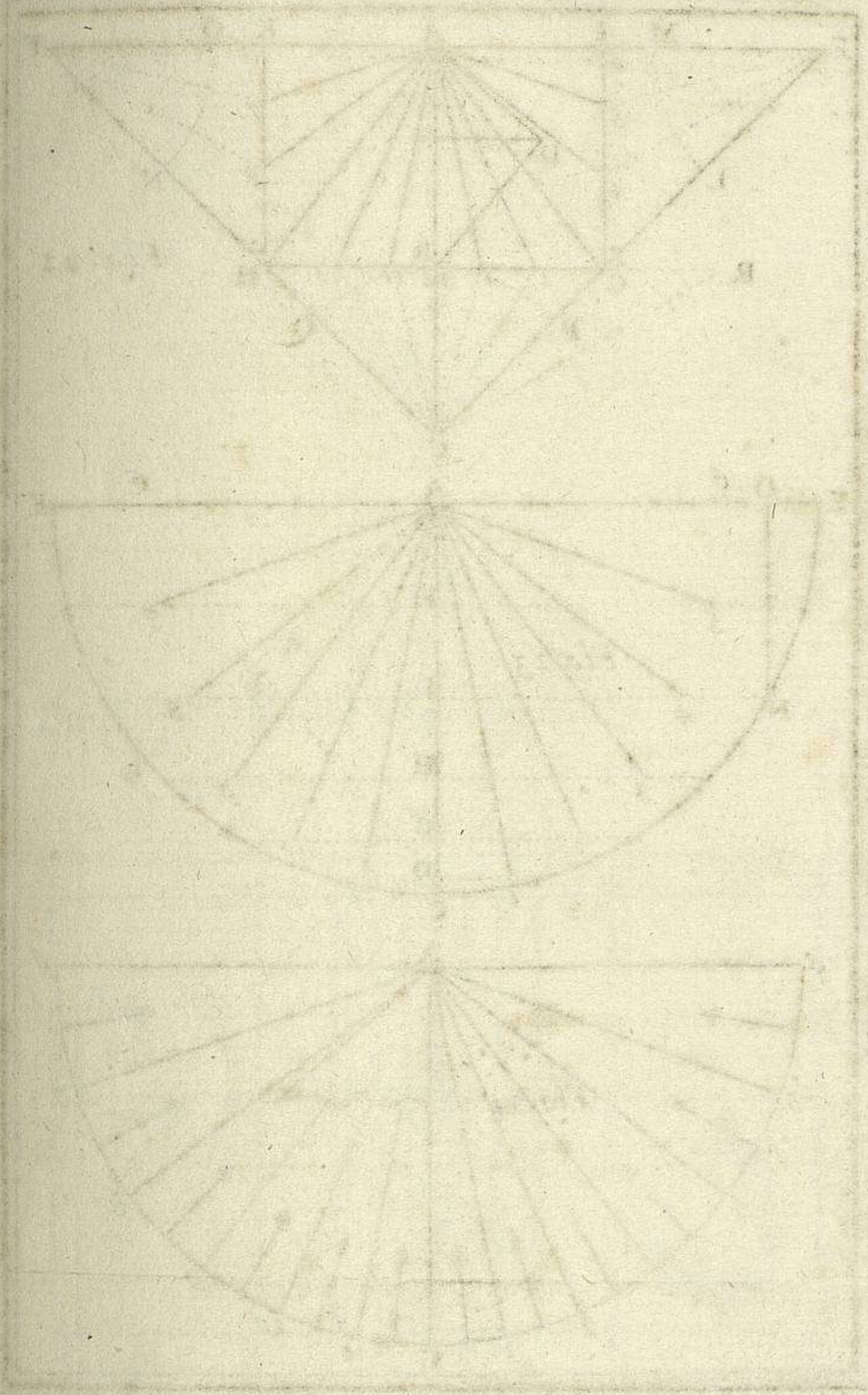



Fig. 21.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura



2011 Ministerio de Cultura

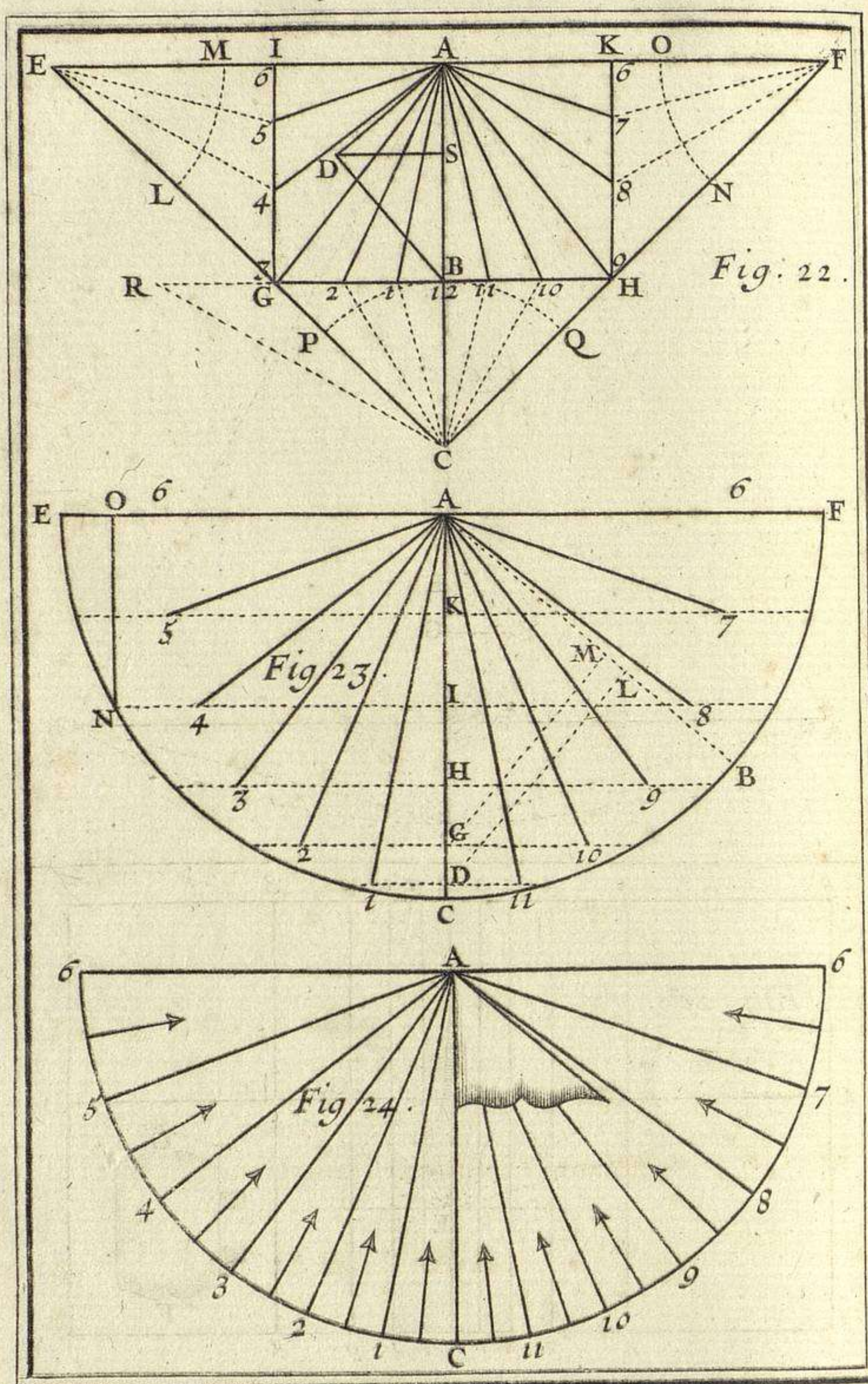



Fig. 22.







Berey fecit

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

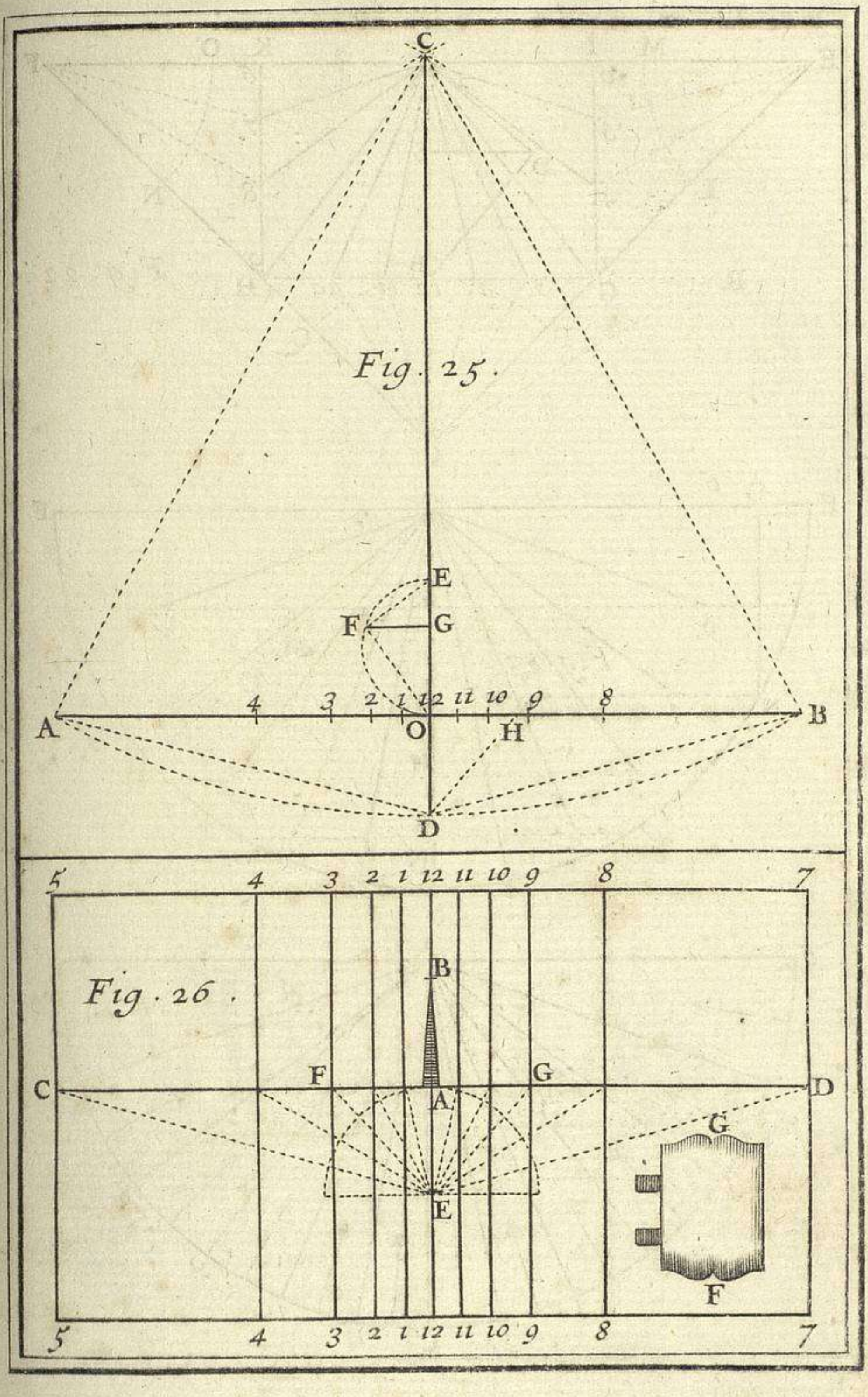


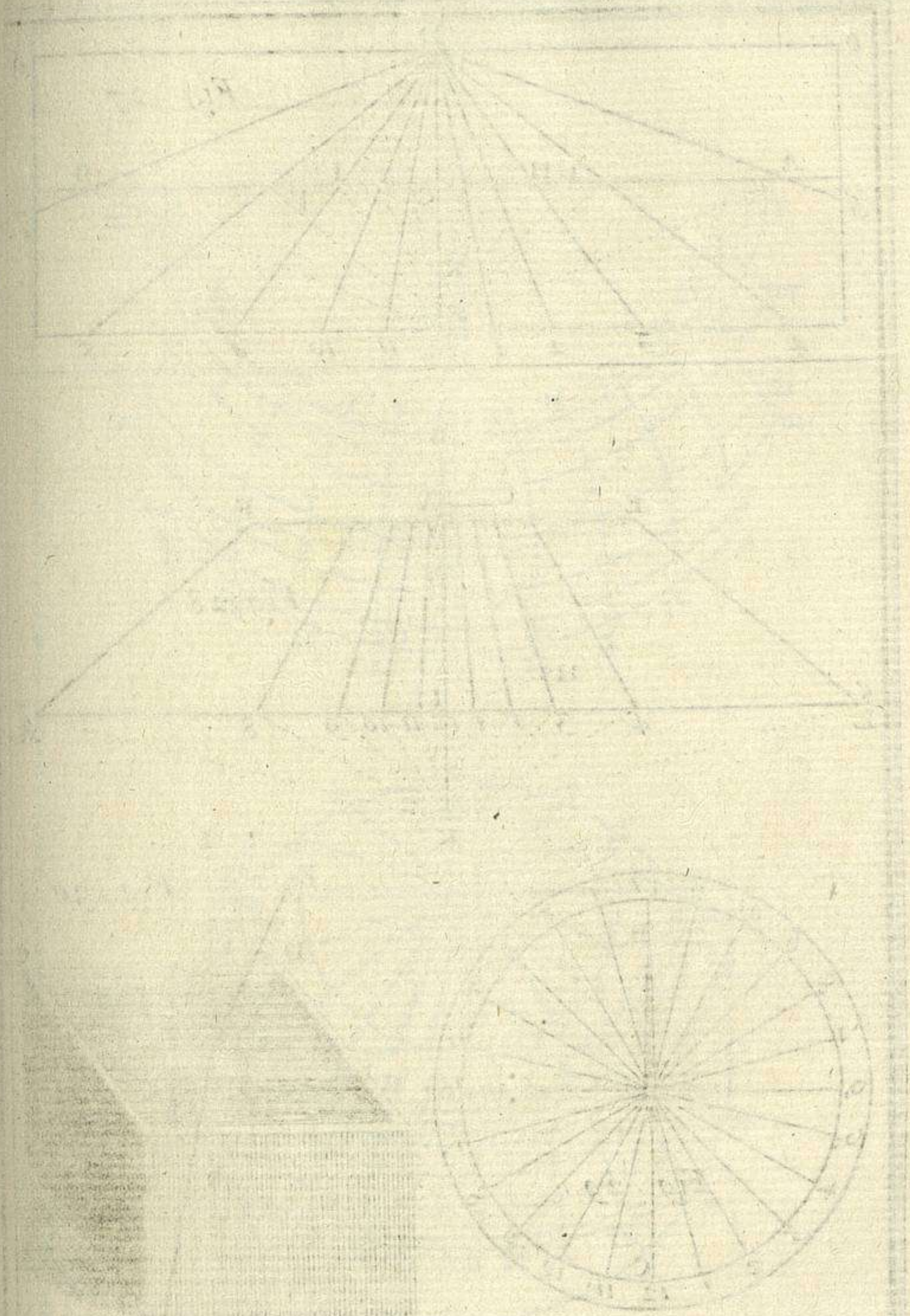

Fig. 25.

Fig. 26.




BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura



2011. Ministerio de Cultura

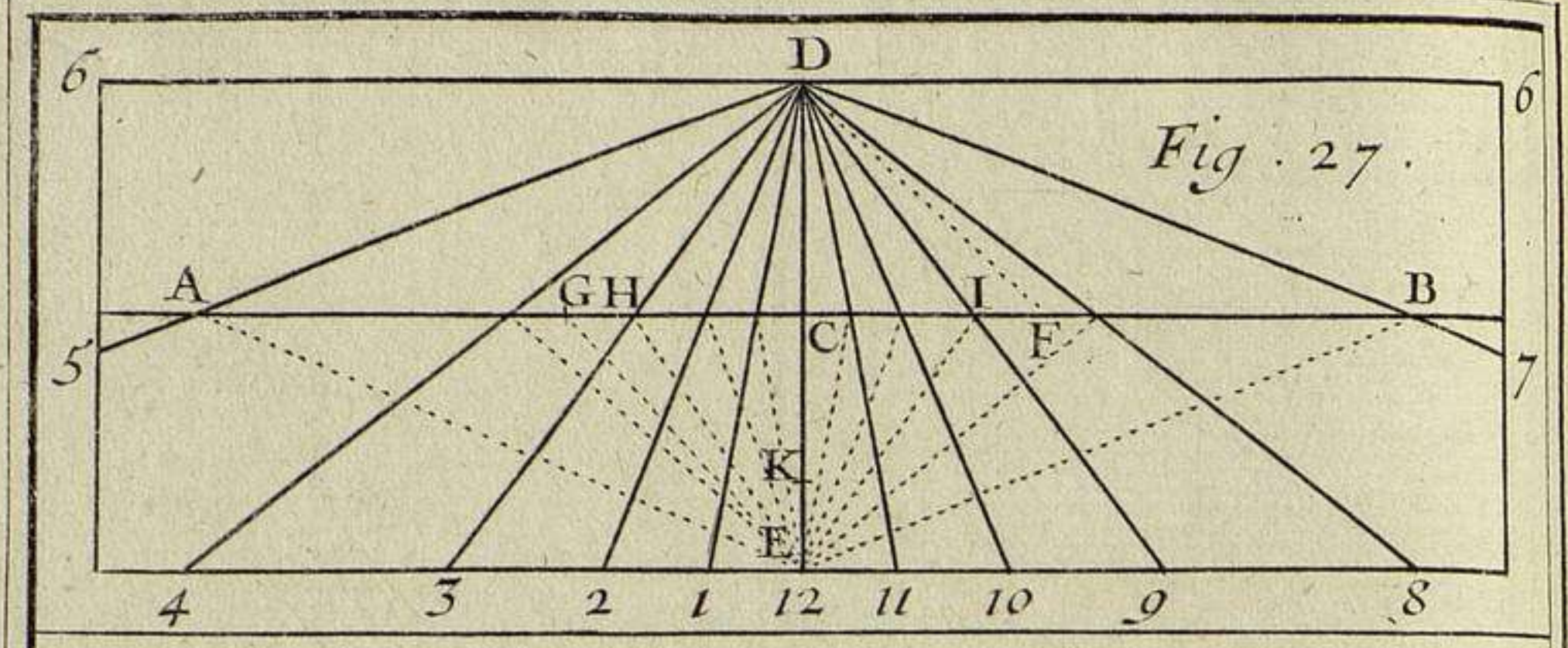



Fig. 27.

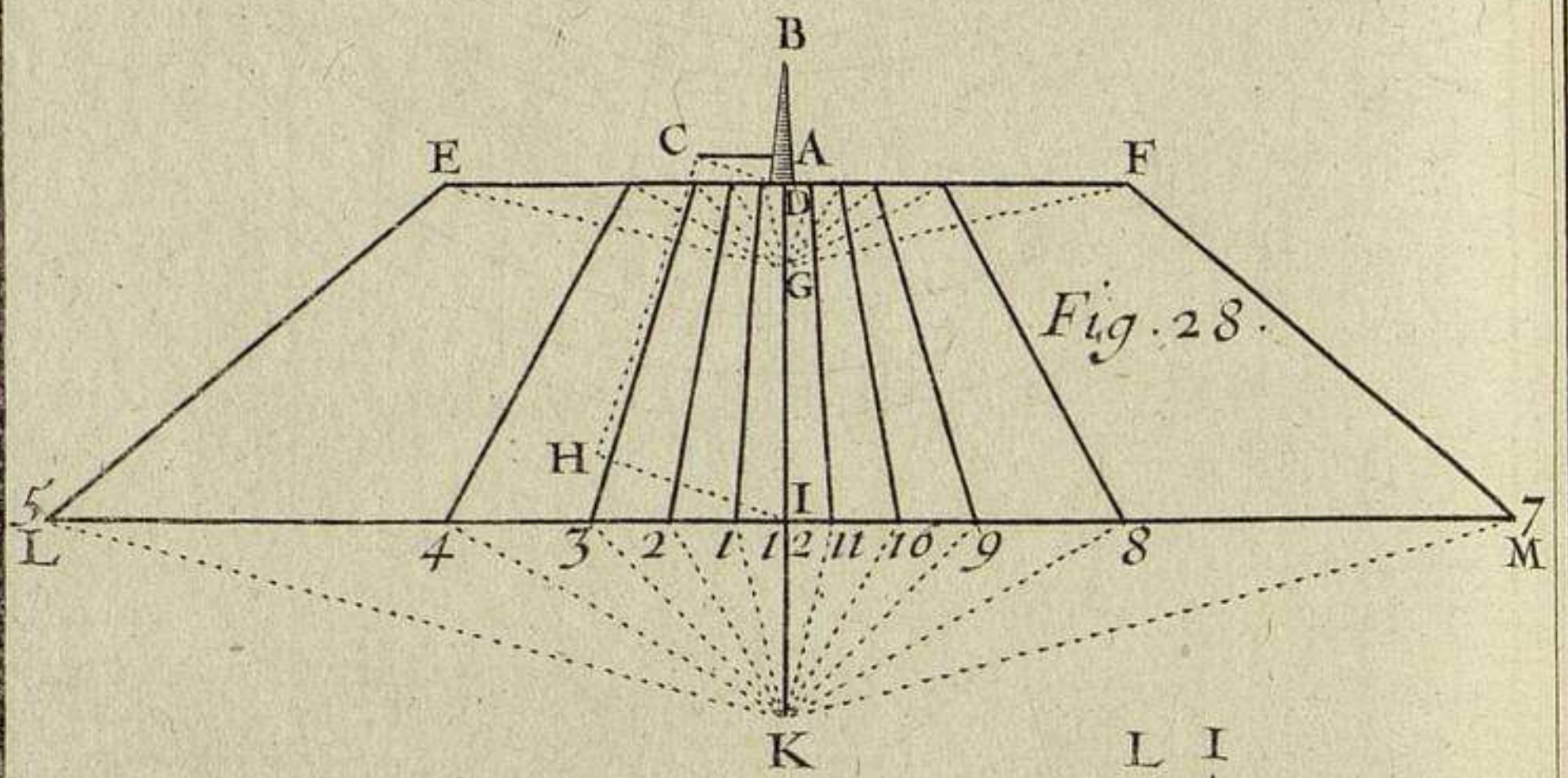



Fig. 28.

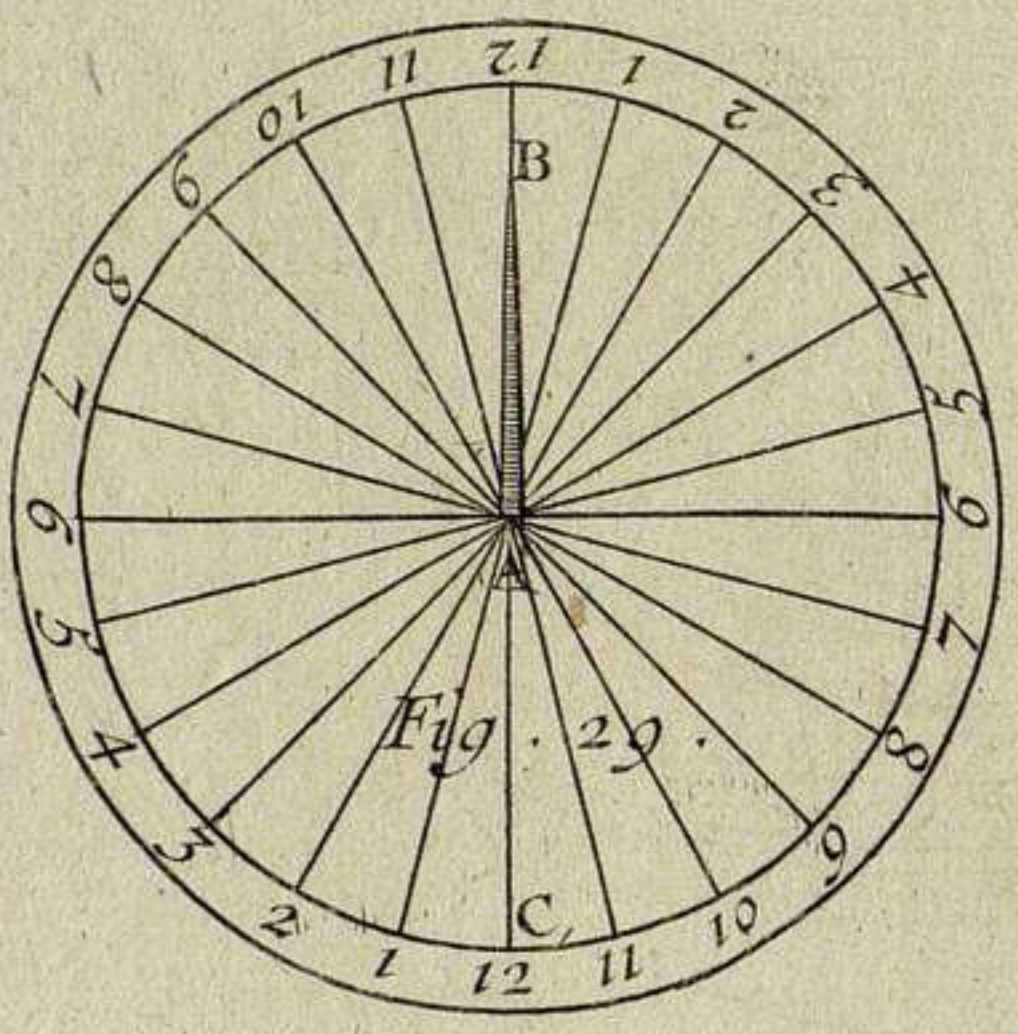



Fig. 29.

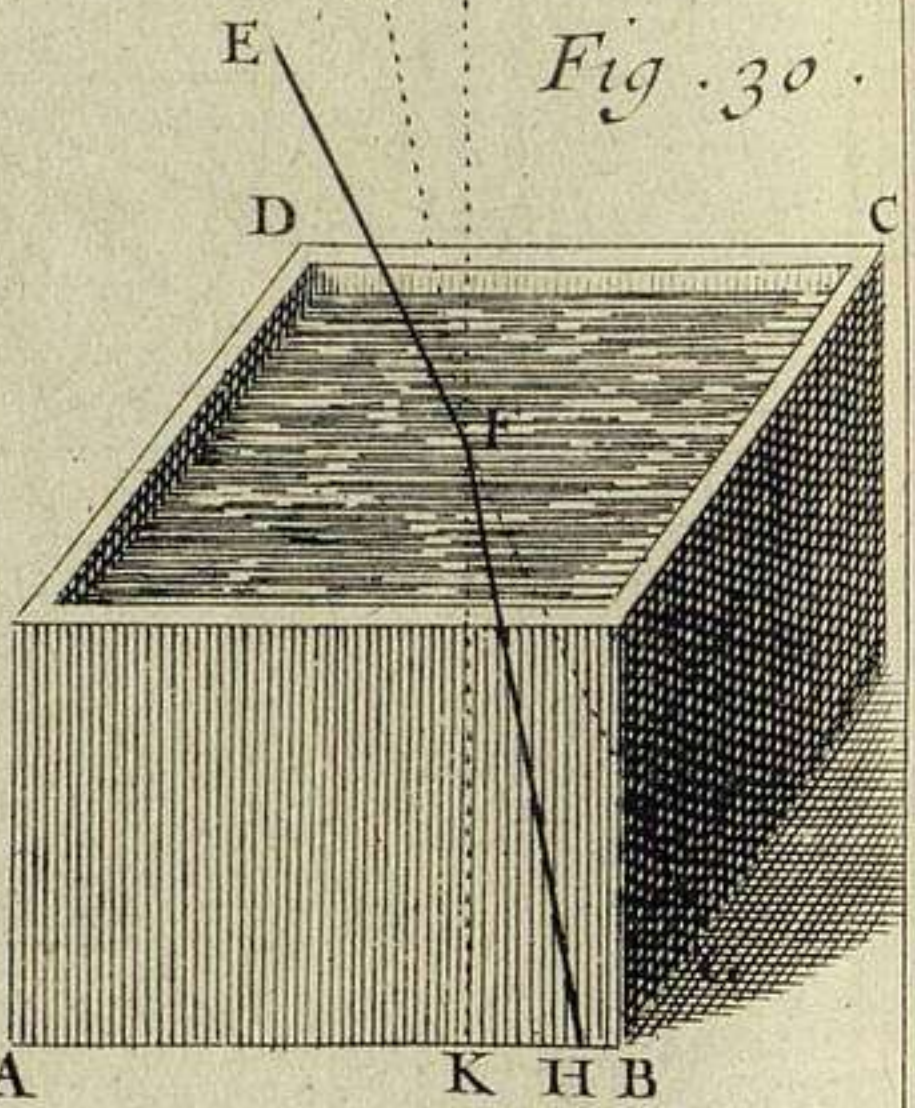



Fig. 30.

