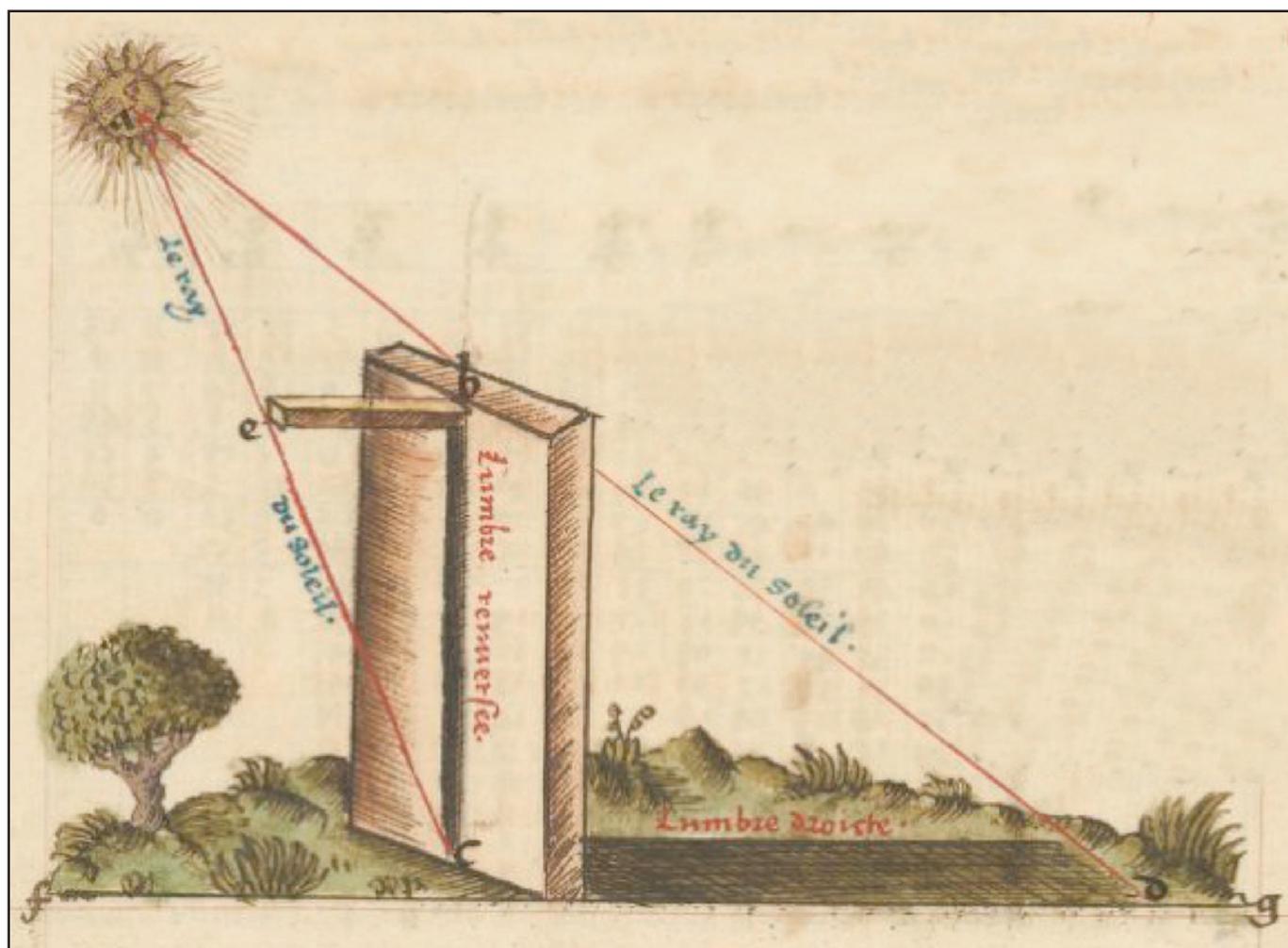


# La dimensione dell'ombra

proiezioni parallele tra '500 e '600



O. FINÉ, *La sphère du monde proprement dit cosmographie...*, 1549 (manoscritto)

## “Prospettive soldatesche”

Nel corso del cinquecento era difficile utilizzare metodi di rappresentazione diversi dalla prospettiva centrale, scoperta da Filippo Brunelleschi e teorizzata per primo da Leon Battista Alberti il secolo precedente.