Berey fecit

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
2011 Ministerio de Defensa

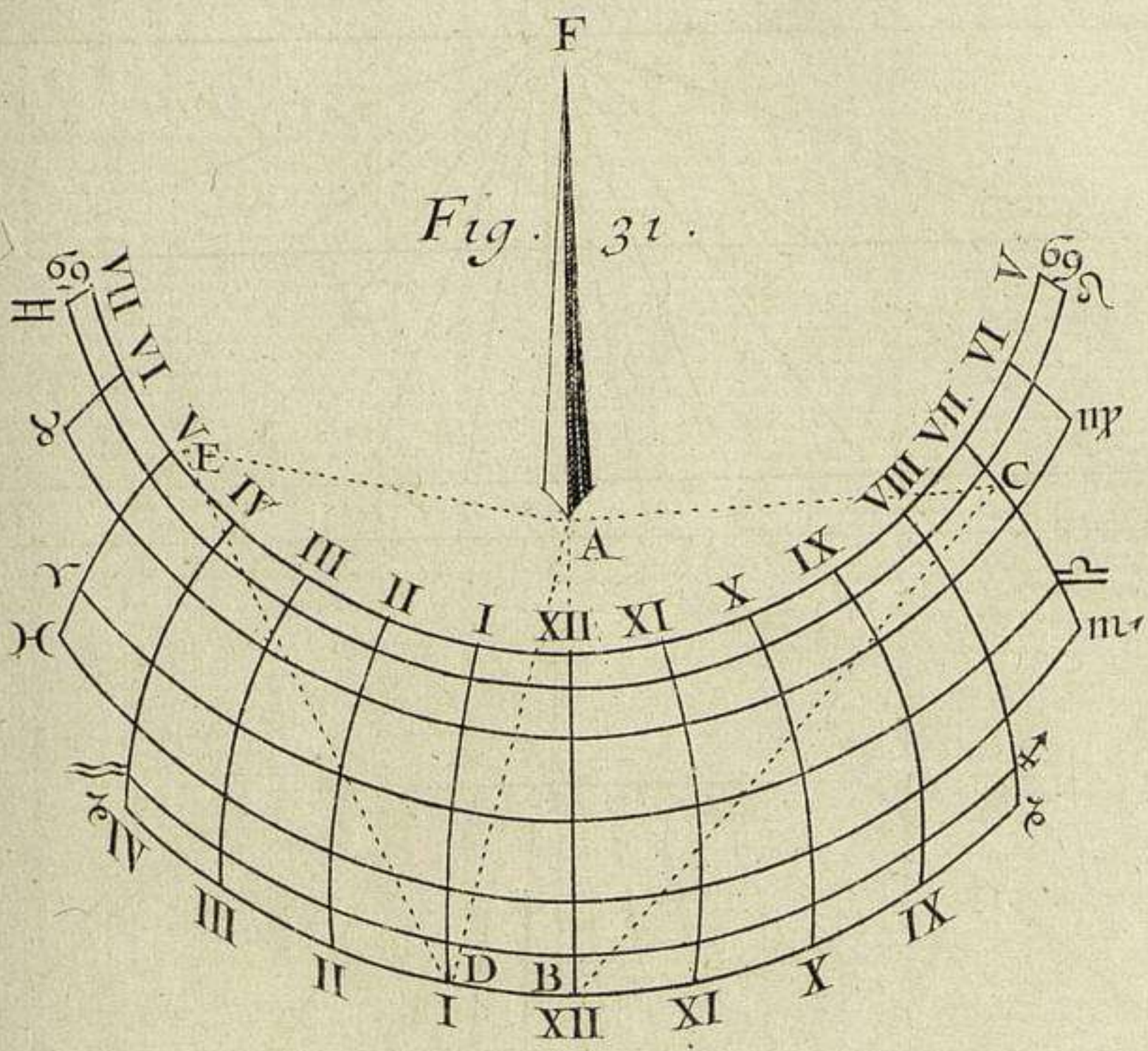



Fig. 31.

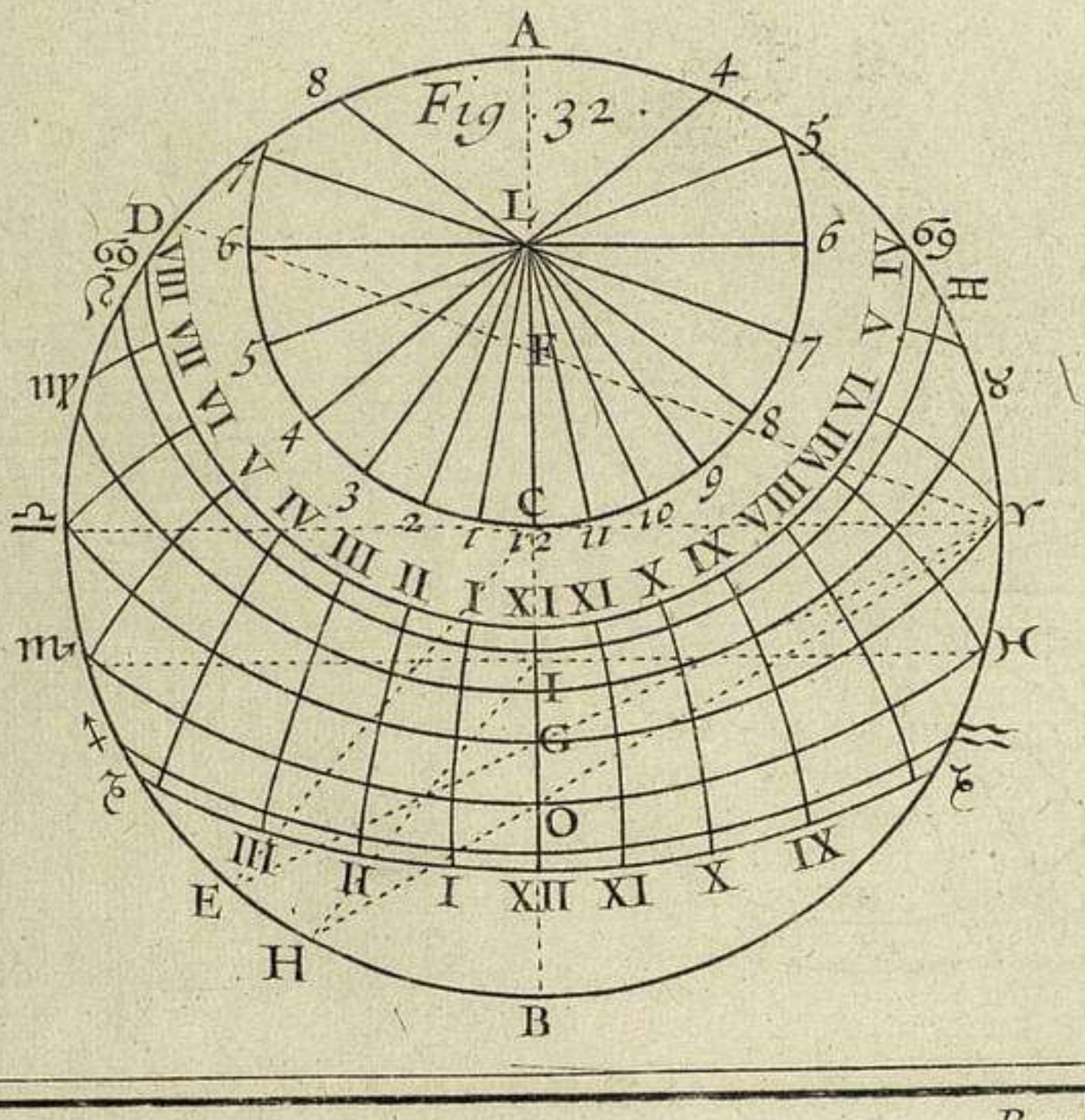
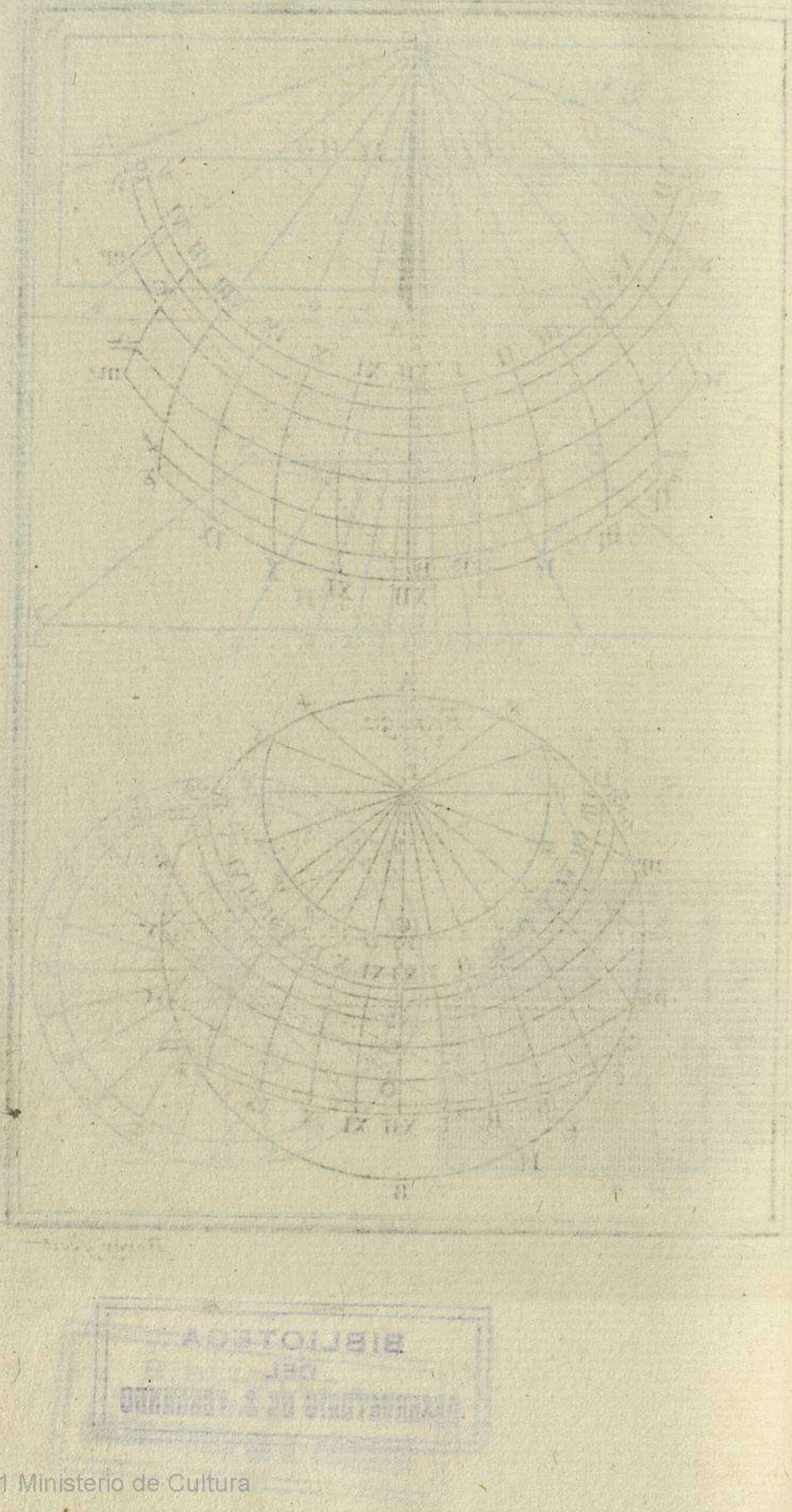



Fig. 32.

Berey fecit

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

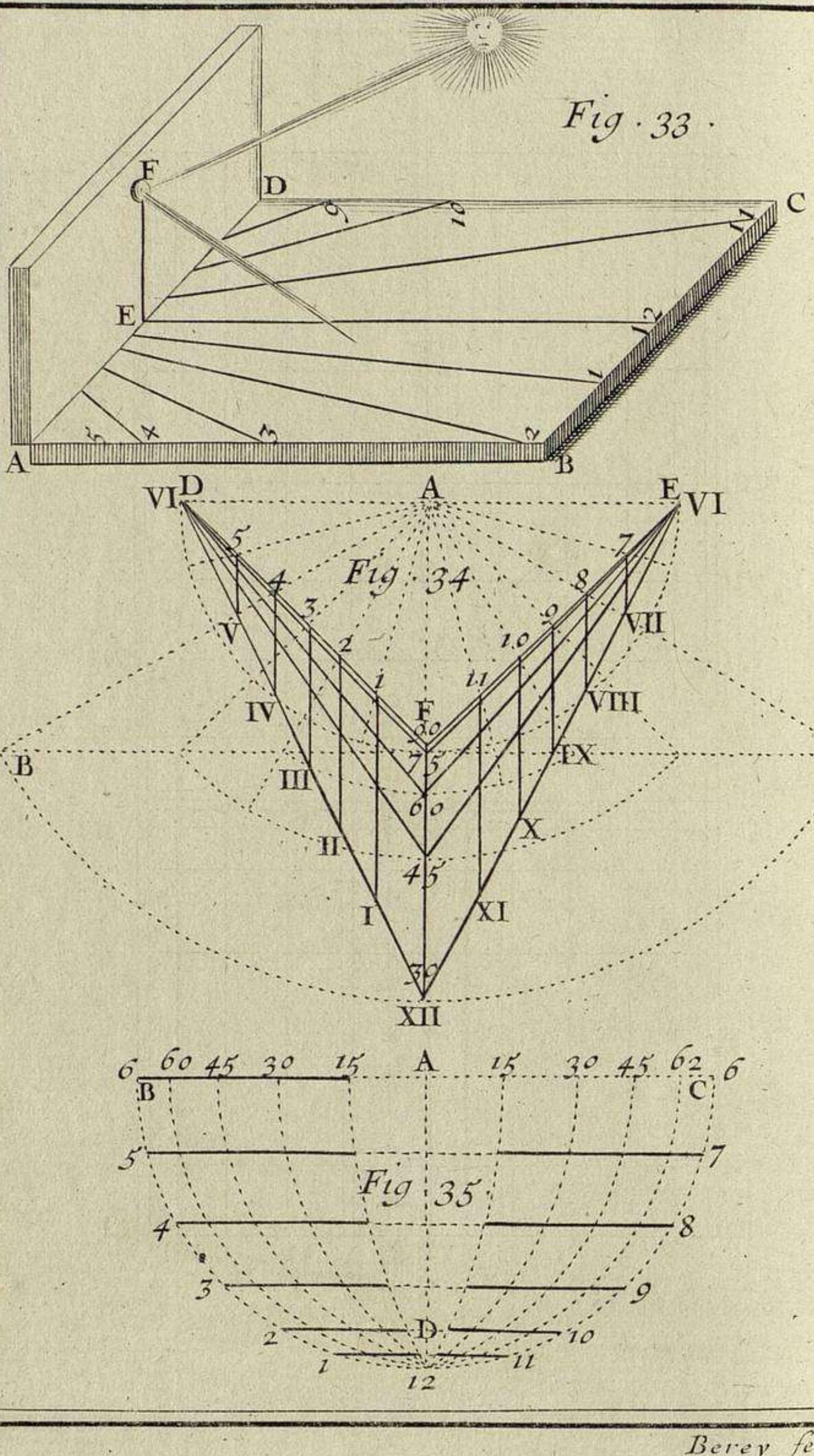
2011 Ministerio de Cultura



BIBLIOTECA
DEL
CONGRESO DE LA NACION

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

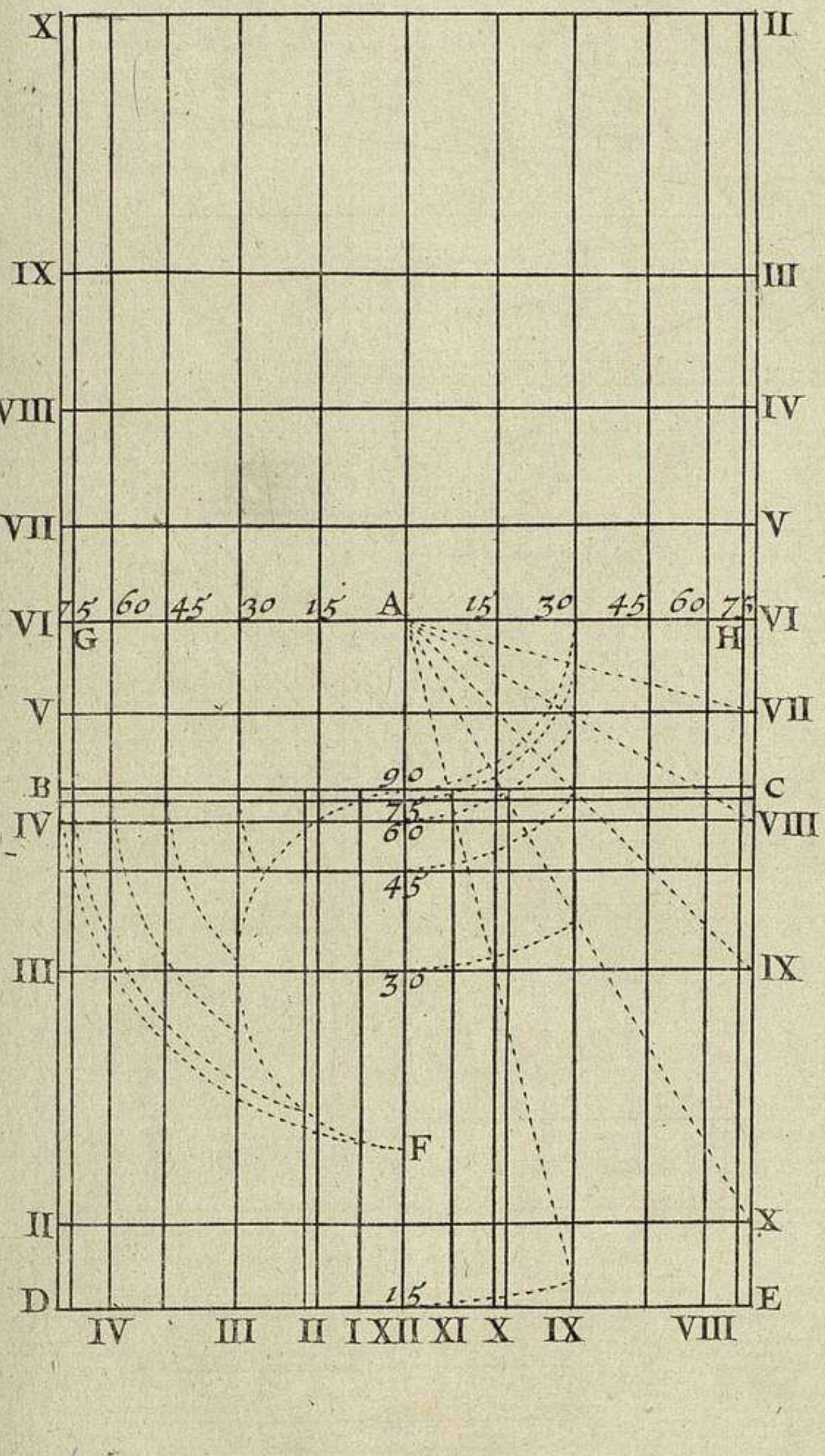



Berey fecit

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

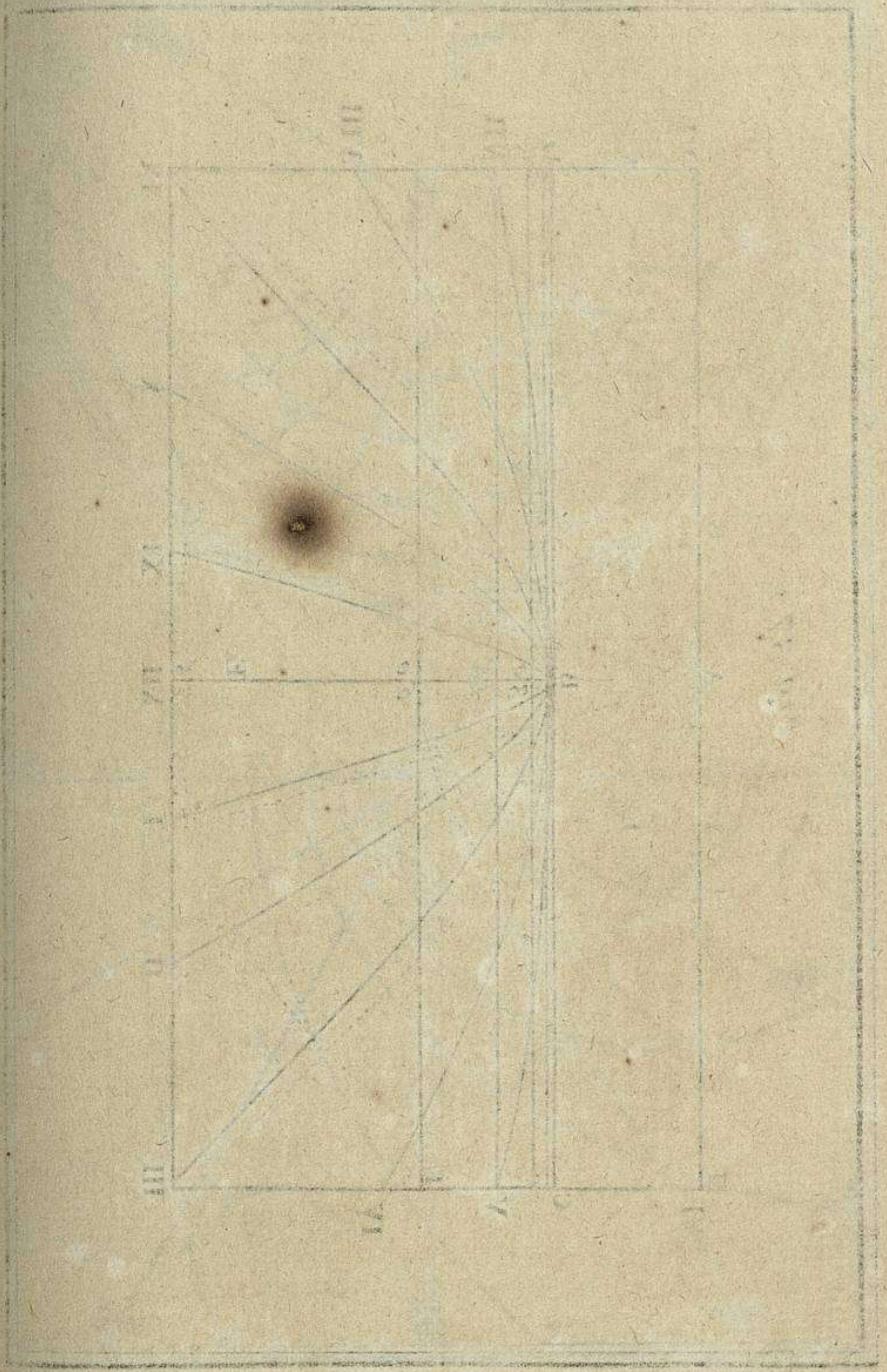
Fig. 36.




BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura



BIBLIOTECA
DEL
PATRIMONIO HISTÓRICO

2011 Ministerio de Cultura

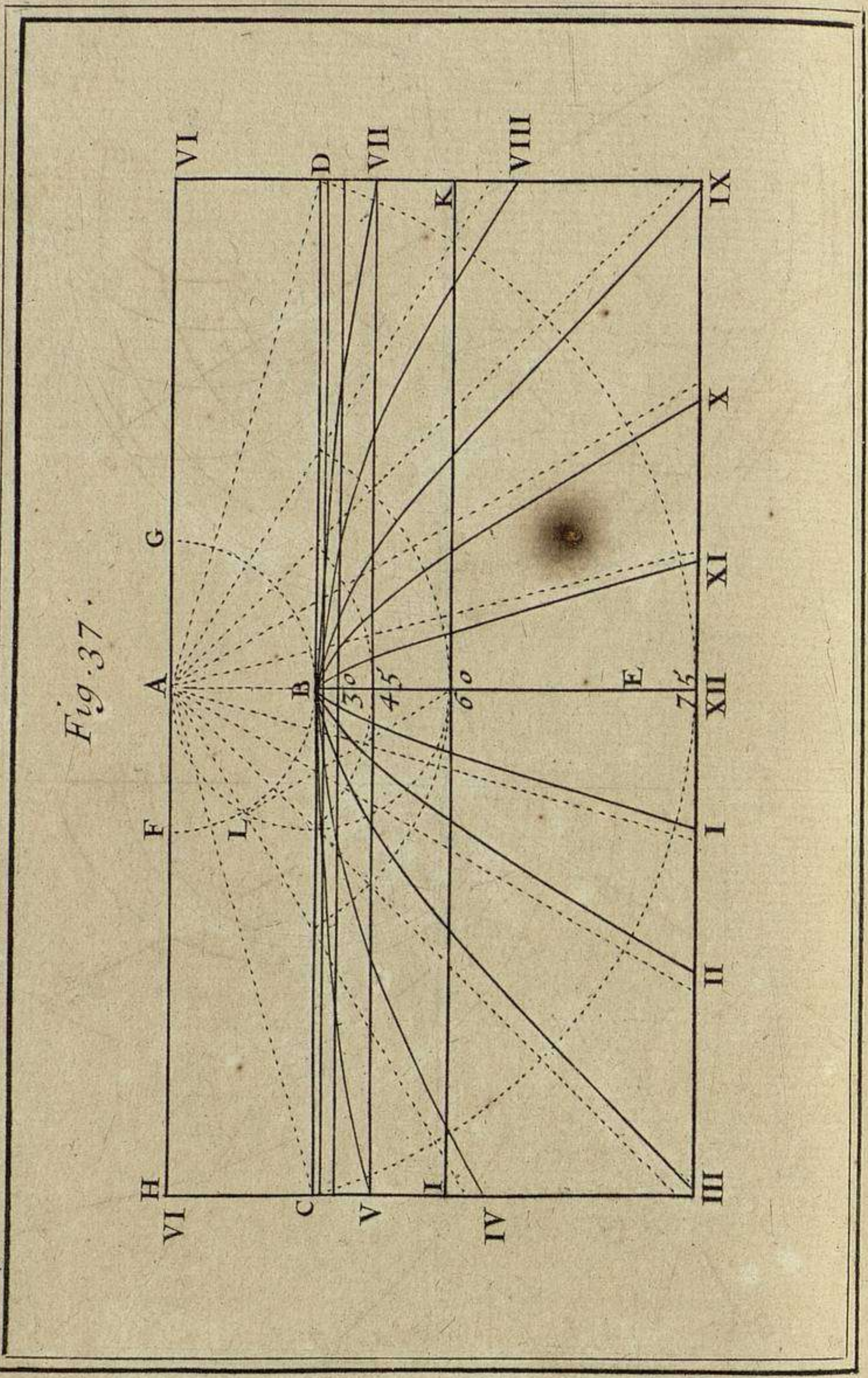



Fig. 37.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

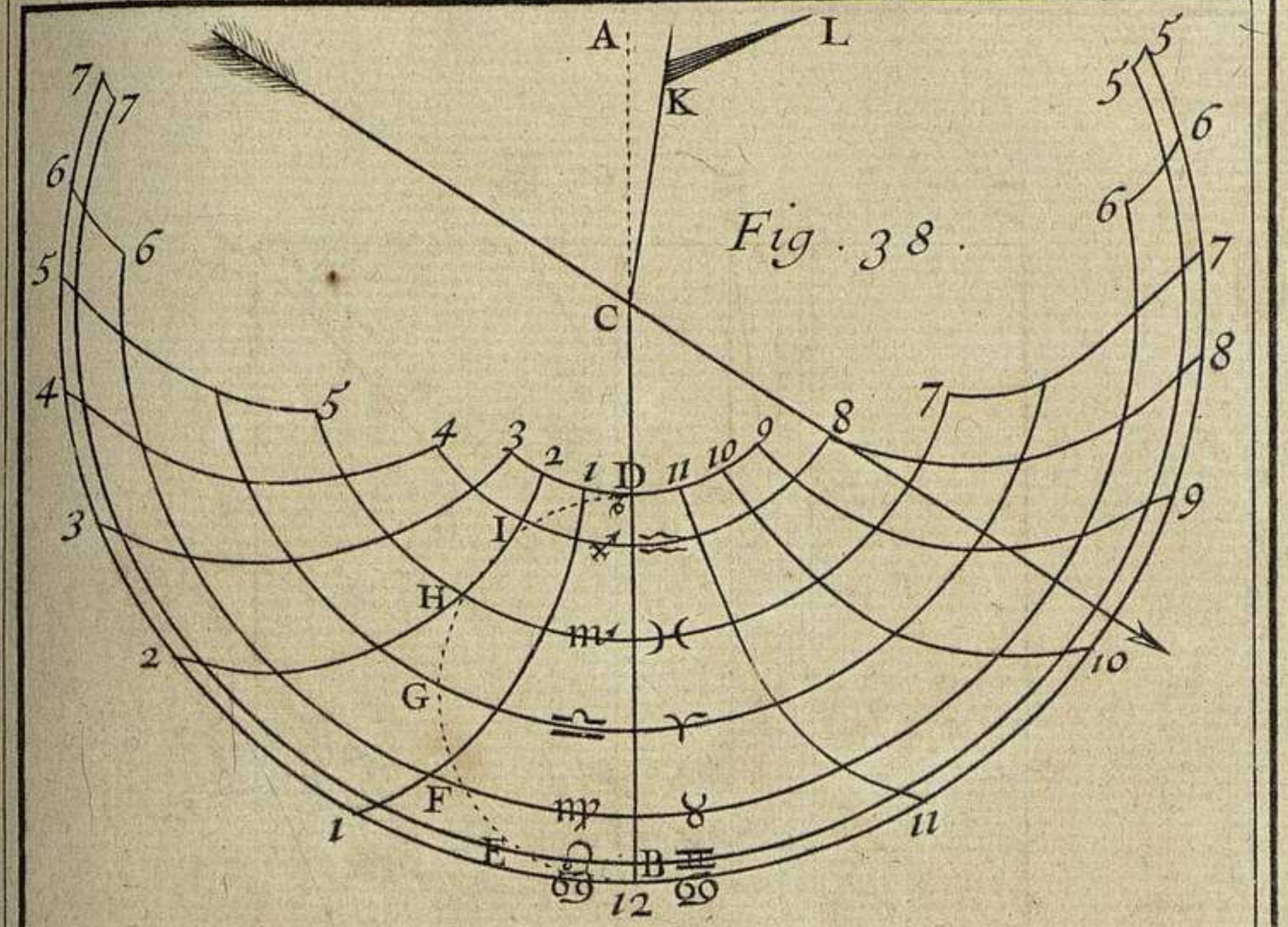



Fig. 38.

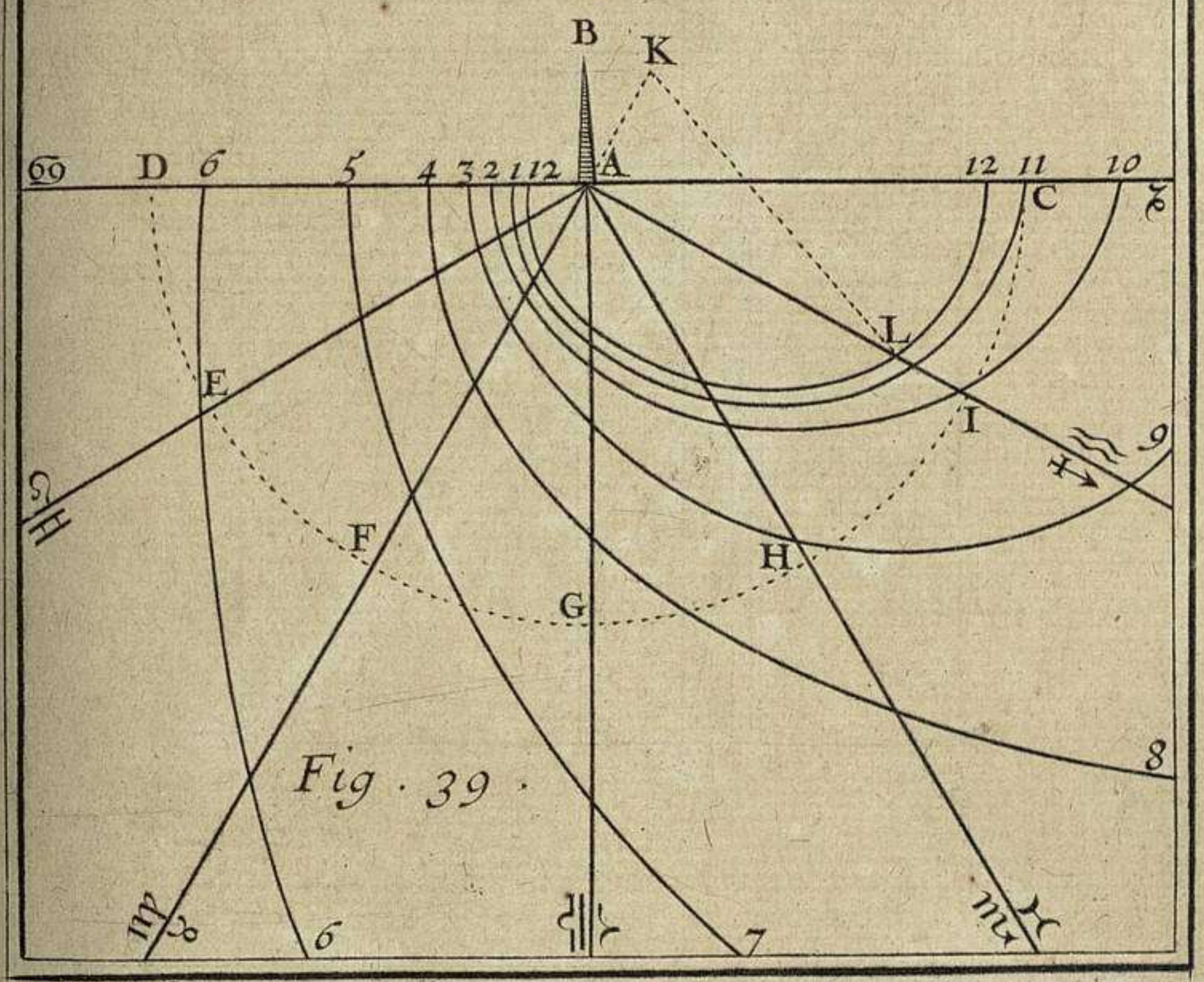
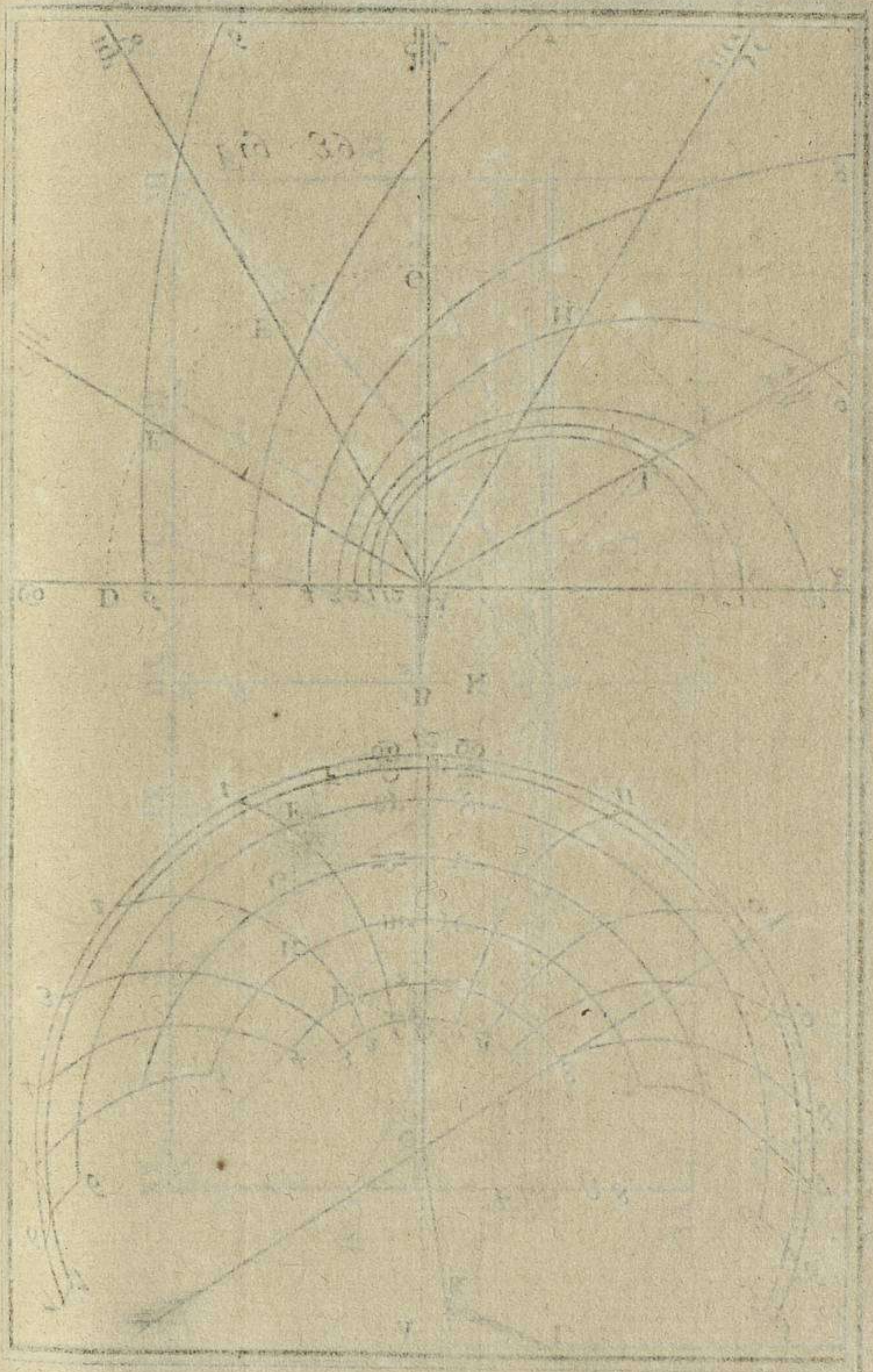


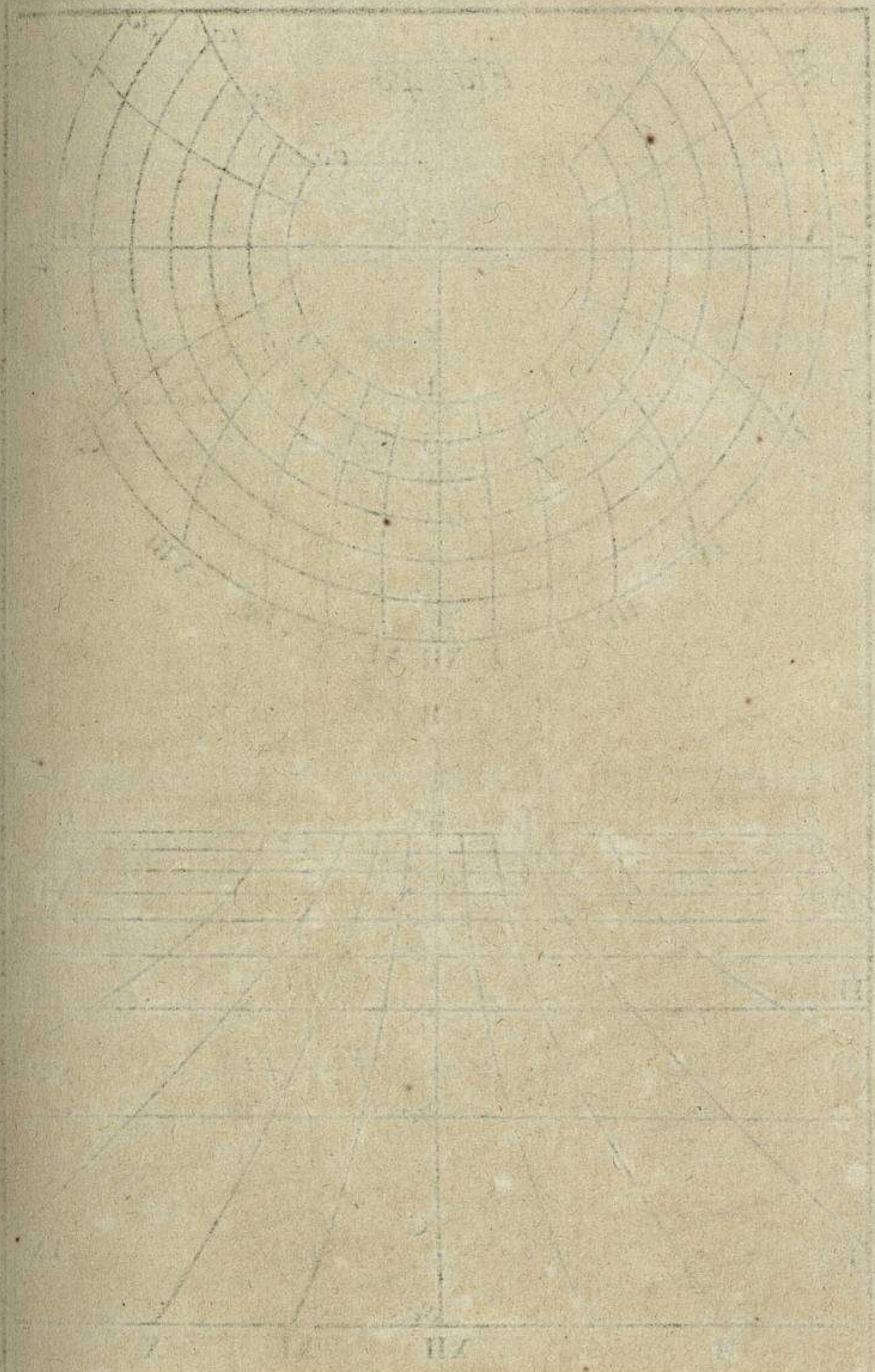

Fig. 39.

Berey fecit—

BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
© Ministerio de Cultura

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS





© Ministerio de Cultura

Fig. 40.

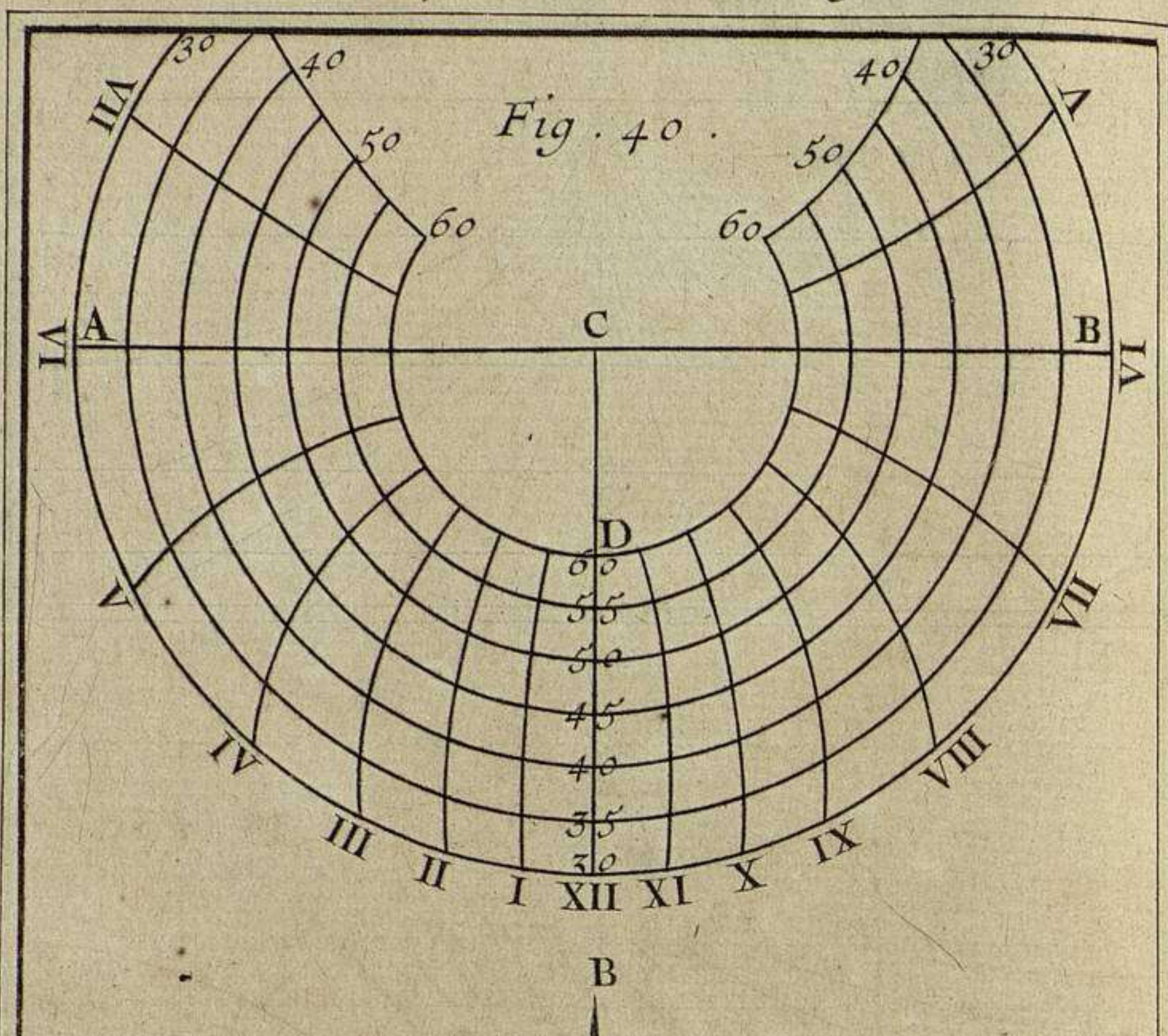
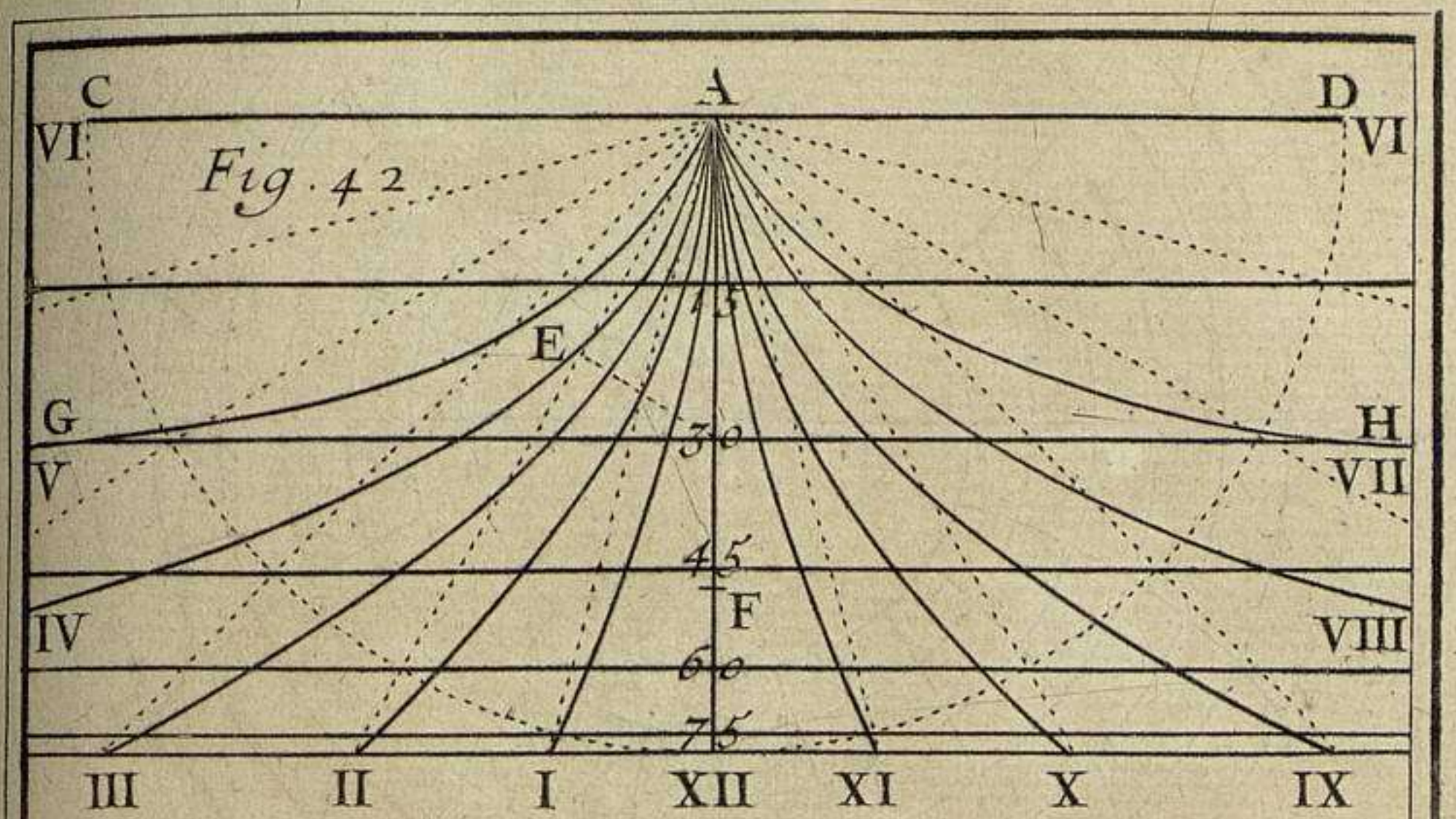
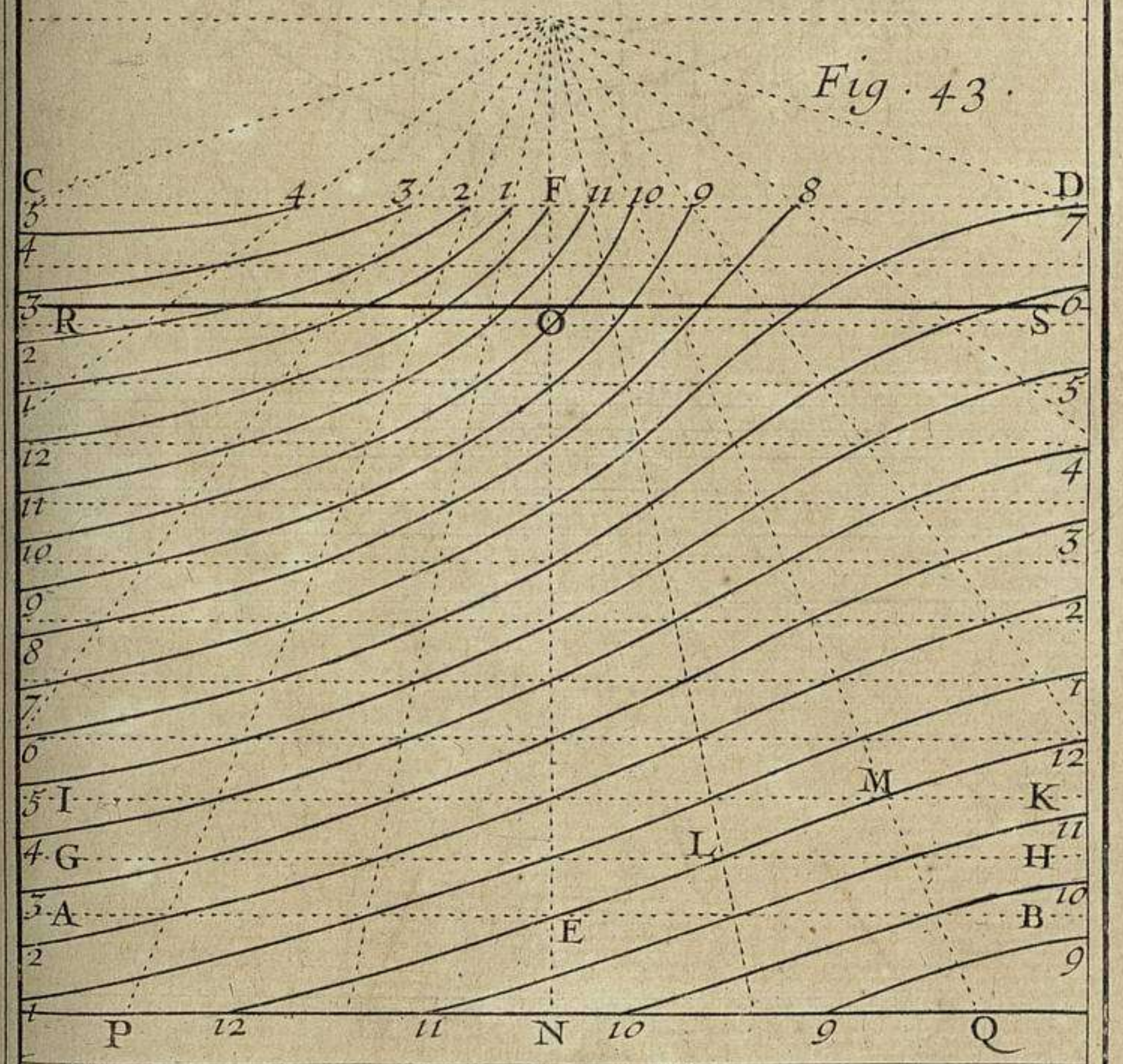



Fig. 41.




BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FER[illegible]




Berey fecit.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

## NOCTUQUE DIUQUE

Fig. 44.