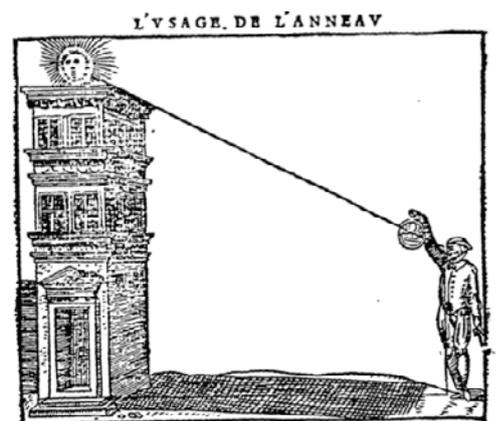
L'unico caso di utilizzo sistematico del disegno obliquo, per utilizzare il termine usato da Massimo Scolari<sup>1</sup> per identificare la rappresentazione assonometrica, è quello della “prospettiva soldatesca” con cui gli ingegneri-soldati del cinquecento disegnano fortezze e altre opere difensive. Nel 1564 Giacomo Castriotto<sup>2</sup> contrappone esplicitamente la proiezione parallela alla prospettiva parallela: «Non pensi alcuno in queste mie opere vedere modi o regole di prospettiva, l'una per non essere professione di soldato non le saprei fare; l'altra perché li scorci che vi che vi andrebbero, l'huomo levarebbe troppo dalle piante; però in esse piante, e profili consisterà il tutto di queste opere e questa si dirà prospettiva soldatesca». Altri trattatisti come Lorini, Romano e Belici descrivono questo metodo di rappresentazione nei loro scritti, perseverando nell'uso improprio del termine prospettiva riferendosi ad una proiezione parallela obliqua e segnalandone allo stesso tempo la diversità metodologica e funzionale. «Serve alla pratiche perché avevo bisogno di vedere la cosa tutta intera, spiccata, misurata, qual co le seste si possa trovare la verità precisamente»<sup>3</sup>.

Ma è ovvio che tutte le motivazioni per cui questo metodo di rappresentazione viene preferito dagli ingegneri militari (prima tra tutte la misurabilità dei disegni), non basta per dare al metodo uno *status* pari a quello della prospettiva artificiale. Lo spazio antropocentrico rinascimentale è quello proprio della prospettiva, divenuta “forma simbolica” di un'intera epoca e bloccando quindi la teorizzazione di altre forme di rappresentazione per almeno un secolo dalla sua scoperta.

## La misura dell'ombra

A partire dalla seconda metà del cinquecento, contemporaneamente all'introduzione delle prime prospettive soldatesche, vi è anche un tentativo di teorizzazione del disegno obliquo che cerca di dare a questa forma di rappresentazione uno statuto scientifico. Ma per comprendere l'assonometria è necessario spostare il punto di vista della rappresentazione dall'occhio umano al sole. La rivoluzione copernicana, prima che nel campo della rappresentazione, avviene in quella del rilievo. Nel 1540, appena otto anni dopo la pubblicazione del *De revolutionibus orbium coelestium* di Niccolò Copernico, Oronce Finé, che pure sosteneva la centralità della Terra nell'universo, osserva che «si la dicte halteux du soleil est precisemet de 45 deგრés, alors tous corps ombreux sont egaulx a leurs ombres tant droictes que remmerseés»<sup>4</sup>.

A considerazioni simili arriva anche Gemma Frizon, che nel 1556<sup>5</sup> spiega come «trouer la hateur de chacune chose par l'ombre». Ad esempio «car si sont le 12 adonc les ombres de toutes choses son egales à leurs choses: et portant si vous mesurez par pieds l'ombre, et vous mesourez aussi la hauteur de la chose estre de mesme quantité». È questo il caso delle ombre a 45°: approssimando infatti la latitudine di Parigi (48° 50') il



G. FRIZON, *Les principes d'astronomie*, Parigi 1556, p.89

1 M. SCOLARI, *Il disegno obliquo. Una storia dell'antiprospectiva*, Venezia 2005

2 G. MAGGI, J. CASTRIOTTO, *Della fortificazione delle Città*, Venezia 1564 citato in M. SCOLARI, *Il disegno obliquo*, op. cit.