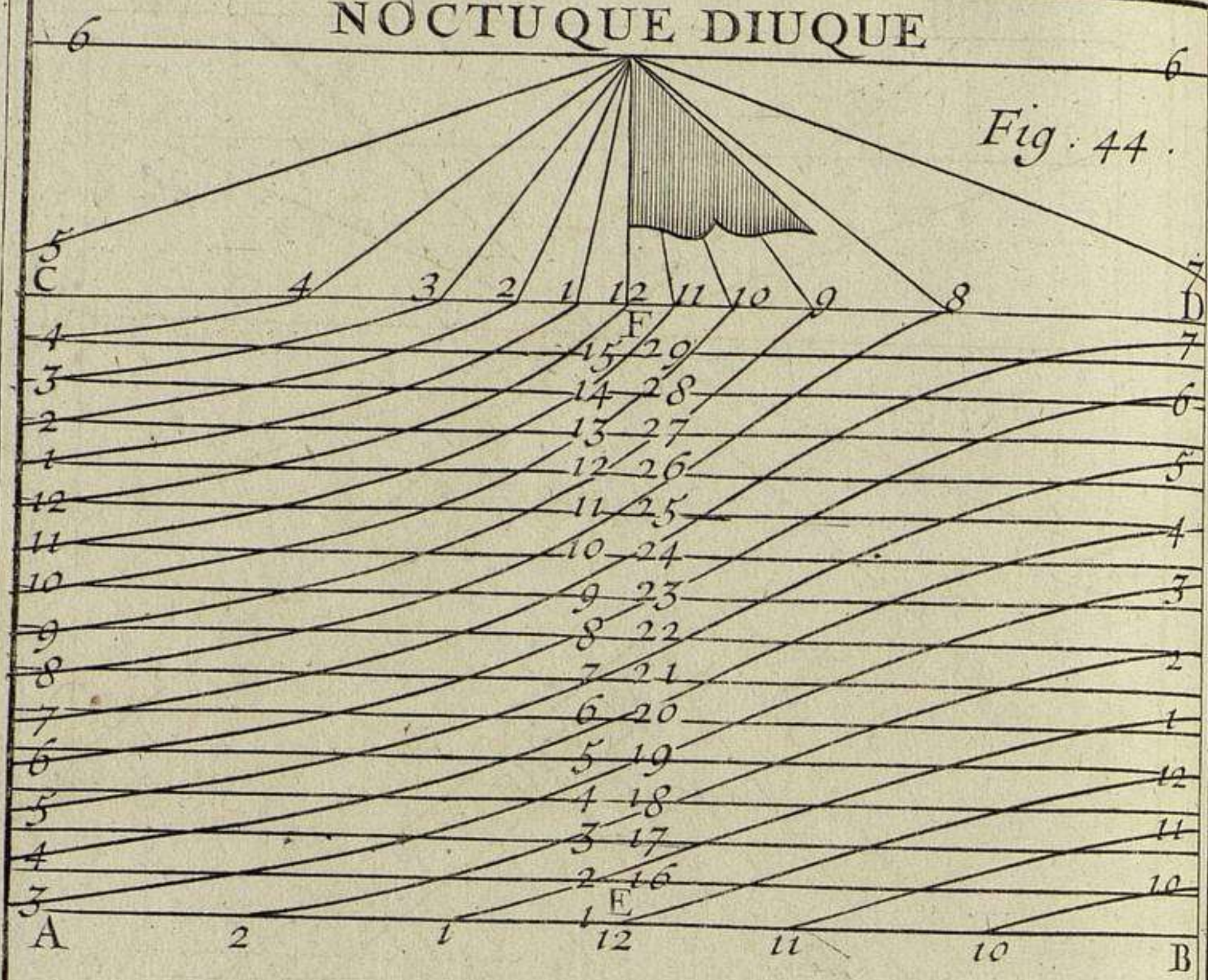
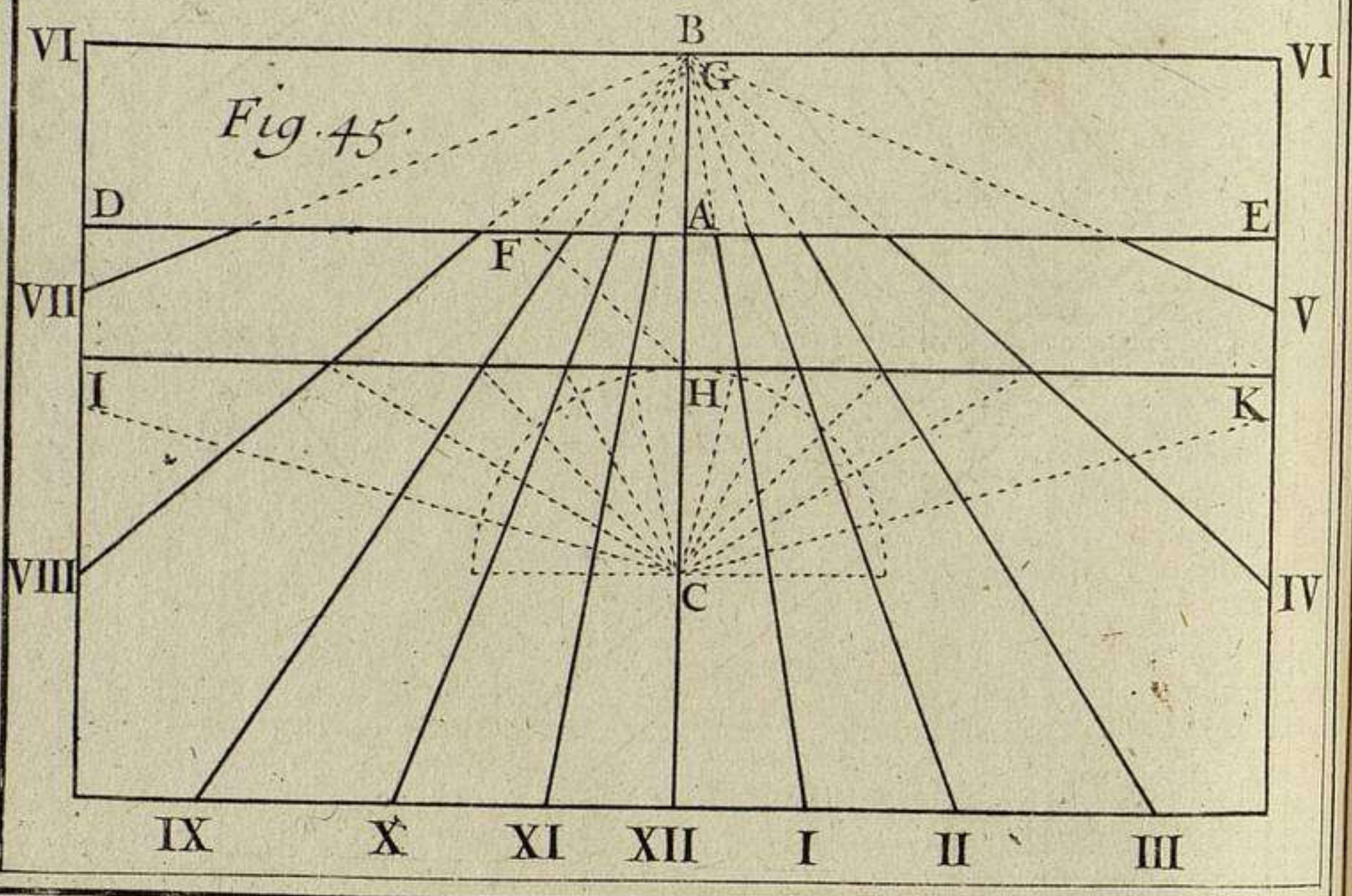



Fig. 45.




BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

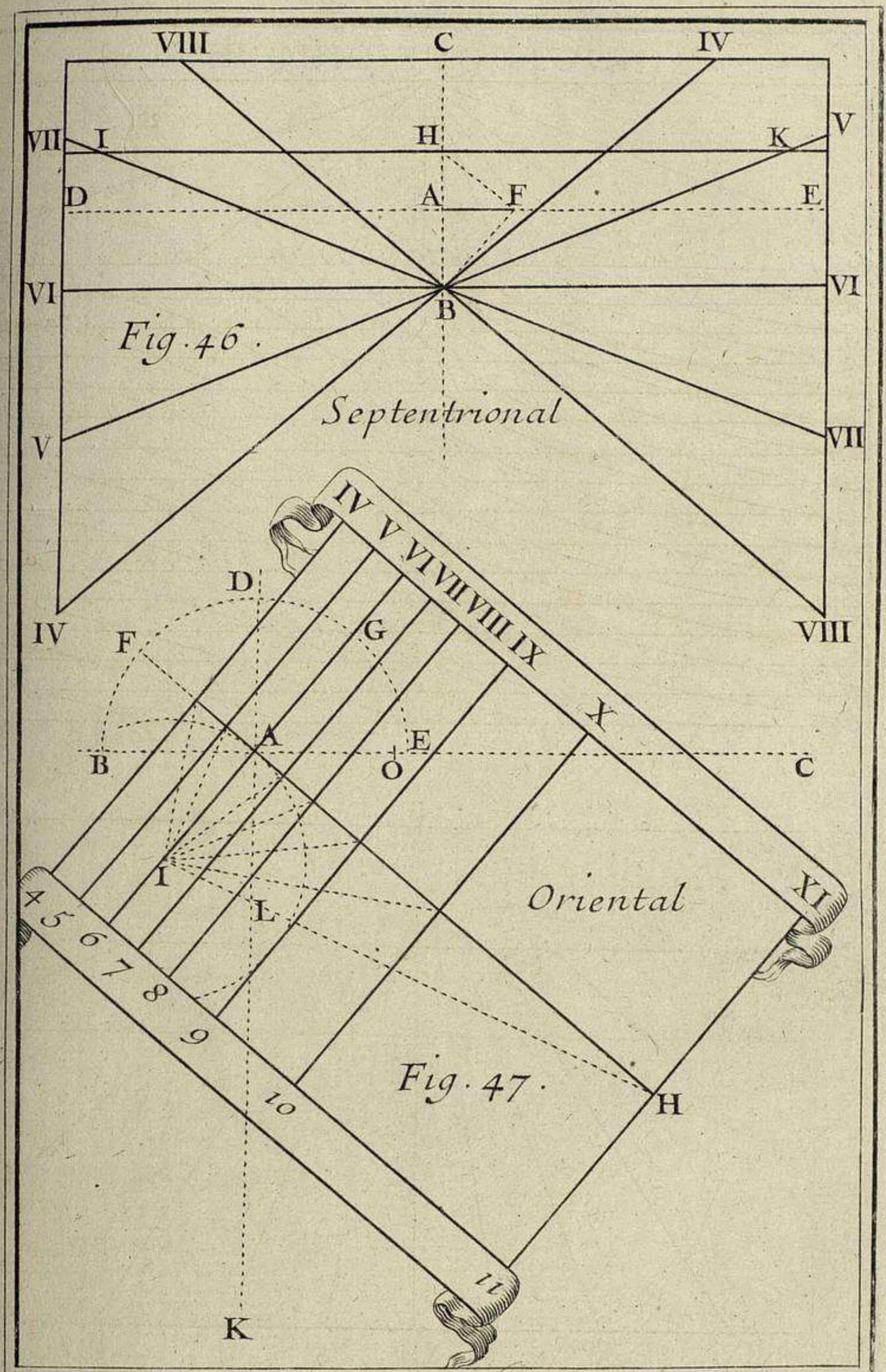


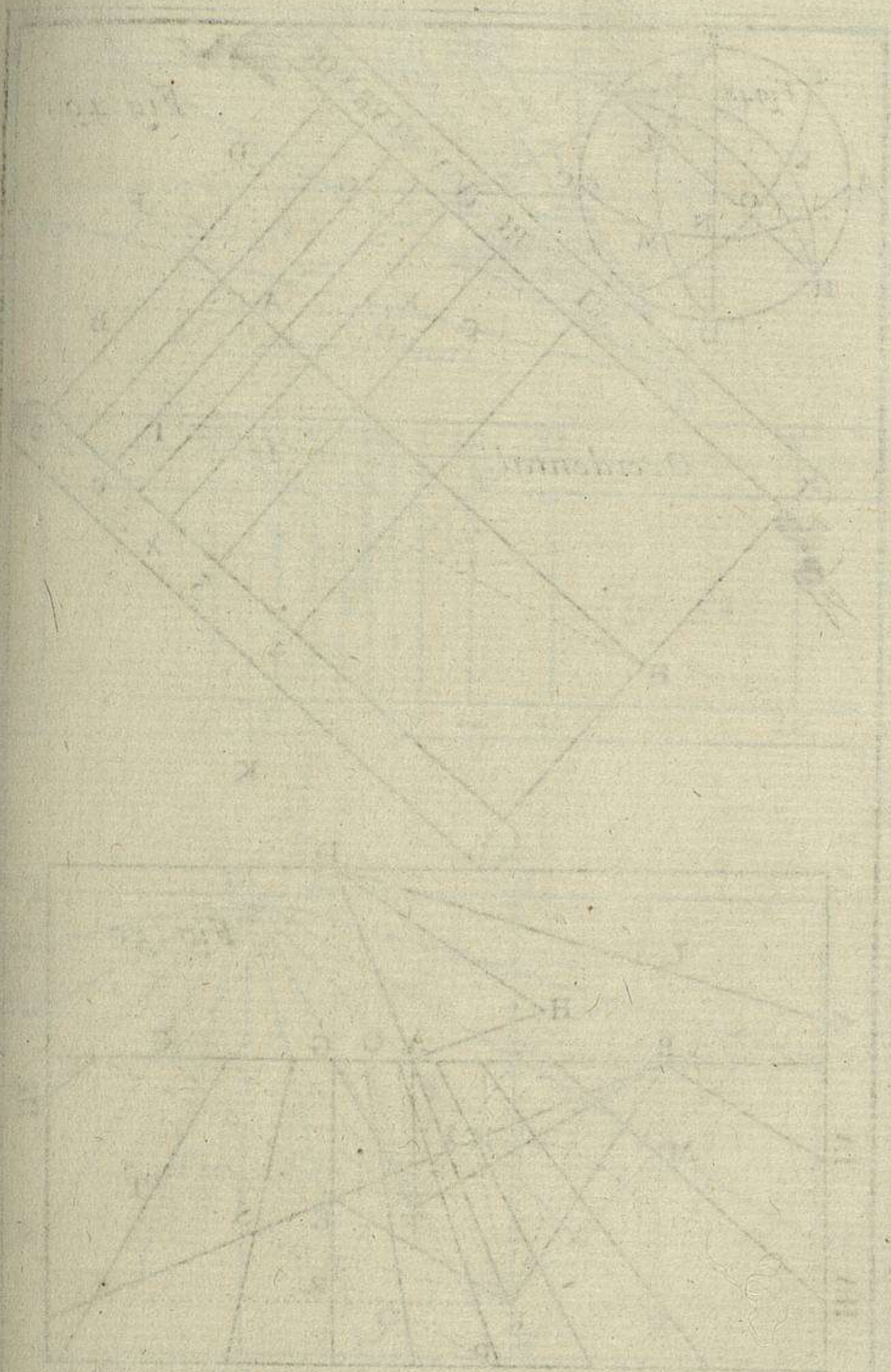

Fig. 46.

Fig. 47.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cu

2011 Ministerio de Cultura



2011 Ministerio de Cultura

Fig. 48.




Fig. 49.

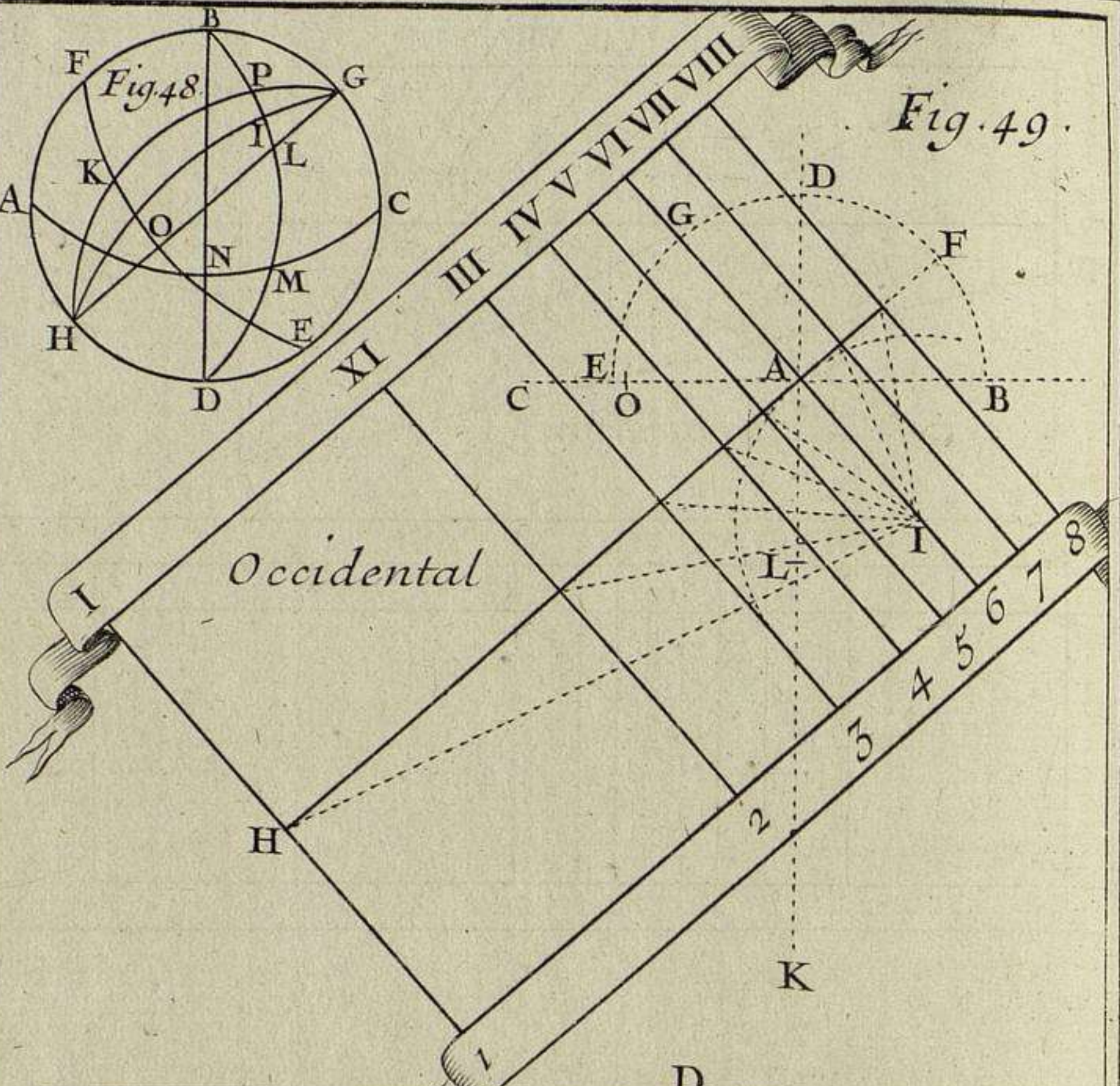
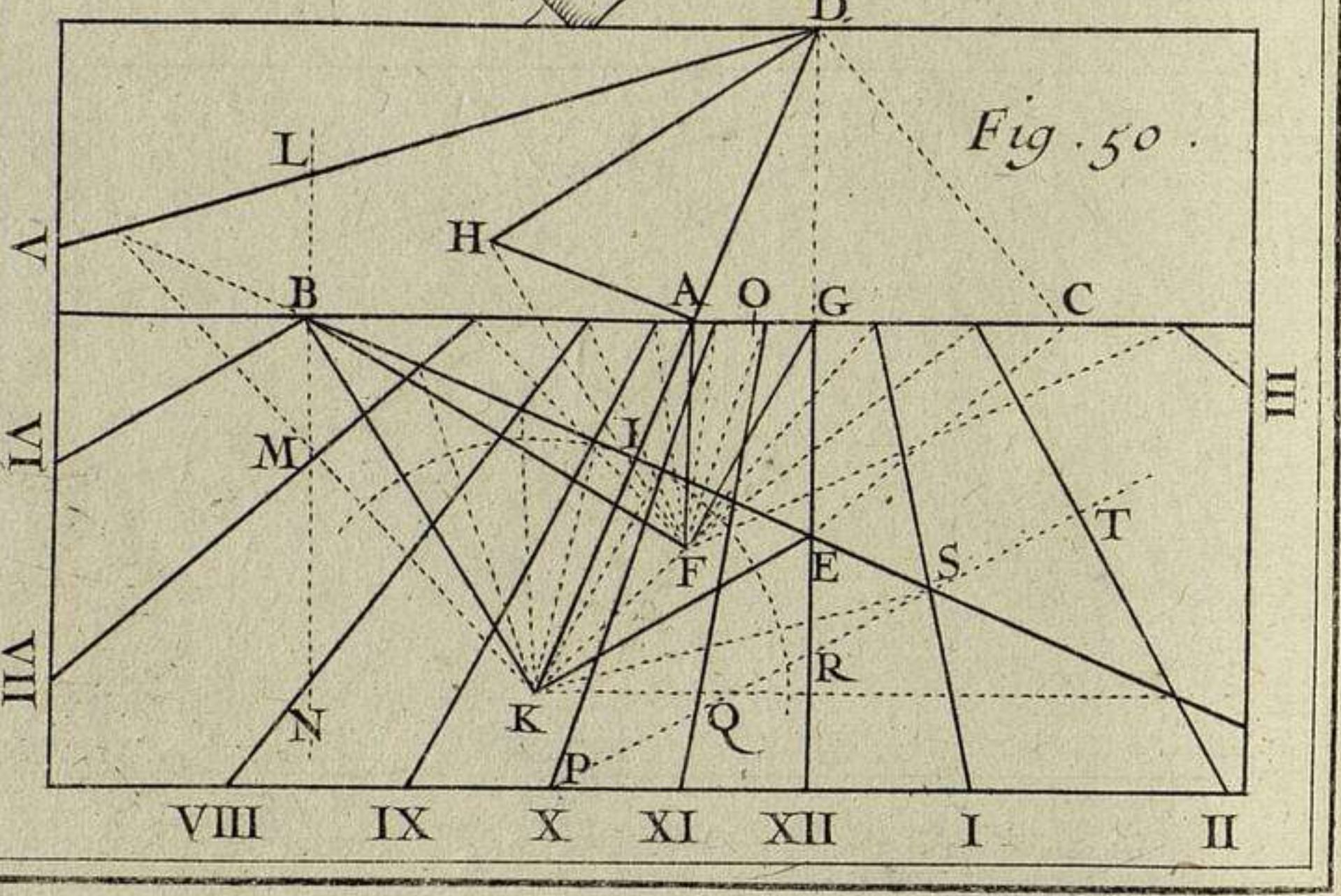



Fig. 50.




BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

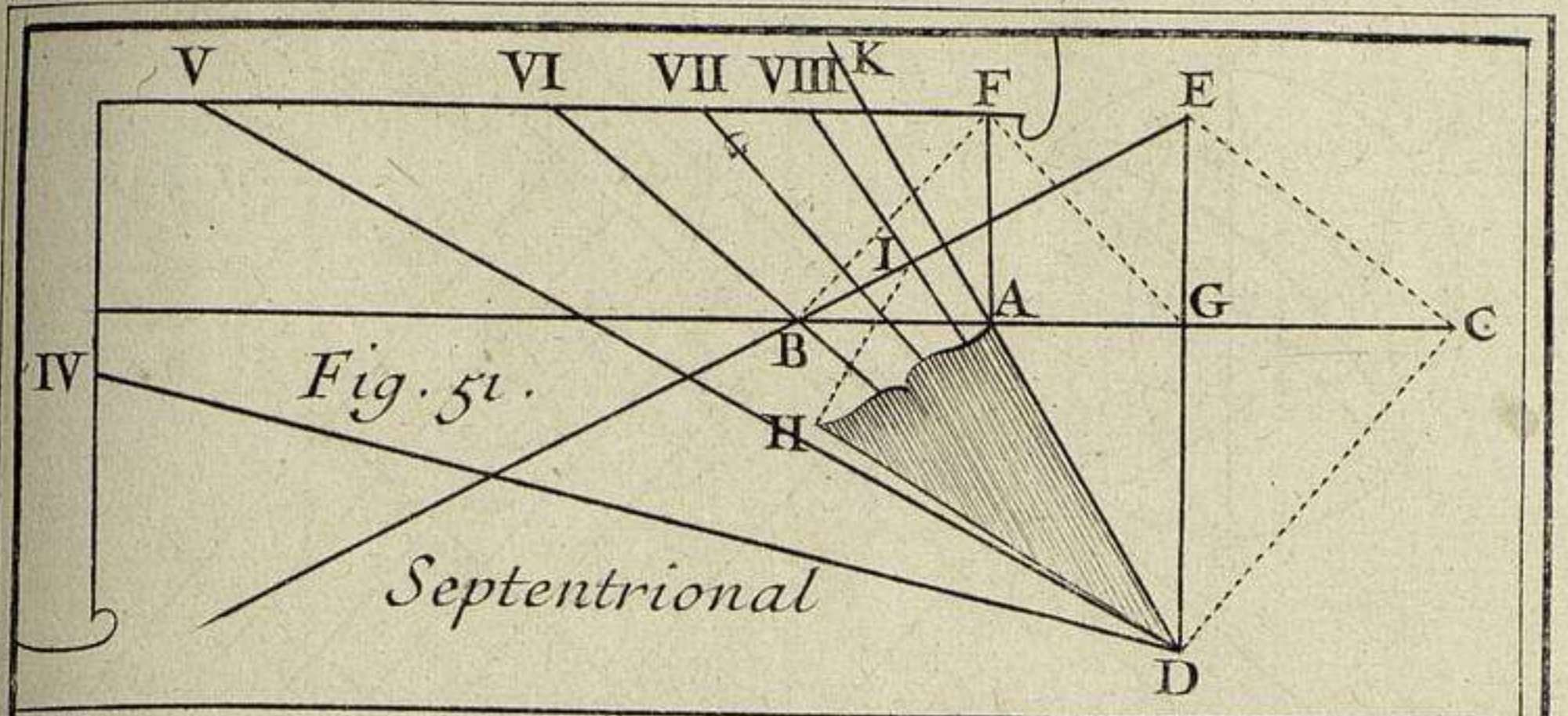



Fig. 51.

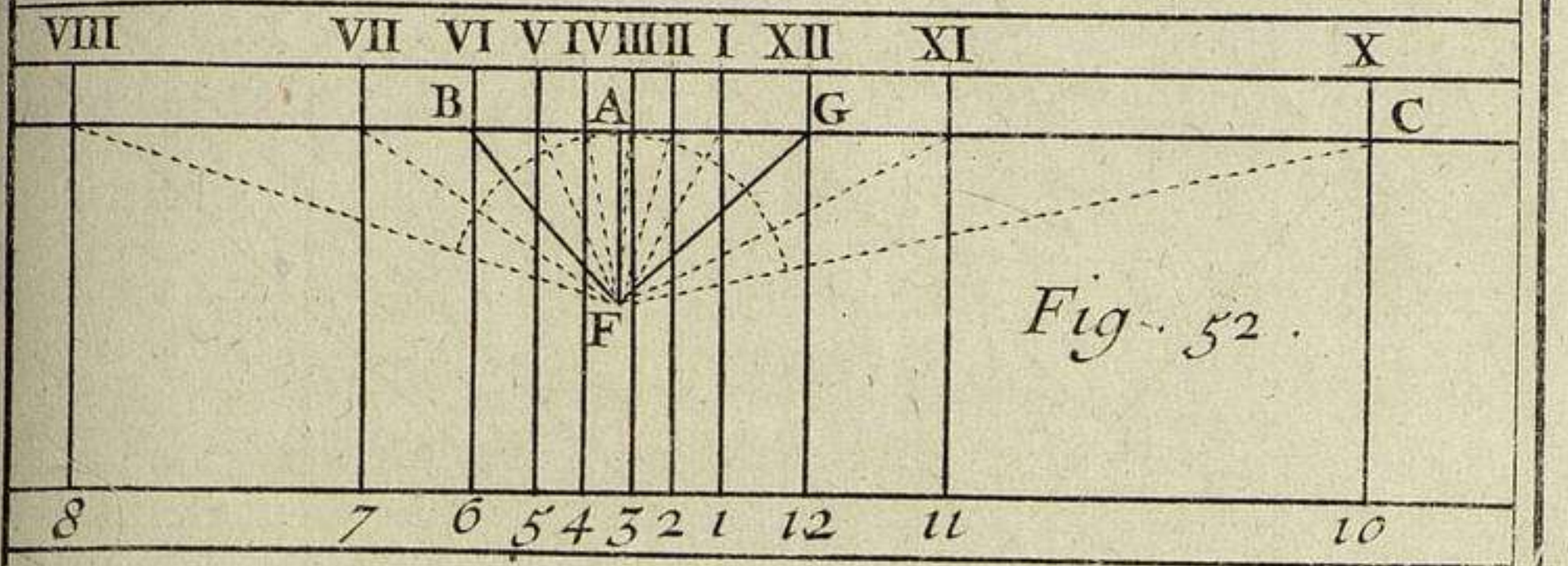



Fig. 52.

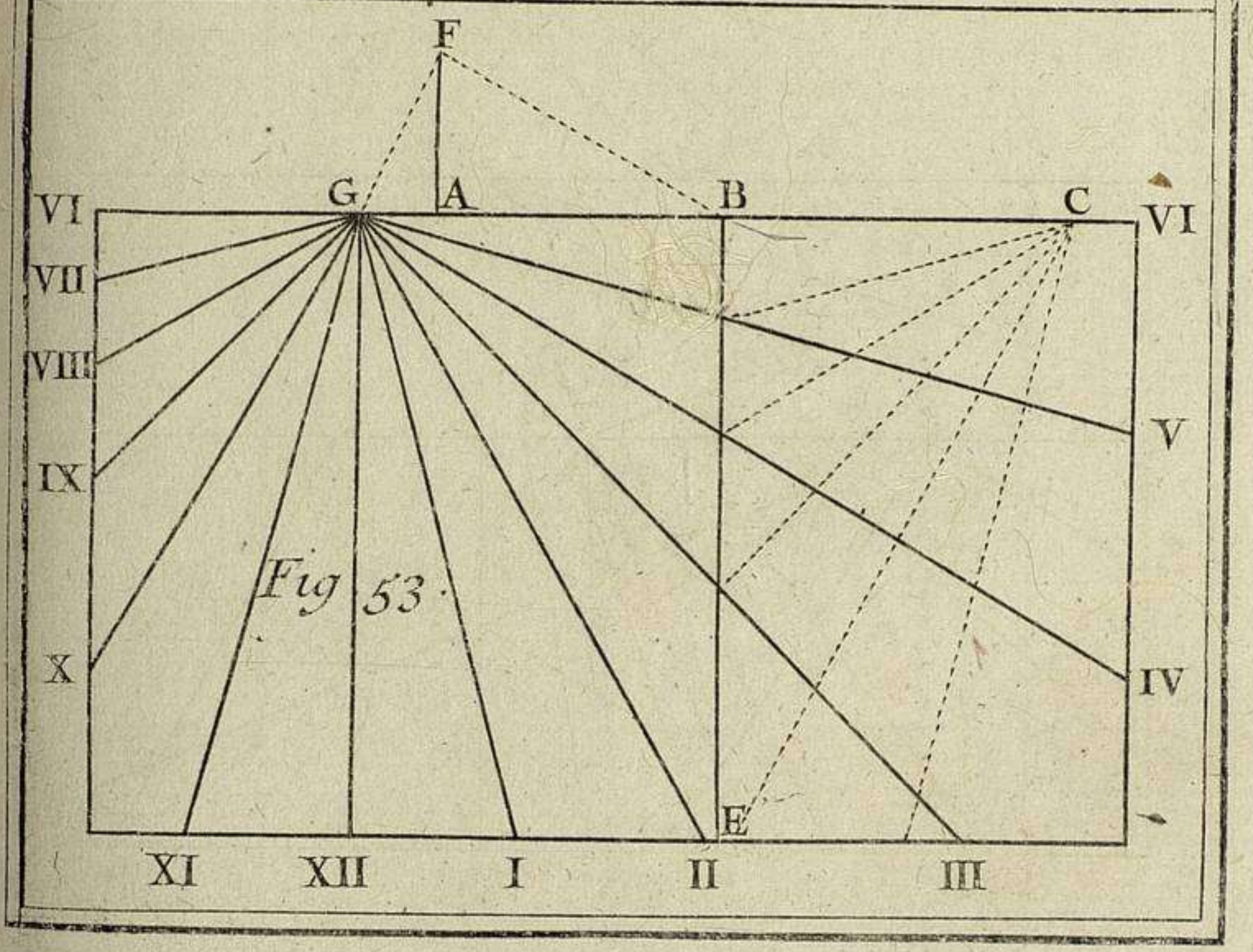
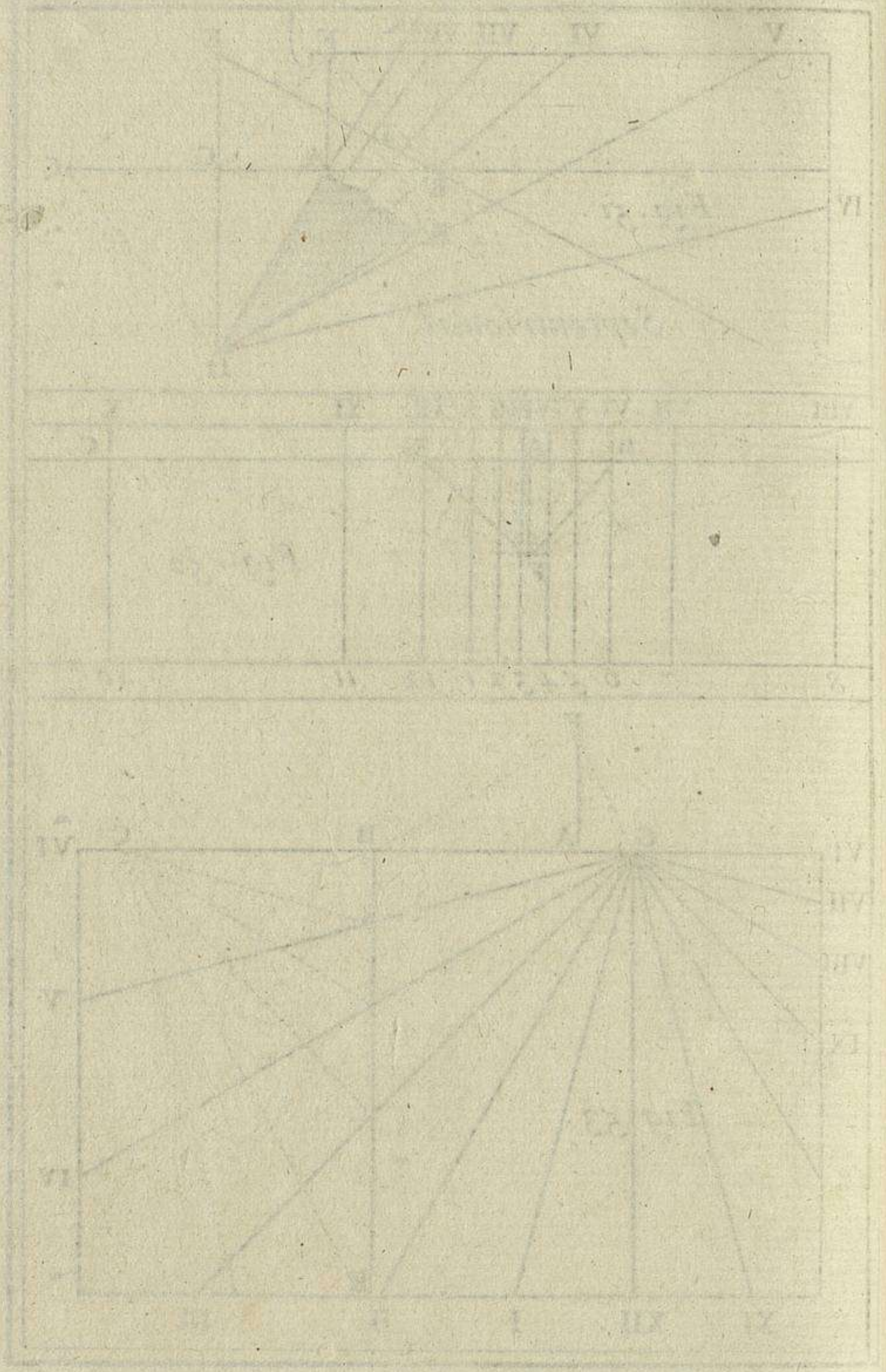



Fig 53.

BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
2011 Ministerio de Cultura



2011 Ministerio de Cultura

© 2011 Ministerio de Cultura

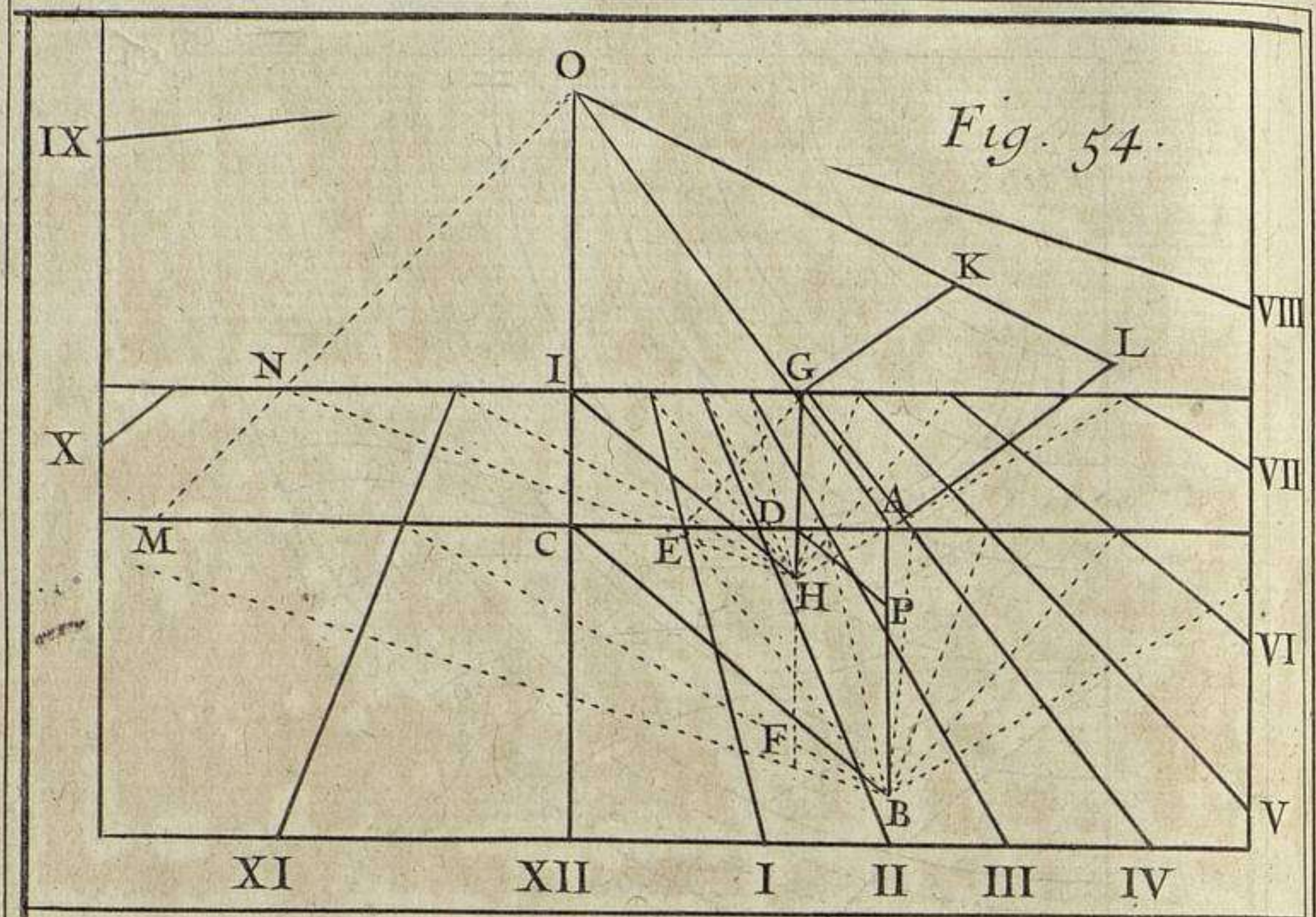



Fig. 54.

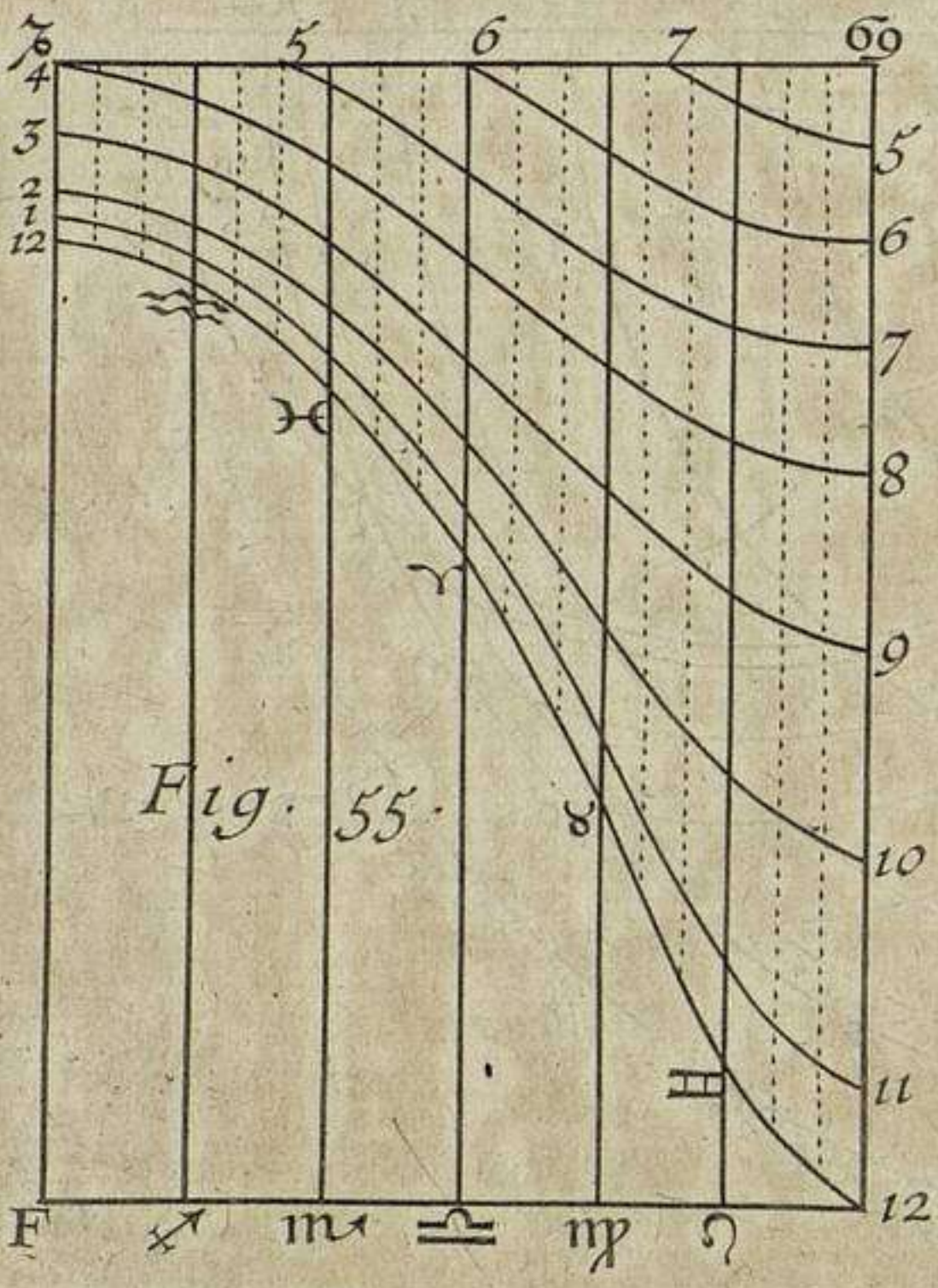



Fig. 55.

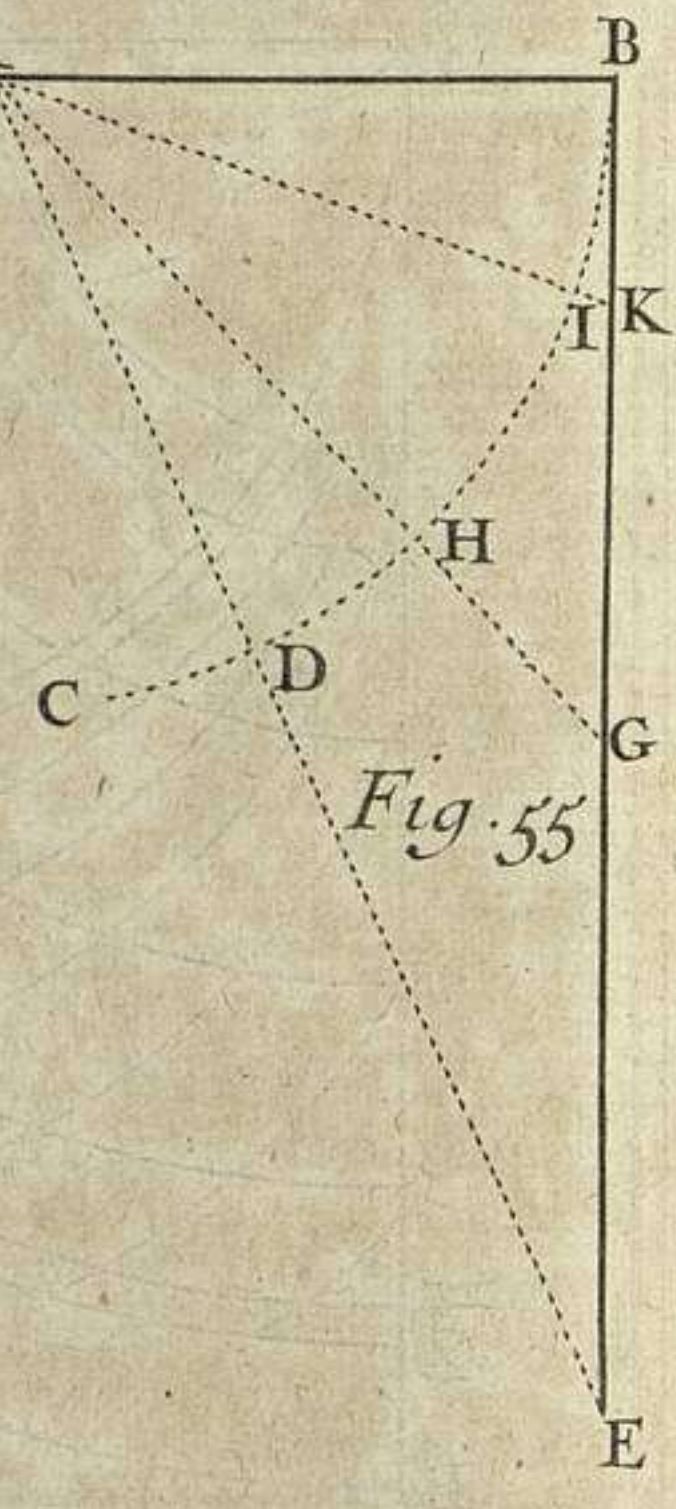
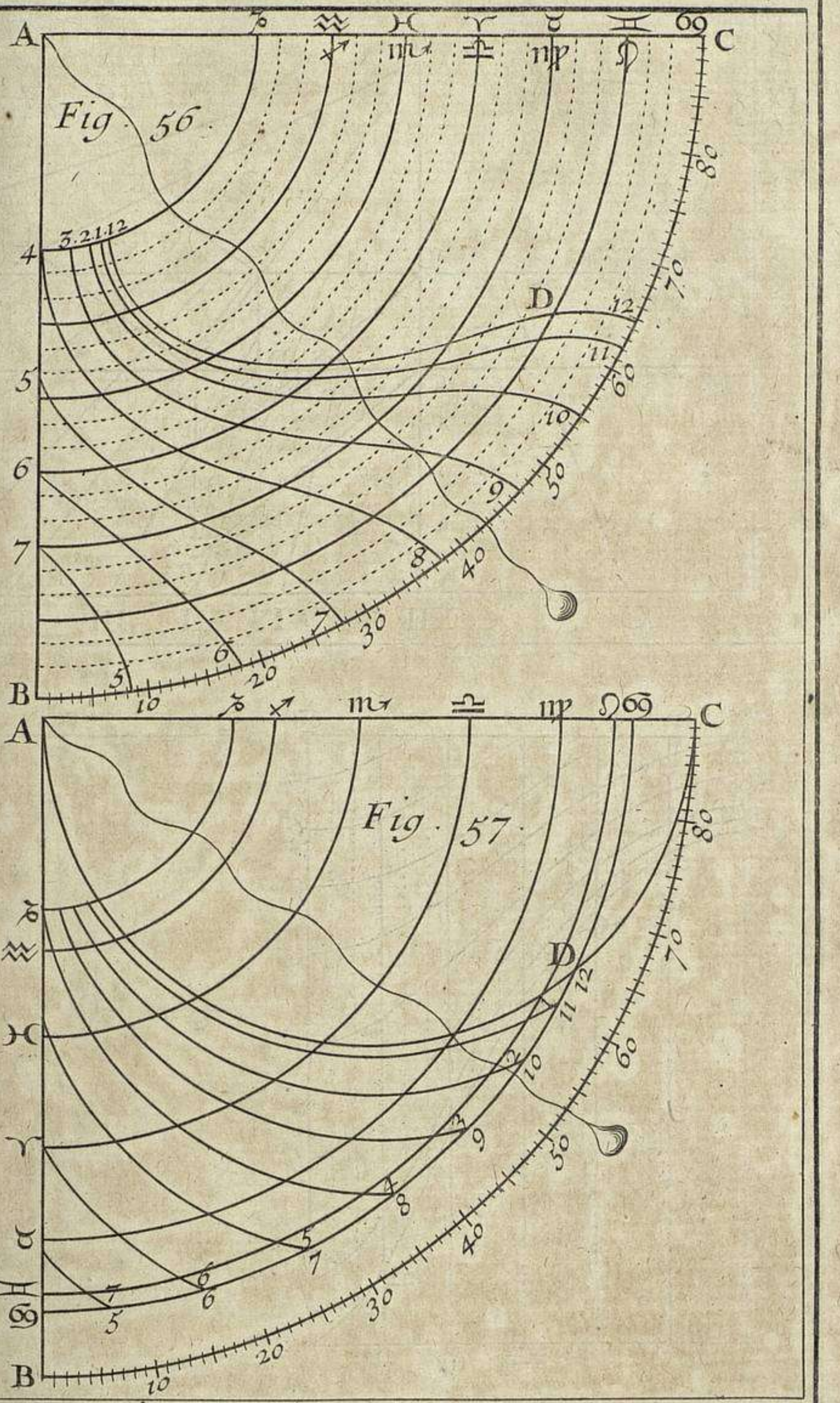



Fig. 55

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO




Berey fecit—

BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

Ministerio de Cultura

Fig. 58.

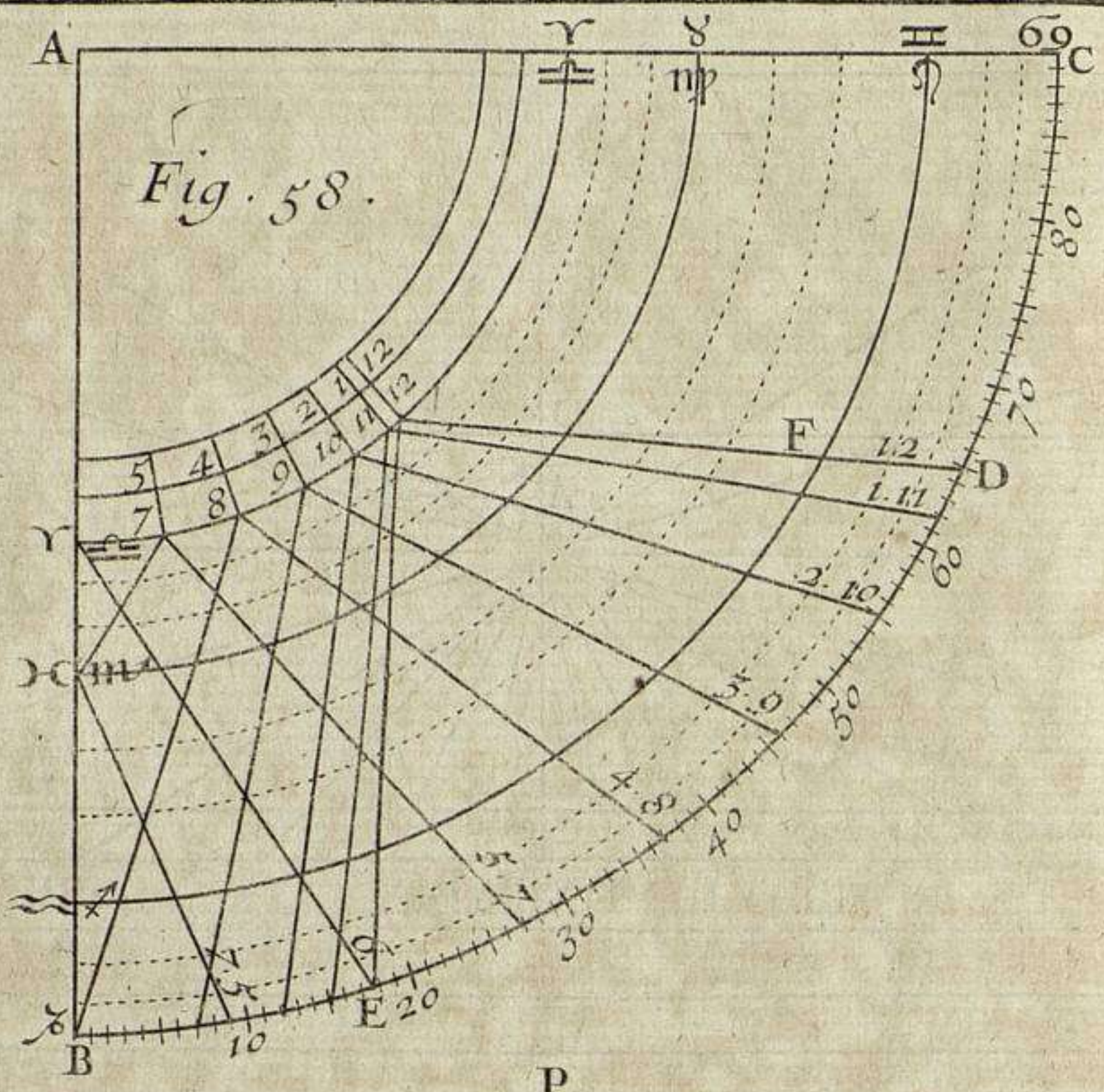
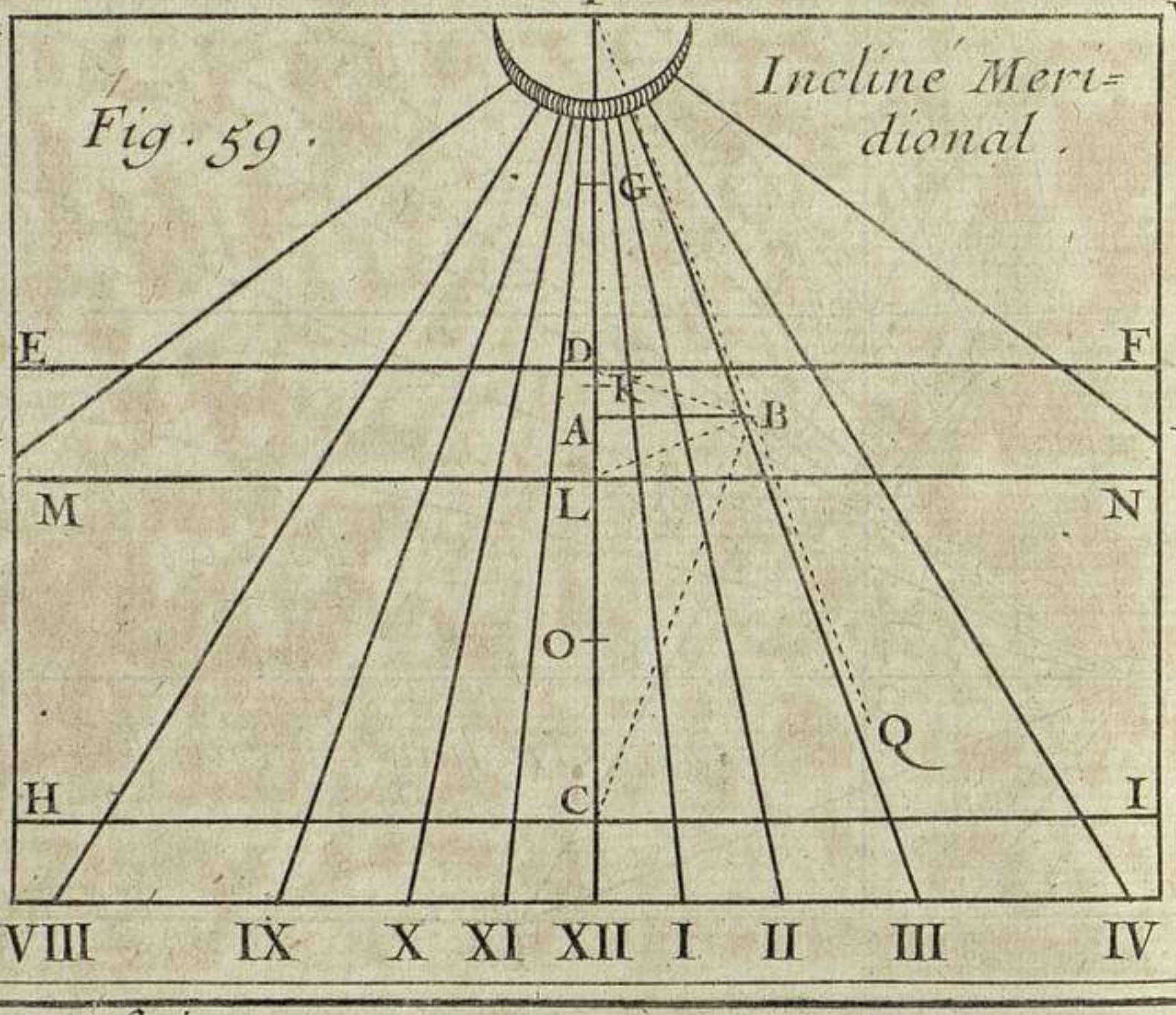