3 G.B. BELICI, *Nuova invention di fabbricar fortezze...*, Venezia 1598 citato in M. SCOLARI, *Il disegno obliquo*, op. cit.  
O. FINÉ, *La sphère du monde proprement dit cosmographie...*, 1549, manoscritto, Houghton Library, Harvard University, Cambridge, Mass., p. 52 ss. (<http://pds.lib.harvard.edu/pds/view/18260773>) Il passo è anche citato da MASSIMO SCOLARI (*Il disegno obliquo*, op. cit.) in una versione molto simile tratta dall'edizione a stampa della stessa opera (Parigi, 1551, p. 43): «si la ditte ombre du soleil est precisement de 45° degrez, alors tout corps ombreux sont egaux a leurs ombres tant droittes que verses».

5 G. FRIZON, *Les principes d'astronomie*, Parigi 1556, p. 89 ss. (<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1077479>)

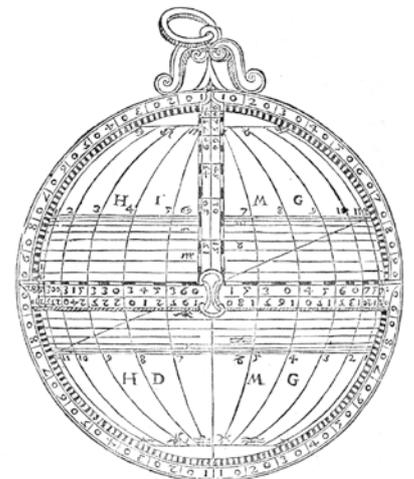
sole agli equinozi è inclinato a 45° e la misura dell'ombra è la stessa dell'oggetto illuminato dal sole.

A considerazioni simili in realtà erano già arrivati gli antichi. Diogene Laerzio<sup>6</sup>, riportando quello che scriveva Ieronimo di Rodi, scrive che Talete aveva misurato le Piramidi guardando la loro ombra e calcolando quando questa fosse della stessa dimensione della loro altezza. Vuole la leggenda, infatti, che Talete viaggiando per l'Egitto fu attirato dalla mole sorprendente della Piramide di Cheope, e il faraone Amasis, giunto a conoscenza della fama del sapiente, lo sfidò a dargli la misura corretta dell'altezza. Racconta Plutarco<sup>7</sup> che il Faraone fu « stupefatto del modo in cui [Talete avesse] misurato la piramide senza il minimo imbarazzo e senza strumenti. Piantata un'asta al limite dell'ombra proiettata dalla piramide, poiché i raggi del sole, investendo l'asta e la piramide formavano due triangoli, [aveva] dimostrato che l'altezza dell'asta e quella della piramide stanno nella stessa proporzione in cui stanno le loro ombre».

### ***Infinita distantia absistere***

Le proiezioni parallele si basano sul concetto di centro di vista posto ad una distanza infinitamente lontana dal quadro di rappresentazione. Il concetto di punto improprio sarà teorizzato solo da Desargues nel 1639<sup>8</sup>. Nel cinquecento la proiezione parallela veniva ancora chiamata prospettiva e la questione dirimente era quindi spiegare dove si collocasse l'occhio. La teorizzazione di questo genere di rappresentazione passa attraverso la cartografia. Guido Ubaldo del Monte nel 1579<sup>9</sup> commenta il Planisfero di Joanne de Rojas<sup>10</sup>. Questo astrolabio è una proiezione ortografica (si veda il paragrafo successivo) in cui la sfera celeste viene proiettata sul coluro dei solstizi da un punto di vista collocato a distanza infinita, con un fascio di raggi proiettanti che sono quindi paralleli anziché convergenti come nella prospettiva lineare. Il Rojas considera però questa rappresentazione una prospettiva vera e propria asserendo che «tutto intero dunque il procedimento, a questo punto, si deduce secondo noi dalla prospettiva». Del Monte riporta l'osservazione di Gemma Frison su dove si collocasse il centro di vista nell'astrolabio di Rojas: «oculus vero in infinitum (si fieri potest) absistat». Ma per Del Monte porre l'occhio ad una distanza infinita equivale a collocarlo da nessuna parte cosa che «ipsi perspectivae repugnat». Il concetto di prospettiva si scontra quindi con quello di piramide visuale con un vertice all'infinito, cioè in un punto improprio.

François D'Aguillon nel 1613<sup>11</sup> dedica l'ultimo dei suoi sei libri sull'ottica alla teoria delle proiezioni. Egli distingue tre tipi di proiezione a seconda della posizione del punto di vista (*oculus*) e del tipo di rappresentazione che producono nel caso della sfera. Nel primo caso il punto di vista è posto ad una distanza infinita, nel secondo è a contatto con un punto della sfera, nel terzo è ad una distanza finita. Come illustra efficacemente Rubens nel fron-



J. DE ROJAS, *Commentariorum in astrolabium...*, Parigi 1550



P.P. RUBENS, *Frontespizio al sesto capitolo di F. AGUILONIUS, Opticorum libri sex*, Anversa 1613

6 DIOGENE LAERZIO, *Vite e dottrine dei più celebri filosofi*, I, I, 6

7 PLUTARCO, *Simposio dei sette sapienti*, II, 147 A

8 G. DESARGUES, *Brouillon projet d'une atteinte aux événements des rencontres d'un cône avec un plan*, Parigi 1639

9 G. DEL MONTE, *Planispherium Universalium theorica*, Pesaro 1579, p. 57 s. (<http://fermi.imss.fi.it/rd/bdv?bdviewer@selid=1963437>)

10 J. DE ROJAS, *Commentariorum in astrolabium...*, Parigi 1550 citato in CAMEROTA F. (a cura di), *Nel segno di Masaccio. L'invenzione della prospettiva*, Firenze 2002

11 F. AGUILONIUS, *Opticorum libri sex*, Anversa 1613, p. 503 ss. (<http://fermi.imss.fi.it/rd/bdv?bdviewer/bid=395712>)

tespizio del libro, uno dei principali usi delle proiezioni è quello della rappresentazione della Terra sul piano. Il primo caso che viene analizzato, quello da un punto di vista all'infinito (lo stesso utilizzato da Rojas nel suo astrolabio), viene chiamato da D'Aguillon proiezione ortografica: «hoc projectionis generis in quo oculus a re infinite abesse sopponitur, prae ceteris ingeniosissimum et, atque ad plurimum usus necessarium». La proiezione ortografica viene usata per la prima volta da Ipparco nel II secolo a.C. in una meridiana usata per determinare la posizione del sole all'alba e al tramonto; lo stesso strumento è descritto anche da Vitruvio<sup>12</sup> con il nome di analemma. Ma D'Aguillon per la prima volta spiega che questo genere di rappresentazione può essere usato non solo per «circuli qui in caelesti sphaera sunt» ma anche per «aedificia, et quaecumque libuerit describenda occurrunt». La proiezione ortografica dalla cartografia passa ad essere teorizzata anche come rappresentazione architettonica.

Come già avevano fatto del Monte e Frizon, anche D'Aguillon mostra come nelle proiezioni ortografiche «radios ducere convenit parallelas». E poiché i raggi sono condotti «cum parallelas rectas lineas» secondo la definizione di Euclide allora «numquam concurrunt». Ma quindi se i raggi sono paralleli allora «nulla habita oculi ratione». D'Aguillon però, a differenza dei suoi predecessori, non è altrettanto condizionato dalla teoria della prospettiva: per la prima volta viene ammesso che le leggi della proiezione parallela (qui chiamate *orthographicae projectiones*) siano diverse da quelle dell'ottica e della prospettiva lineare.