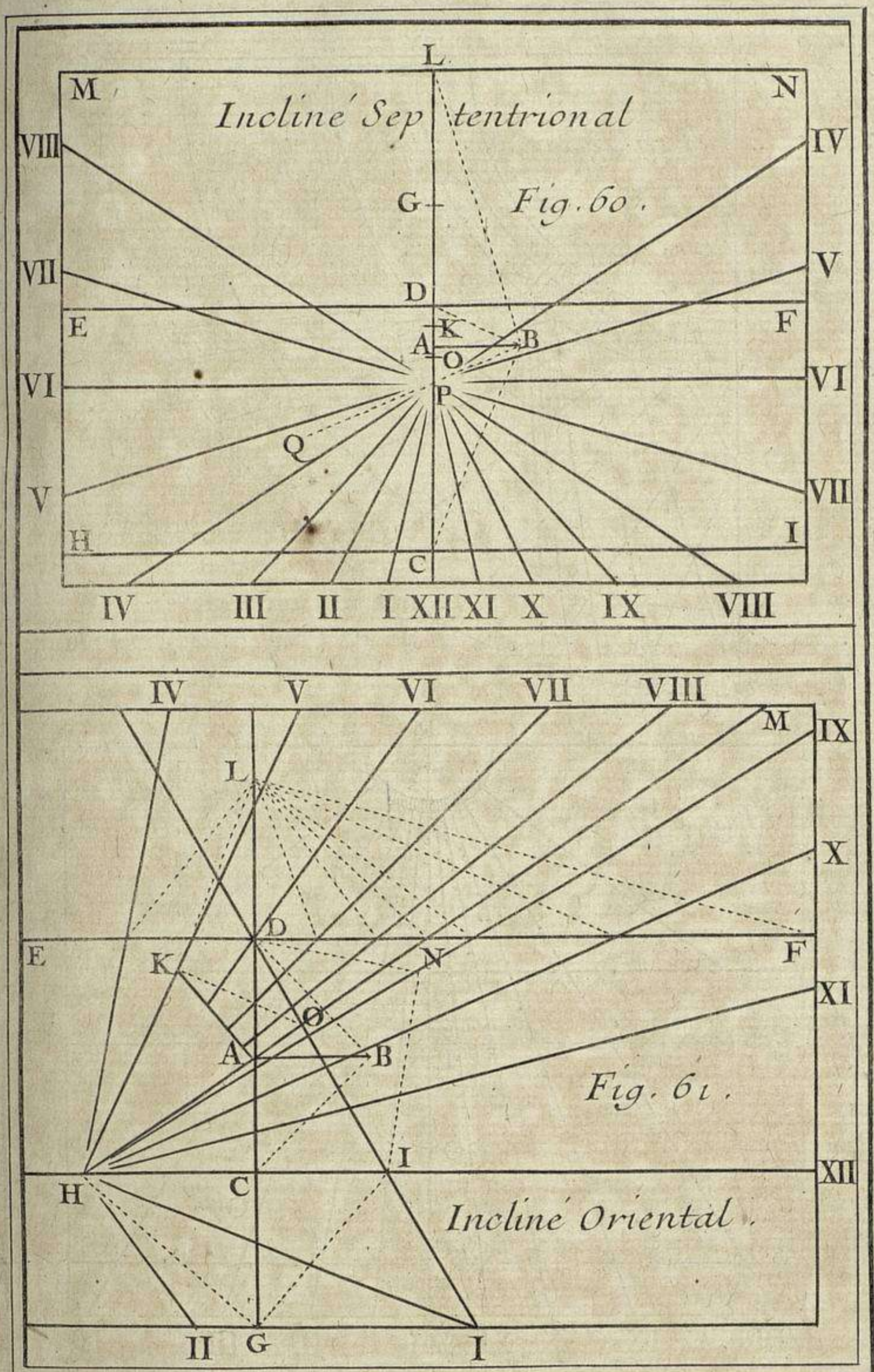

Fig. 59.

Incliné Méridional.



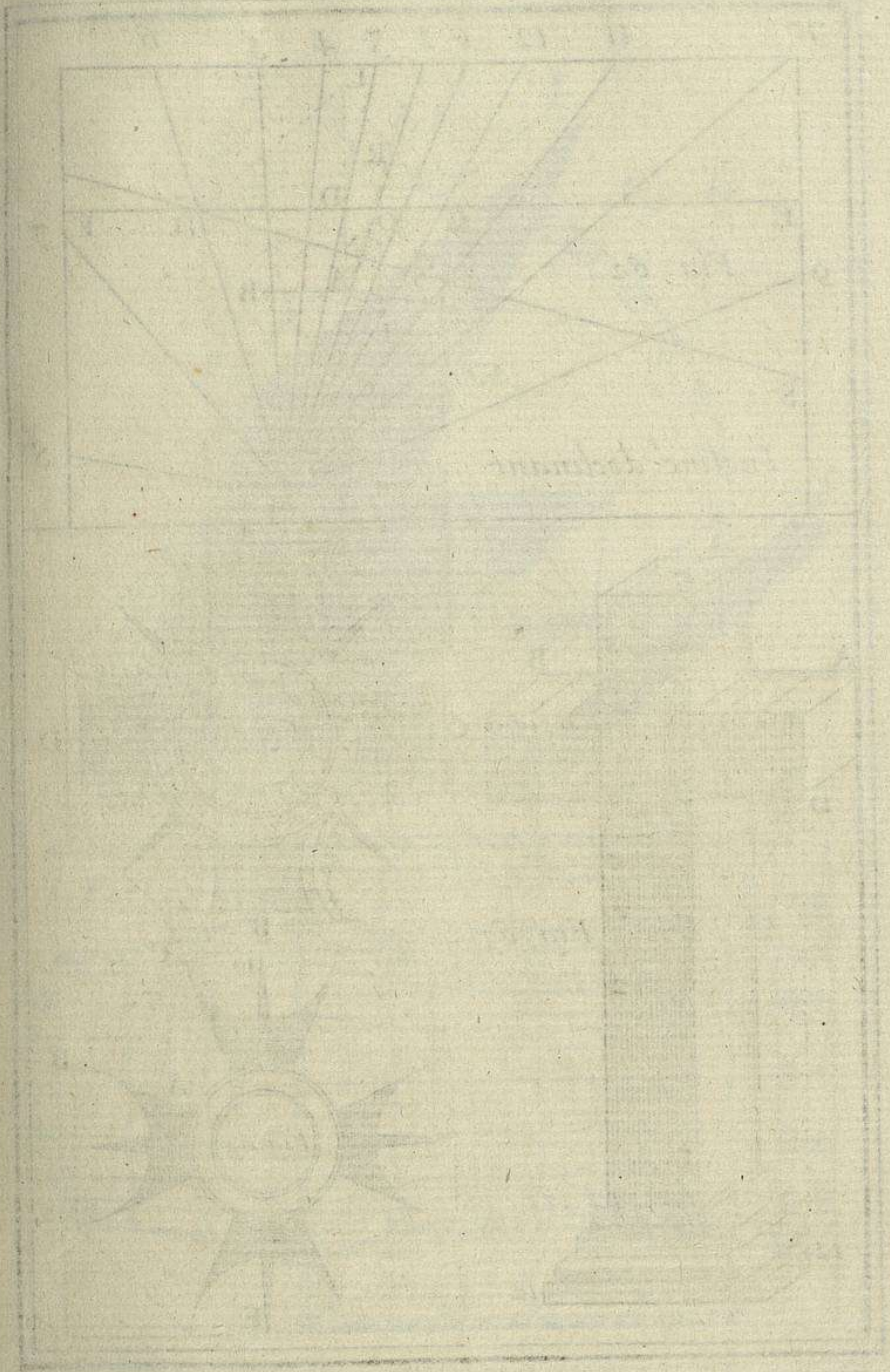

*Berey fecit*

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO




BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2013 Ministerio de Cultura



2011 Ministerio de Cultura

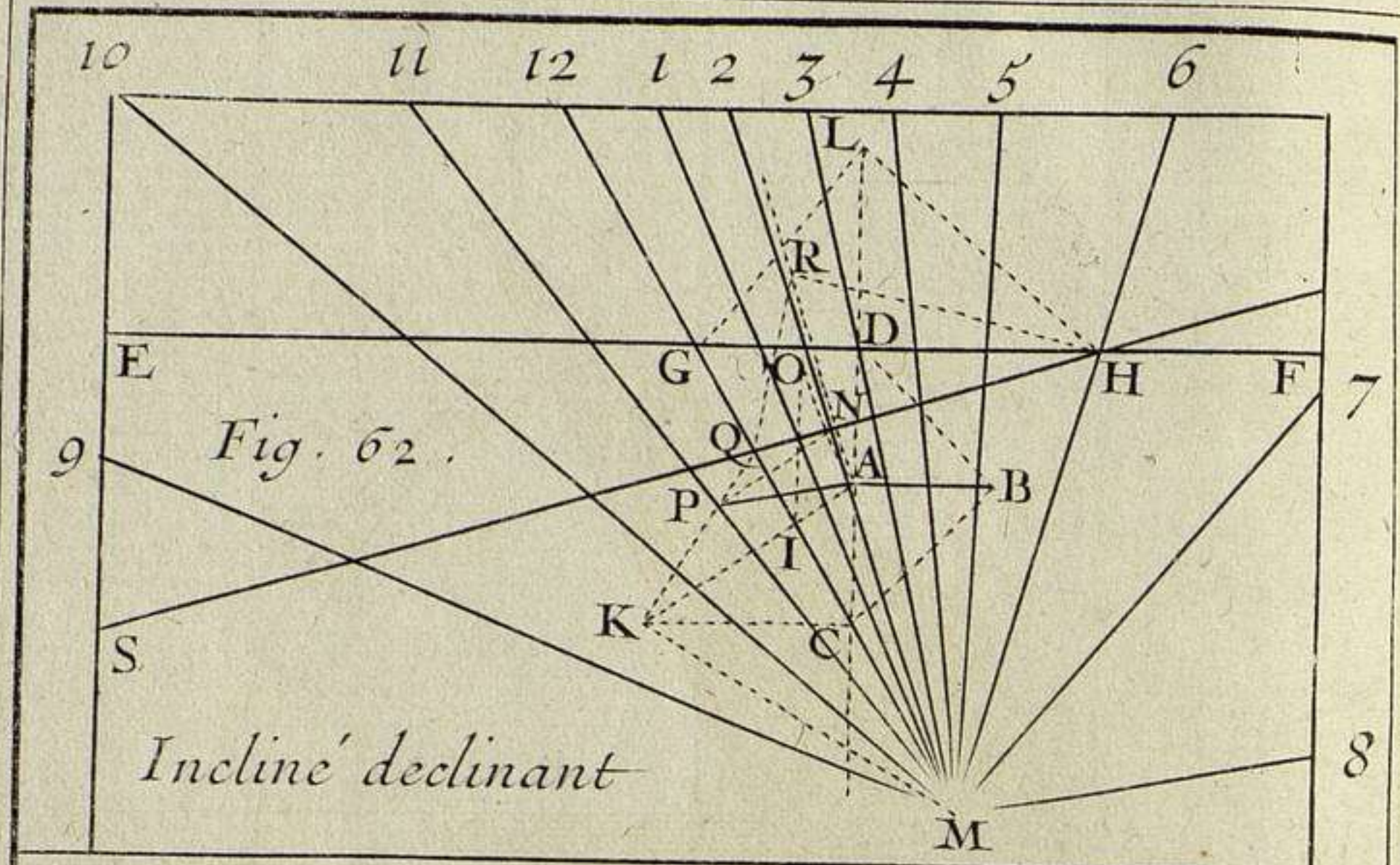



Fig. 62.

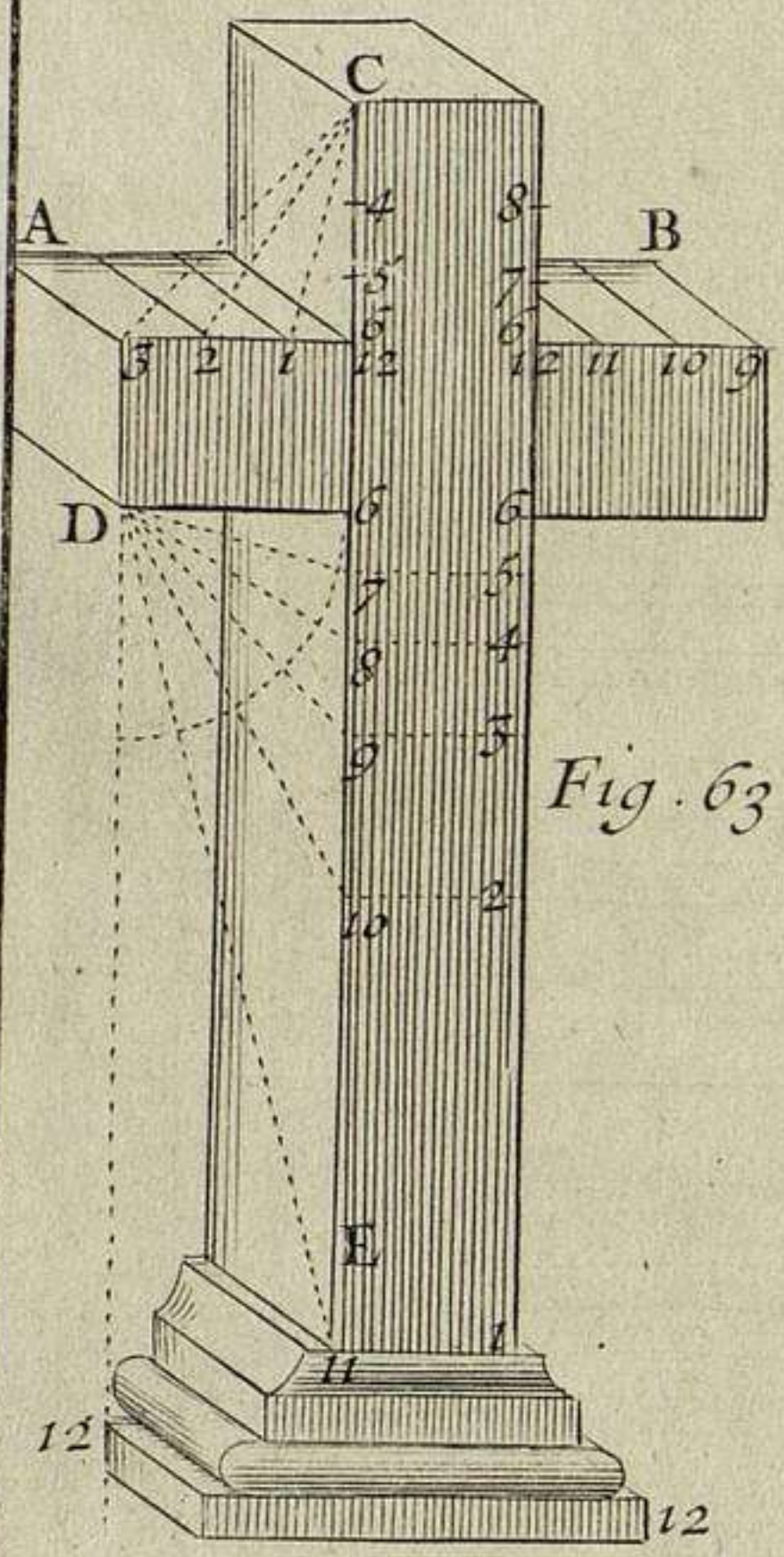



Fig. 63.

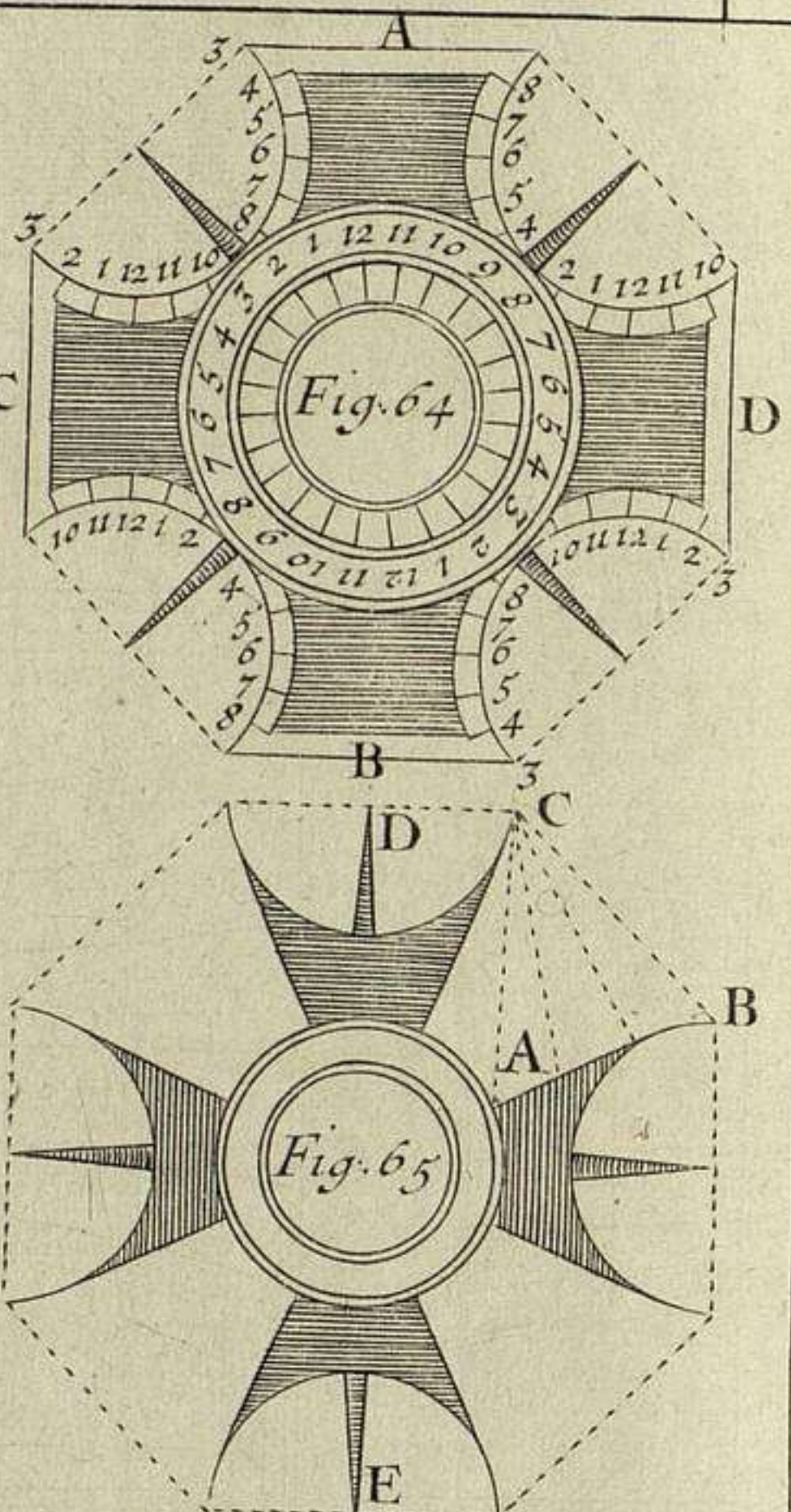



Fig. 64

Fig. 65

Berey fecit—

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
2011 Ministerio de Cultura

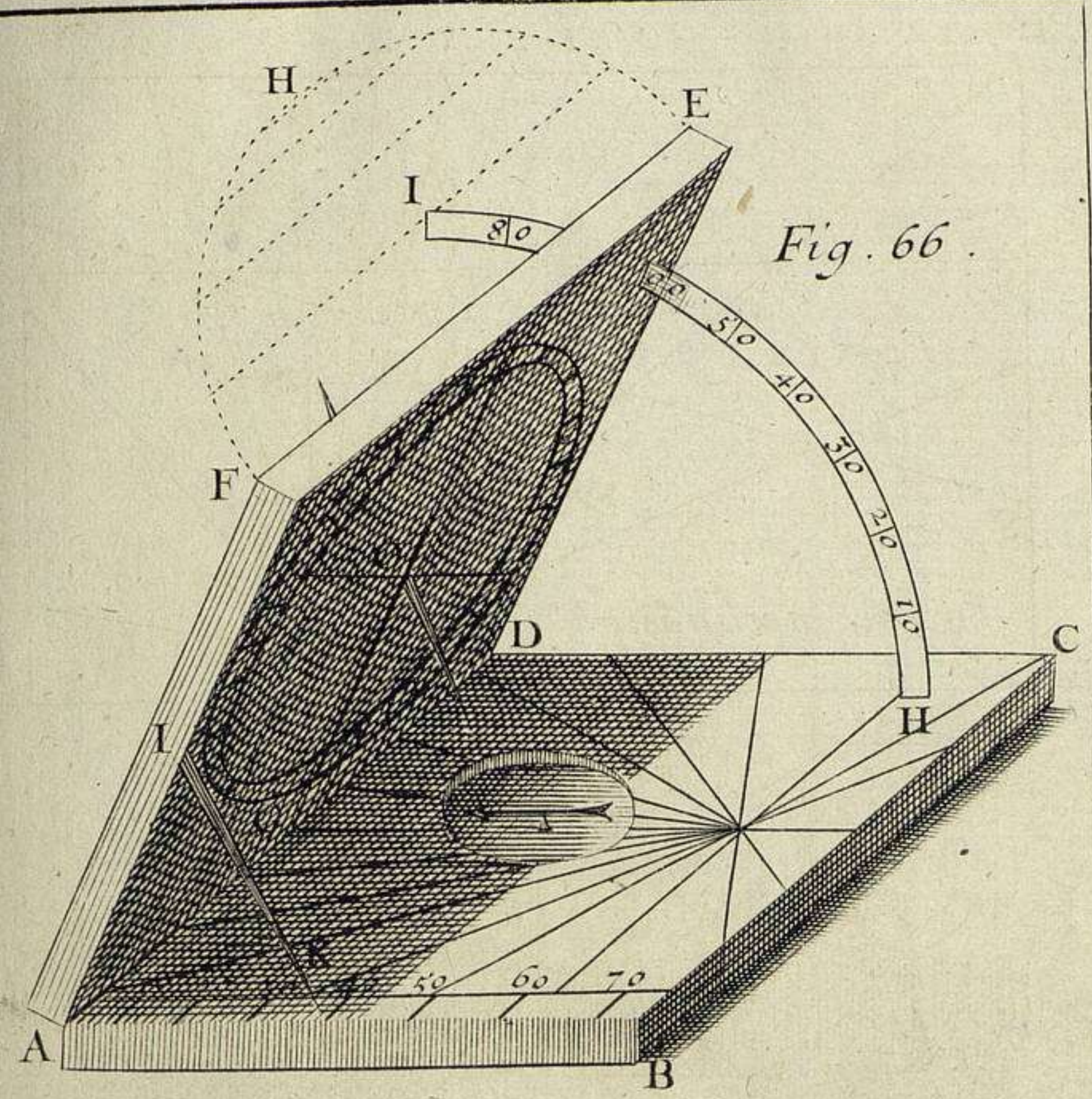
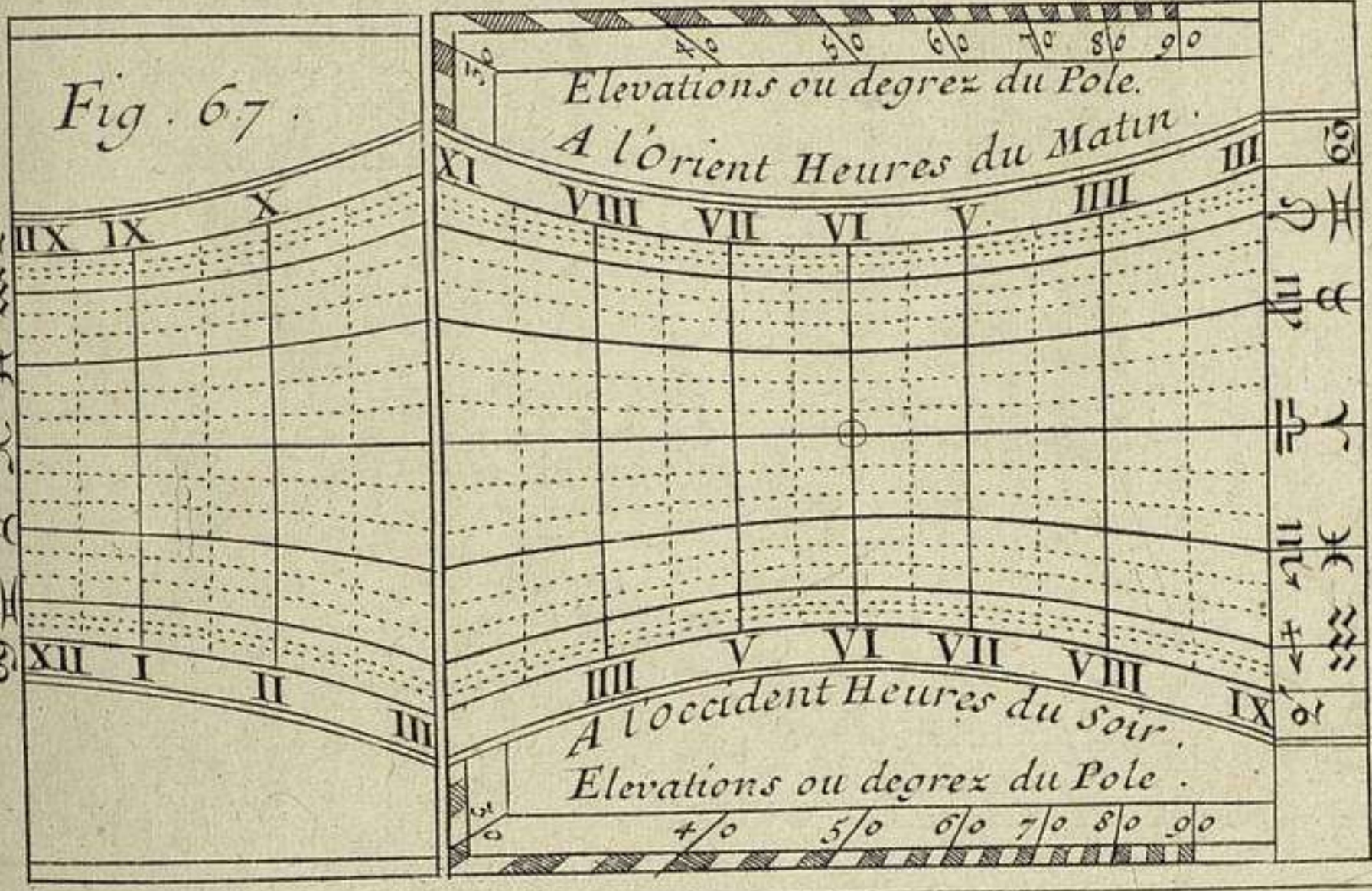