### “L'occhio del sole”

Piero Accolti nel 1625 pubblica *L'inganno degli occhi*<sup>13</sup> un saggio sulla prospettiva, in cui si occupa anche di teoria delle ombre. Nell'ultimo capitolo troviamo una particolare descrizione di quella che è chiamata oggi assonometria obliqua cavaliera come «una rappresentazione di quella precisa veduta di qualsivoglia dato corpo, esposto all'occhio (per così dire) del sole quale ad esso sole gli si rappresenta in veduta». Se l'occhio (umano) ad una distanza infinita non era concepibile agli antichi trattatisti, Accolti utilizza “l'occhio del sole” per rappresentare la realtà. «Così intendiamo dover essere il suddetto disegno, per rappresentazione di veduta del Sole, terminato con linee, e lati paralleli, non occorrenti a punto alcuno di Prospettiva». Con Accolti la proiezione parallela si separa definitivamente dalla prospettiva lineare rinascimentale. Il sole diventa il punto di vista (improprio) e l'ombra diventa quindi la corretta rappresentazione della realtà sul piano.

---

12 VITRUVIO, *De architectura*, IX, 1

13 P. ACCOLTI, *Lo inganno degli occhi*, Firenze 1625, p. 138 ss. (<http://fermi.imss.fi.it/rd/bdv?/bdviewer/bid=377200>)

## Bibliografia

- CAMEROTA F. (a cura di), *Nel segno di Masaccio. L'invenzione della prospettiva*, Firenze 2002
- CANDITO C., *Le proiezioni assonometriche*, Firenze 2003
- CANDITO C., *Il disegno e la luce. Fondamenti e metodi, storia e nuove applicazioni delle ombre e dei riflessi nella rappresentazione*, Firenze 2011
- ODIFREDDI P., *Una via di fuga. Il grande racconto della geometria moderna*, Milano 2011
- SCOLARI M., *Elementi per una storia dell'axonometria*, in «Casabella» , n. 500, 1984
- SCOLARI M., *Il disegno obliquo. Una storia dell'antiprospectiva*, Venezia 2005
- SNYDER J.P., *Flattening the earth. Two thousands years of map projections*, Chicago 1993

## **Allegati**

ORONCE FINÉ, *La sphère du monde proprement dit cosmographie...*, 1549, manoscritto, Houghton Library, Harvard University, Cambridge, Mass., p. 52 ss.  
(<http://pds.lib.harvard.edu/pds/view/18260773>)

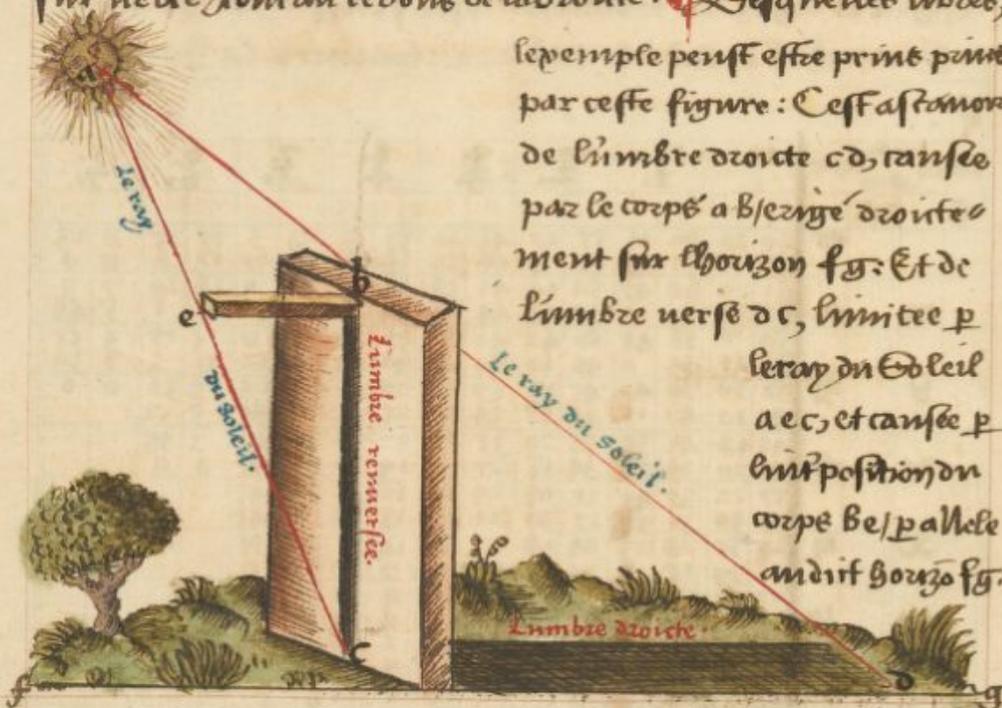
## Le iij. liure,

du Soleil a l'endroit de l'unq et de l'autre. Et pour les degres qui sont entre deux nombres, fault prendre le plus prochain.