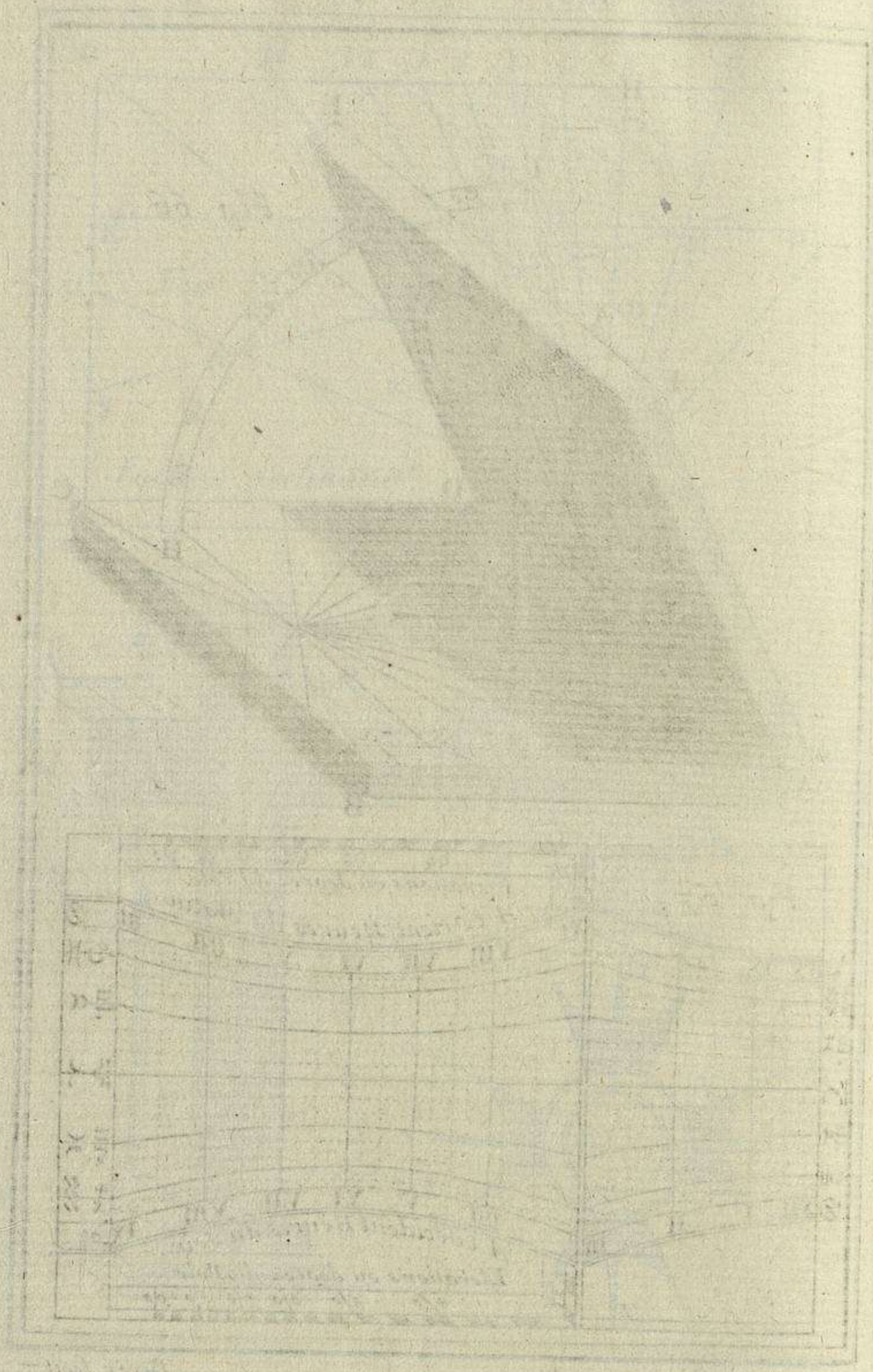

Fig. 66.



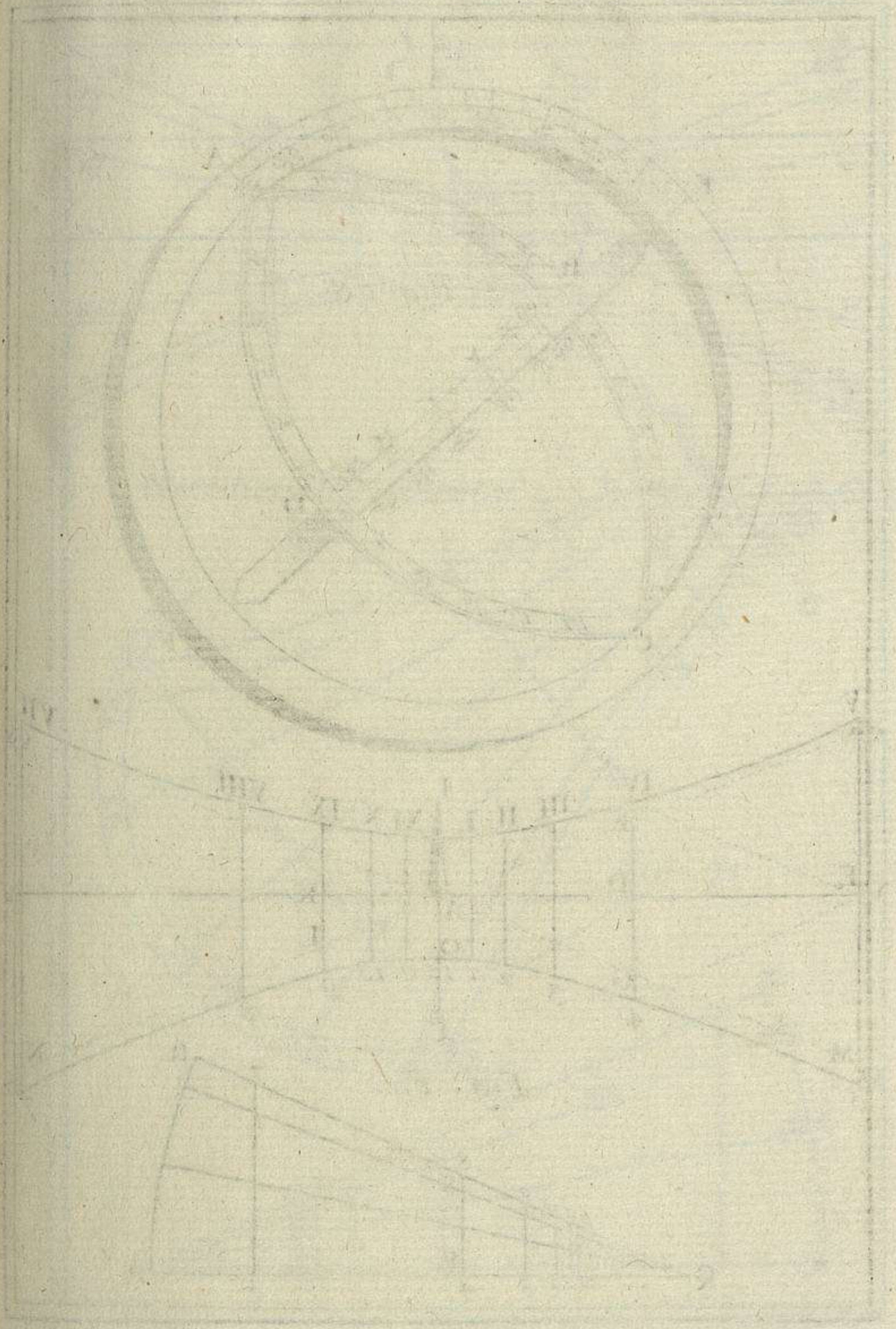

Berey fecit

BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

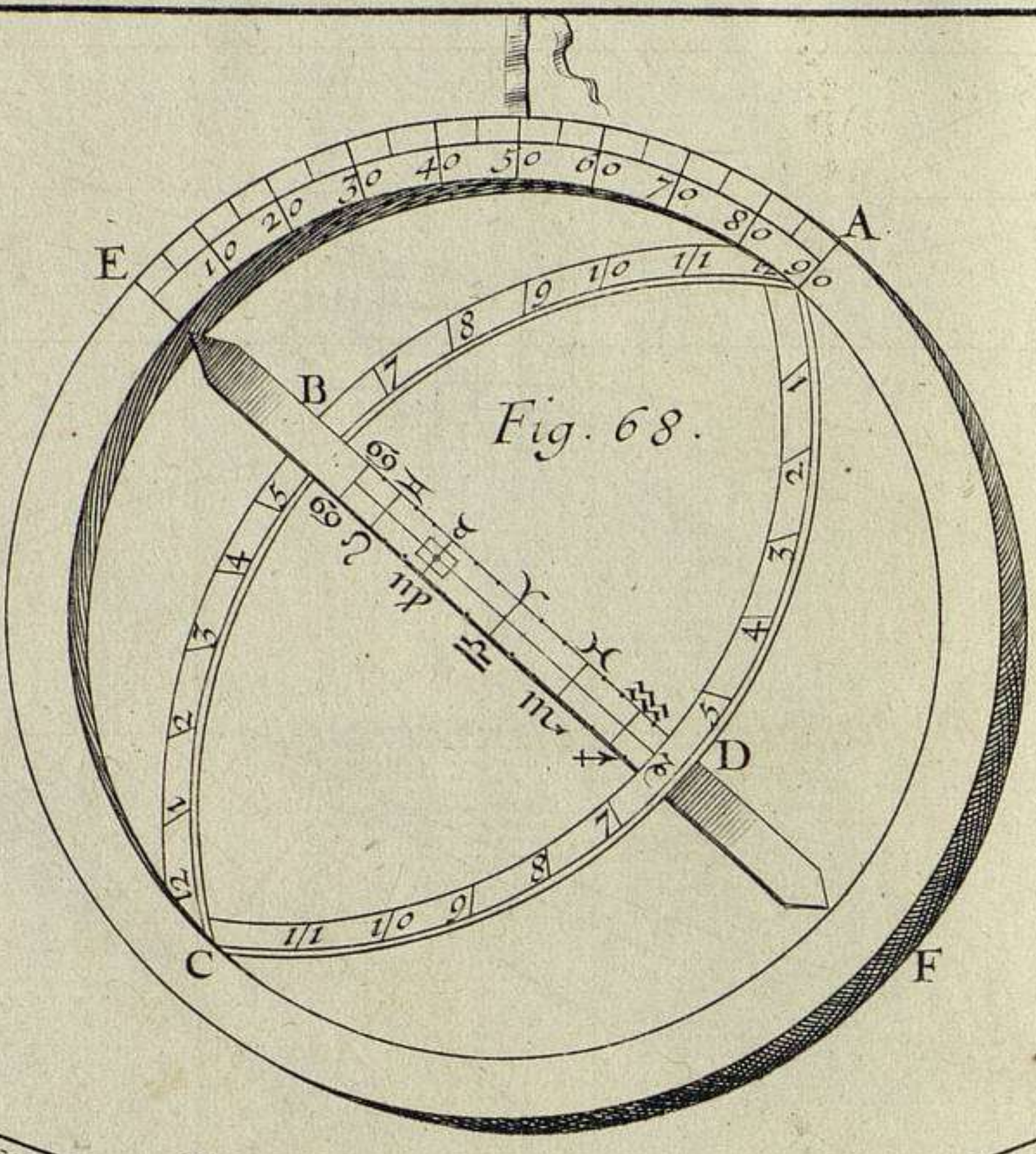
2011 Ministerio de Cultura



2011 Ministerio de Cultura



2011 Ministerio de Cultura







Berey fecit—

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

Fig. 70

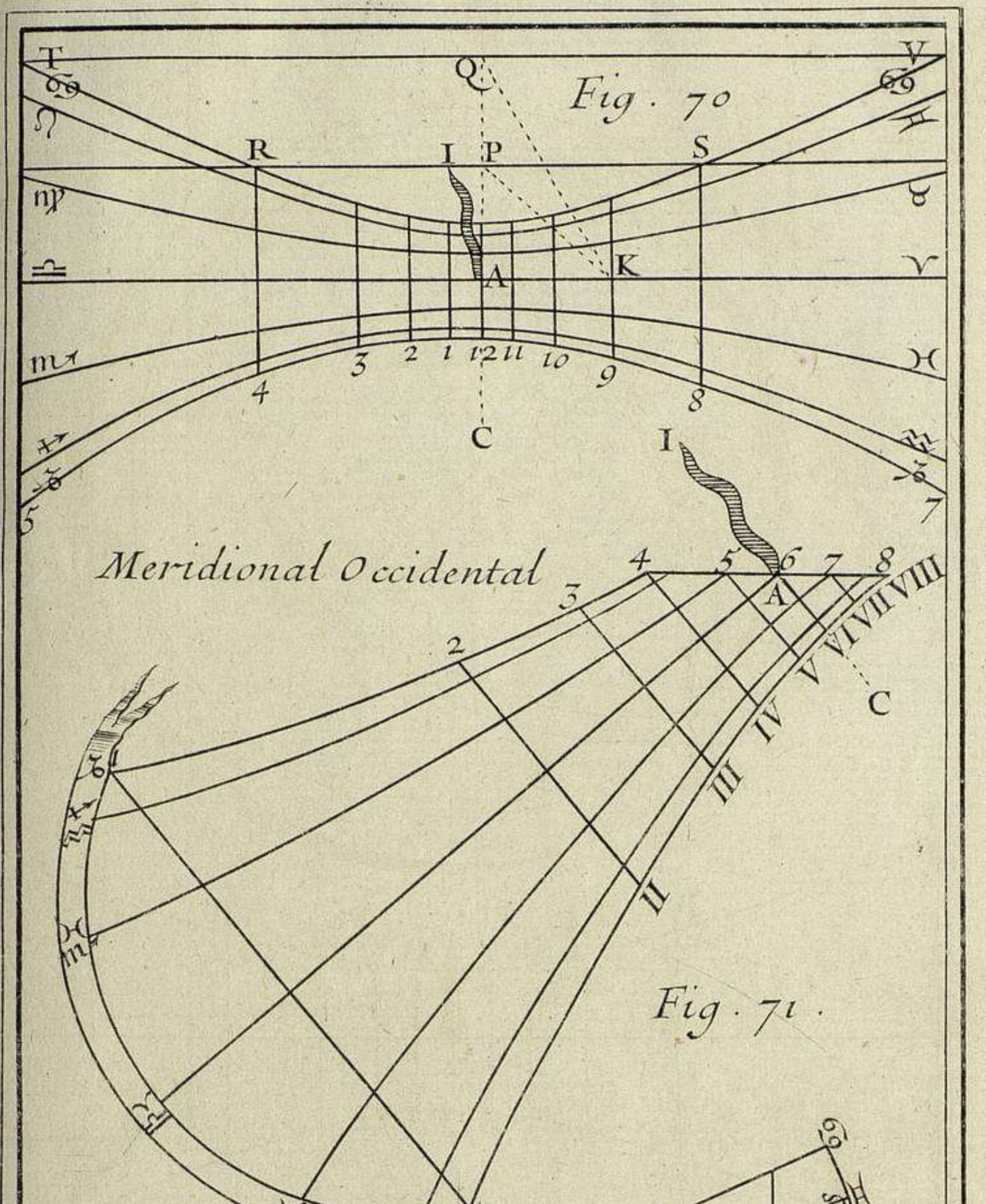
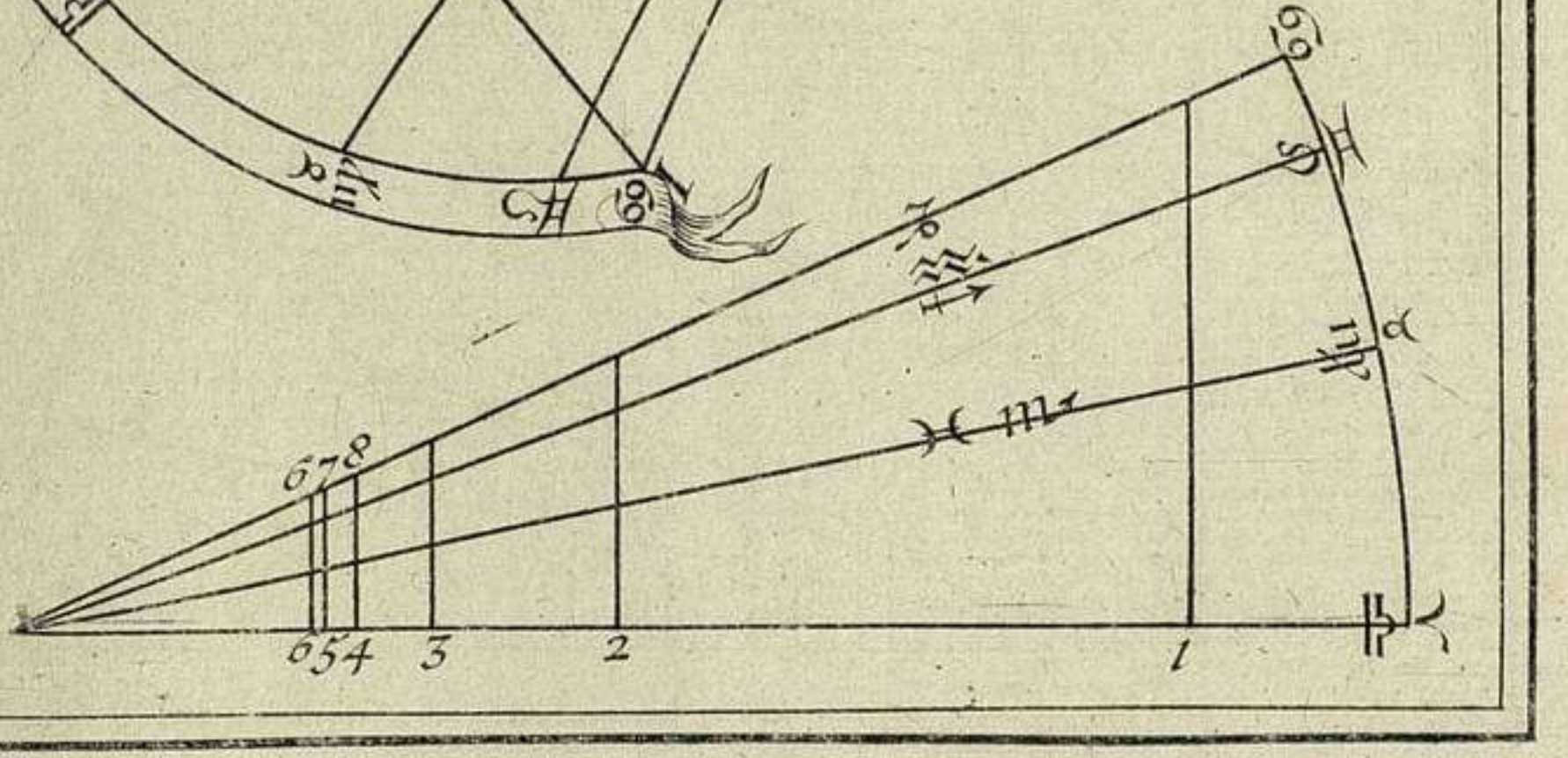
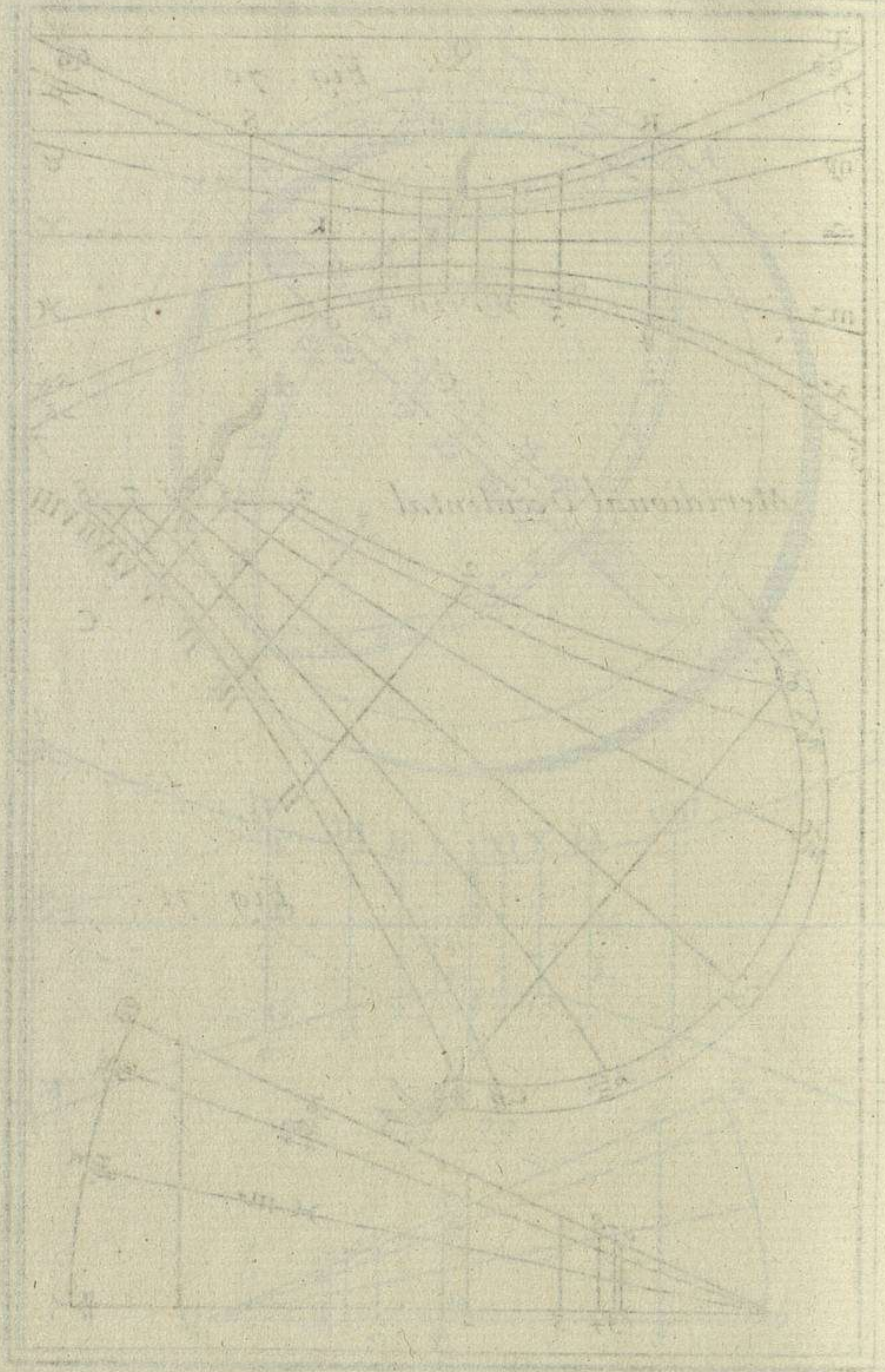



Fig. 71.




BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
2011 Ministerio de Cultura



2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

Fig. 72.

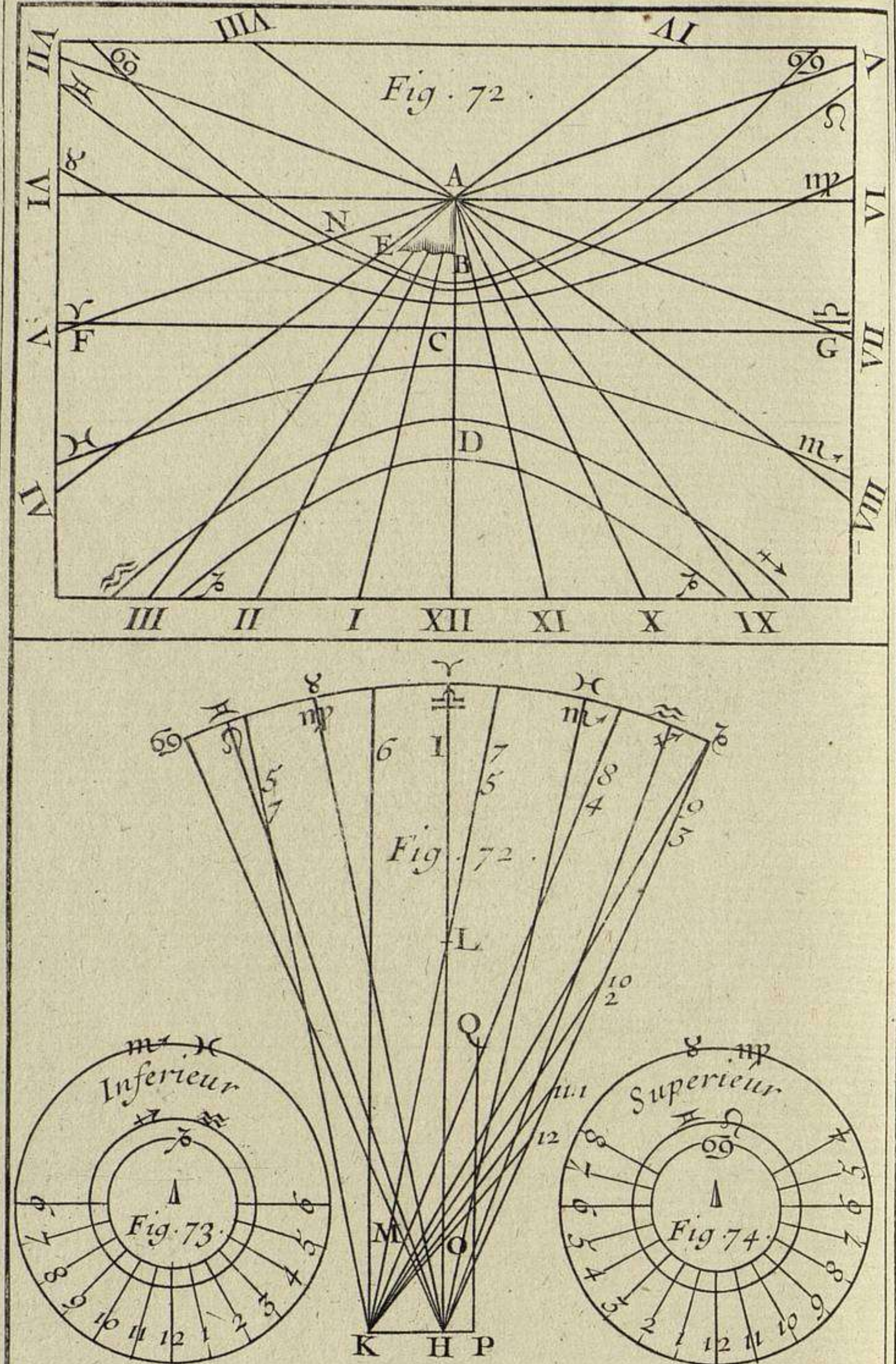



Fig. 73.

Fig. 74.

Fig. 72.

Berey fecit—.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

Fig. 75.

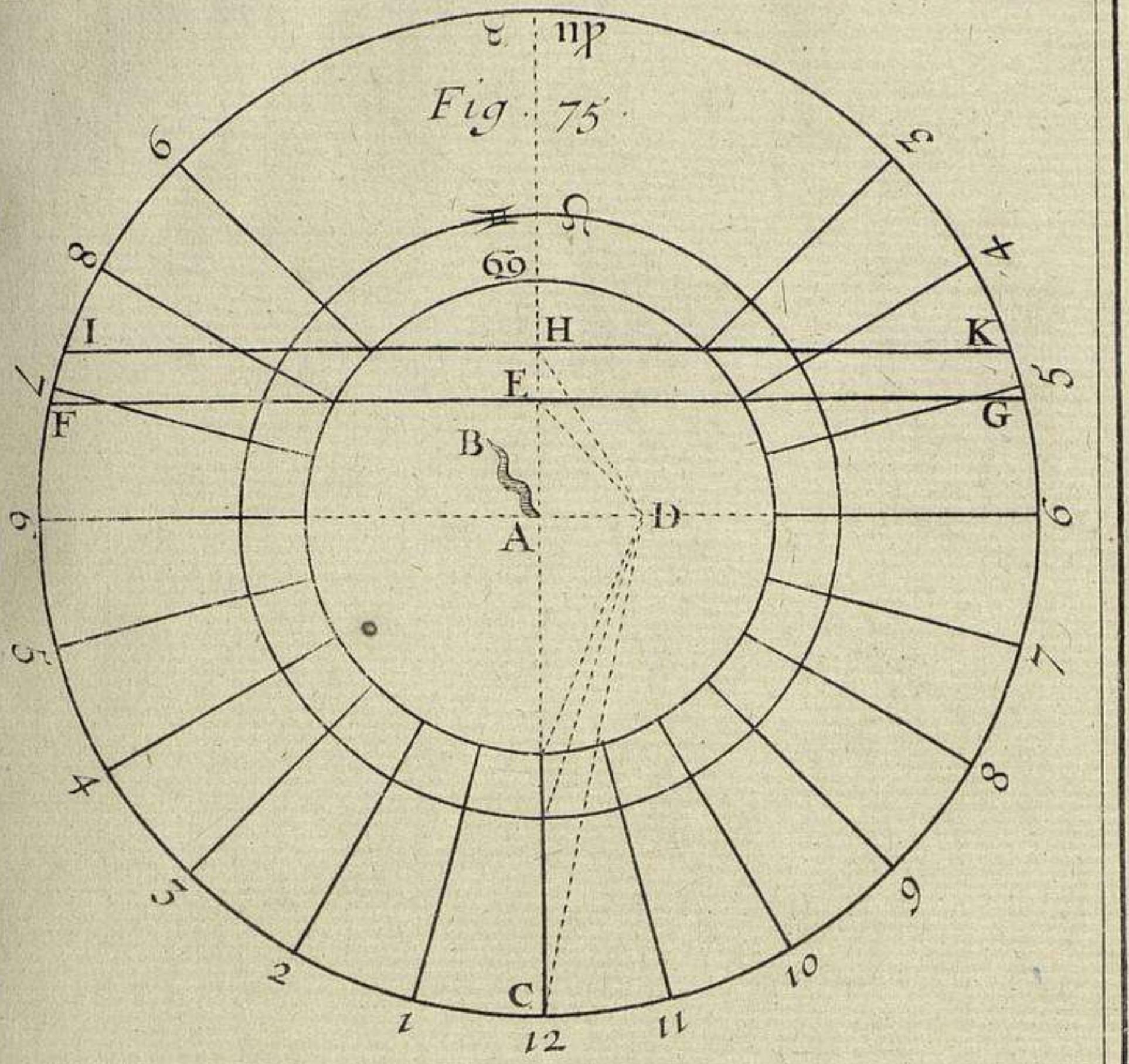
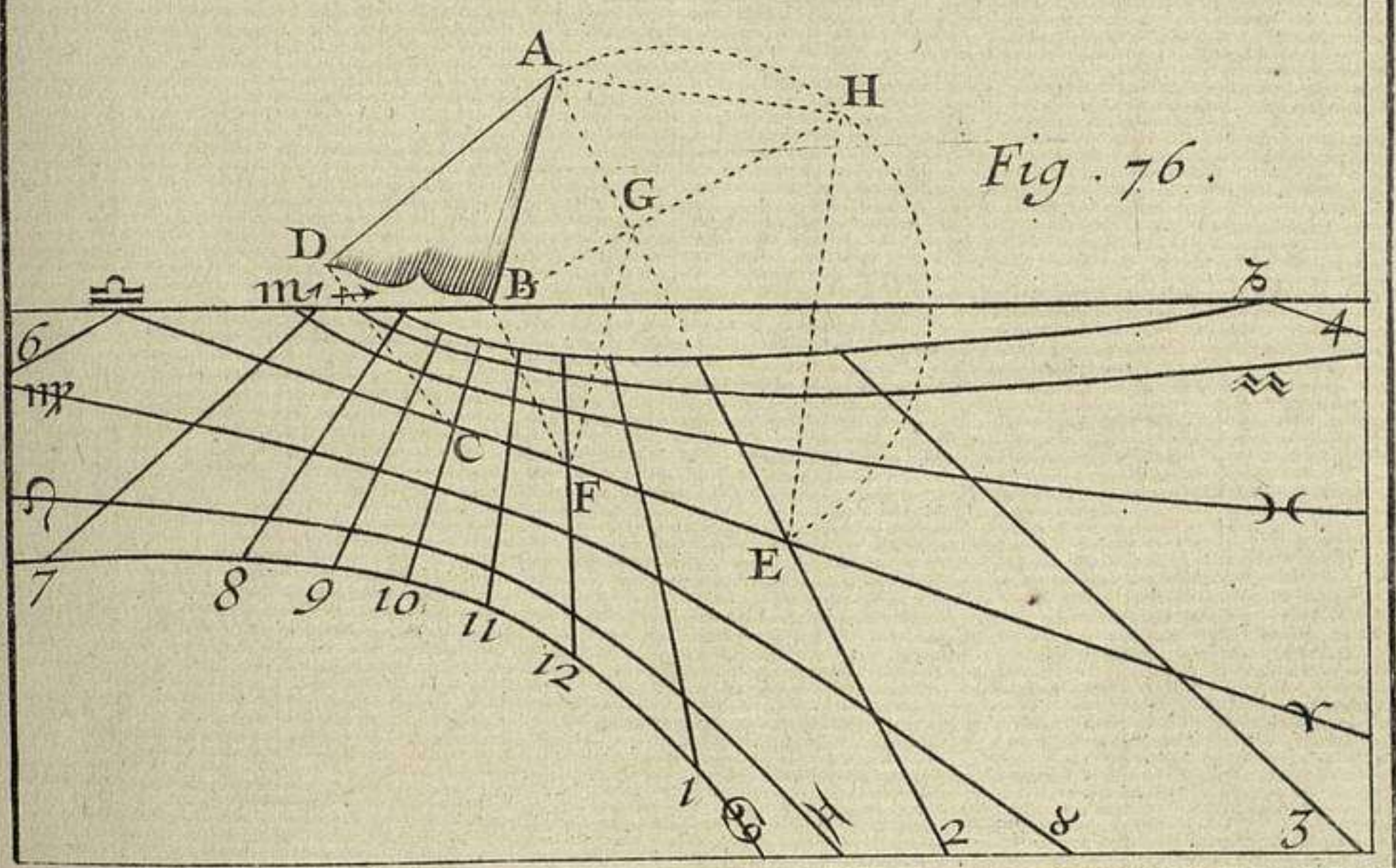
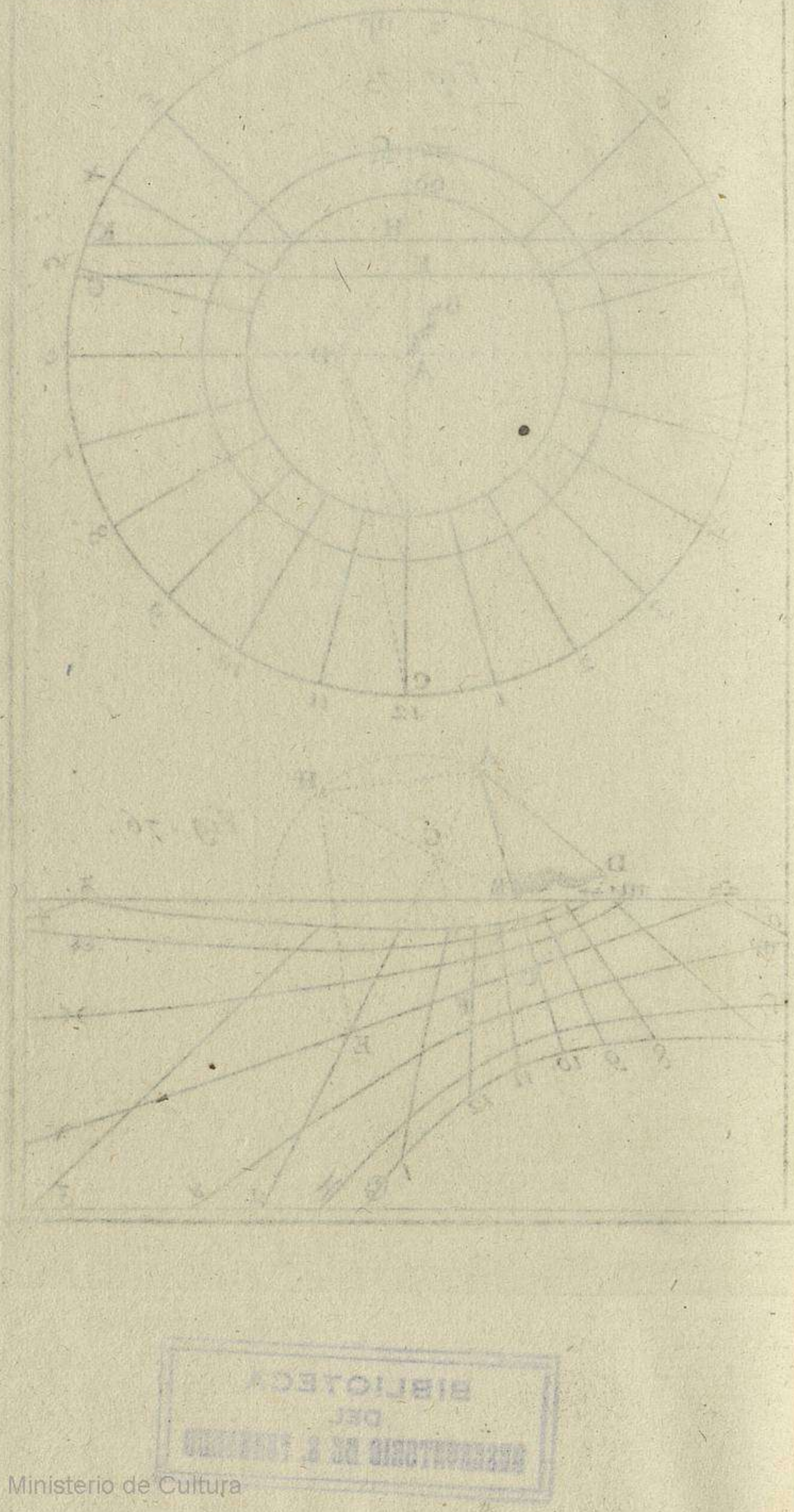



Fig. 76.




BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
2011 Ministerio de Cultura



BIBLIOTECA
DEL
REAL MONASTERIO DE EL ESCORIAL

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

Fig. 77.

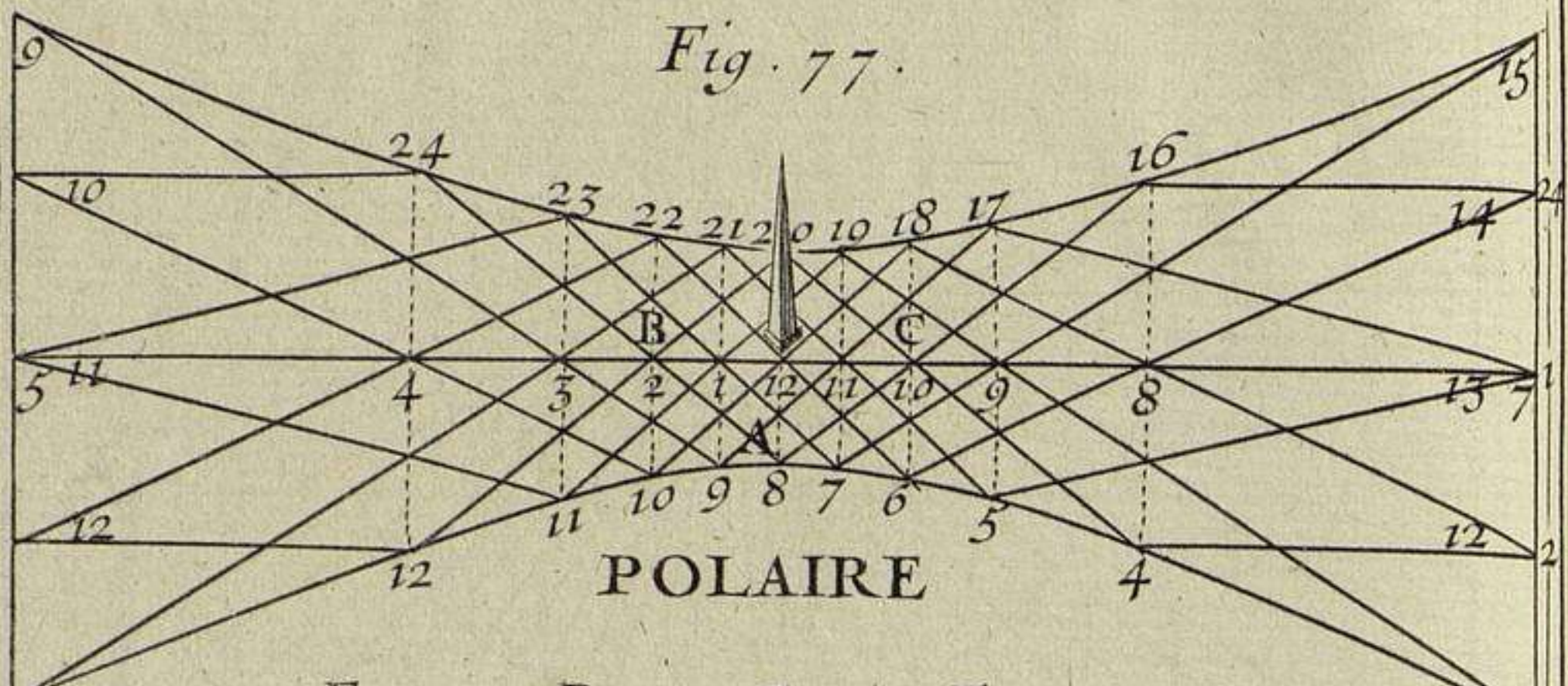



Fig. 78.

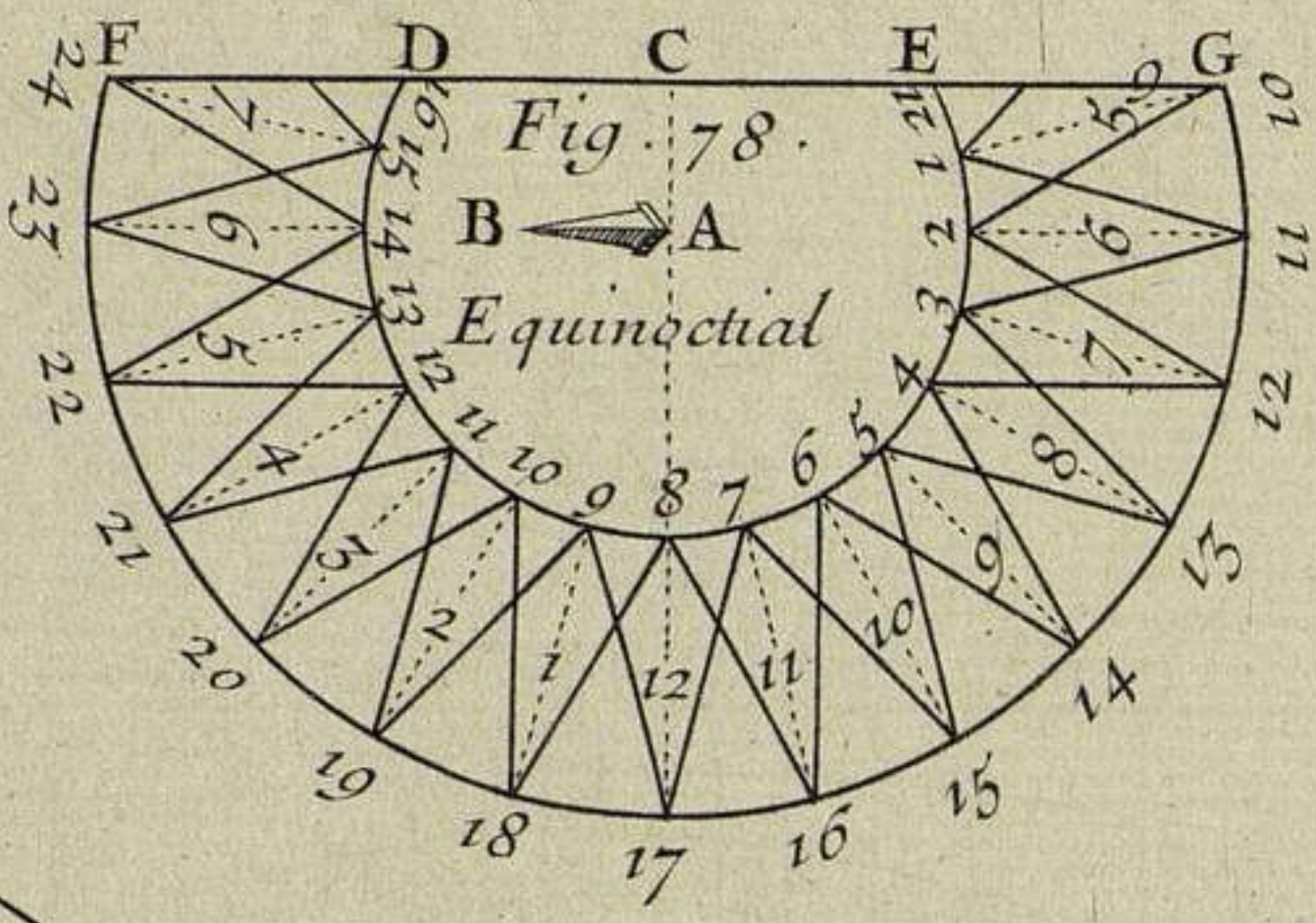
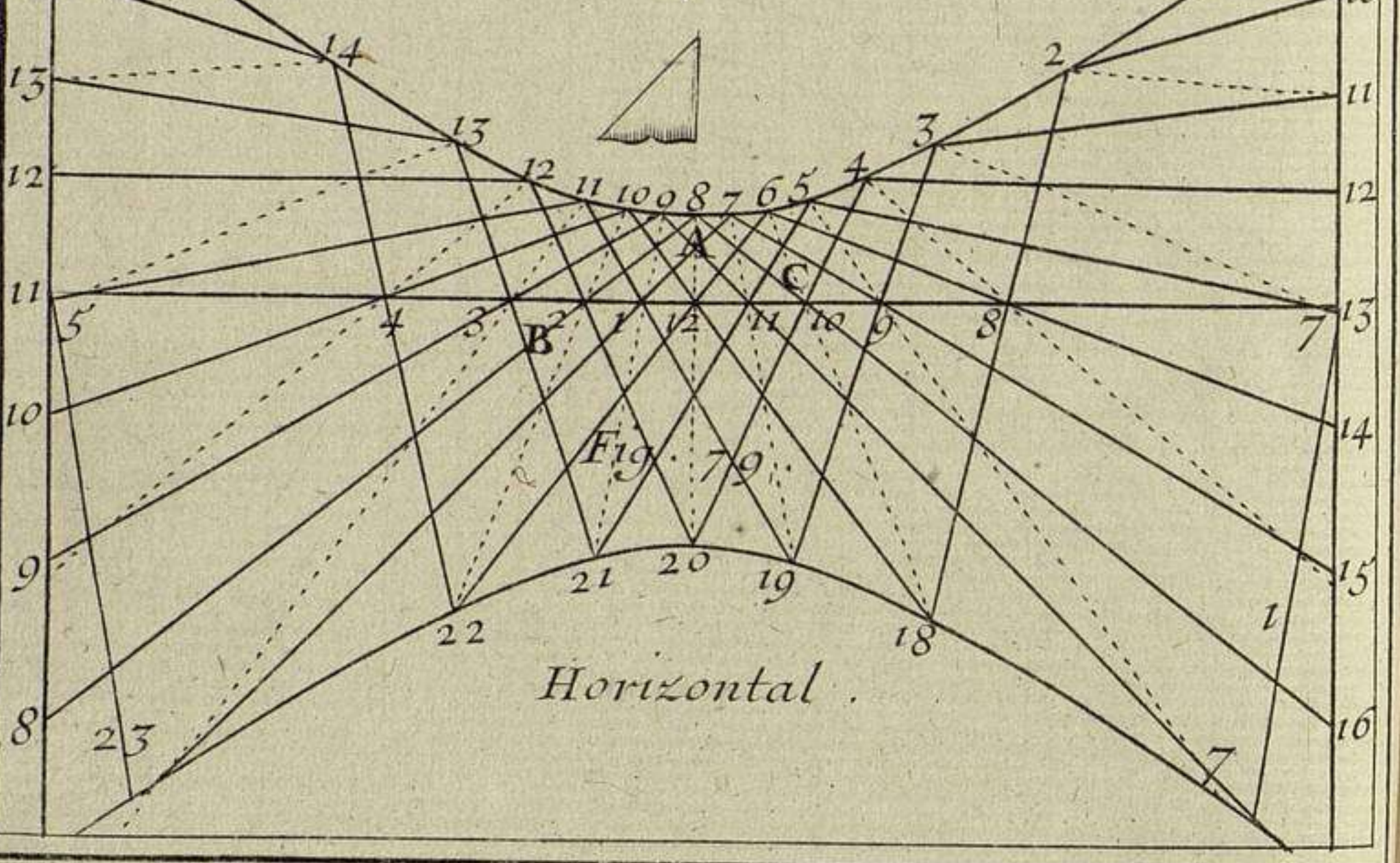



Fig. 79.




Berey fecit—

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

2011 Ministerio de Cultura

Fig. 80.

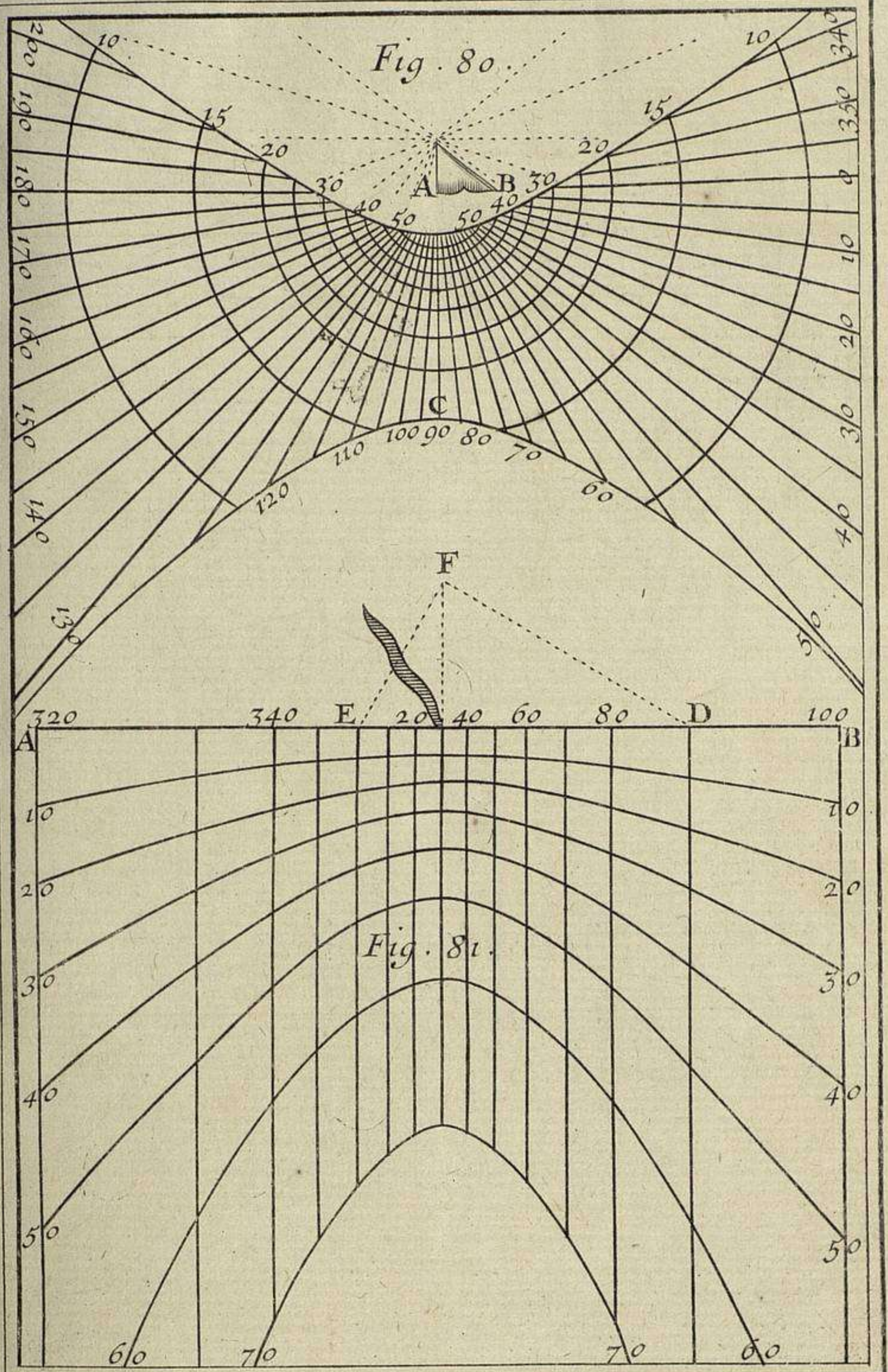



Fig. 81.

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO
2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura

BIBLIOTECA
DEL
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO

.2011 Ministerio de Cultura

2011 Ministerio de Cultura



Obs
Núm
Real Ob
2011 Ministerio de Cultura

491

# COURS DE MATHEMA

## TOM V

Observatorio de Marina
BIBLIOTECA
Núm. 10

Real Observatorio de la Armada
BIBLIOTECA
00010
.....

2011 Ministerio de Cultura