Des ombres droictes, et renuersee, et de leur proportion et diuersite, Chapitre VIII.

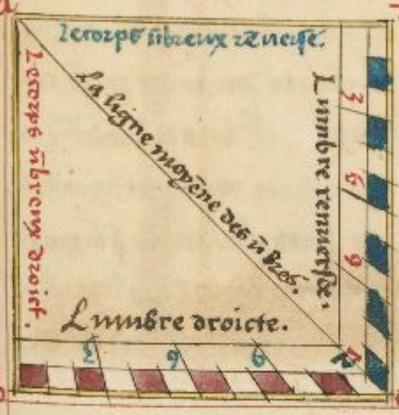
**L**es ombres finalement, desquelles est apresent question, sont les ombres des corps solides et opaques exposees contre le Soleil: dont les unes sont appellees ombres droictes, et les autres ombres renuersee. L'ombre droicte est celle qui est causee par l'interposition des corps ombreux eriges droitement sur l'horizon: Et l'ombre renuersee est celle qui promient de tout corps ombreux diffant egallement d'indict horizon. Tellement que l'ombre droicte est droitement estendue au long de la platte forme horizontale; et l'ombre renuersee, perpendiculerement cheant sur icelle tout au rebours de la droicte. Desquelles ombres,

l'exemple peult estre prins par ceste figure: C'est a sçavoir de l'ombre droicte cd, causee par le corps a b erige droitement sur l'horizon fg: Et de l'ombre uerse de c, limitee par le ray du Soleil a ec, et causee par l'interposition du corps be parallele au dit horizon fg.



Il est doncq̄s manifeste, que les ombres droictes sont infie-  
 mies, et les ombres renuersee nullles, quand le Soleil lieue et  
 quand il couche: Et que les ombres droictes descroissent petit  
 a petit depuis Soleil levant iusques a mydi, et croissent propor-  
 tionalamet depuis mydi iusques a Soleil couchant: Et les ombres  
 renuersee au contraire. Telle met que la moindre ombre droite  
 qui puisse aduenir le iour propose, et la plus grande ombre ren-  
 uersee: est a l'heure de mydi. Et conuient noter, que le So-  
 leil estant eslene sur l'horizon plus de 45 degres, tout corps om-  
 breux droitemet se iuge sur ledict horizon, sur monte son ombre  
 droite: et toute ombre renuersee, sur monte le corps dont elle  
 est causee. Et quand le Soleil est eslene moins de 45 degres,  
 il aduient le contraire: Car l'ombre droite excede le corps  
 ombreux dont elle est causee, et le corps ombreux son ombre  
 renuersee. Mais si ladicte haulteur du Soleil est precisemet  
 de 45 degres, alors tout corps ombreux sont egalz a leurs om-  
 bres tant droictes que renuersee.

De laquelle egalite est  
 extract le quarré geometriq̄, que l'on met es quadrans, ou au doz  
 de Laffrolabe; par lequel quarré on mesure moyennat les ombres  
 ou lignes insuelles representans lesdictes ombres, toutes lon-  
 guens / haulteurs / et profundites. Car les deux costes du quarré,



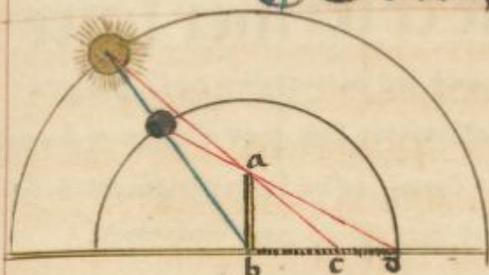
qui conuient a droit angle au ceste  
 de l'instrument, representent deux corps  
 ombreux egalz l'un a l'autre: co-  
 me sont le costes ab / et ad, de ceste p-  
 sente figure. Et les autres deux co-  
 stes, representent les deux ombres egal-  
 les ausd corps ombreux: l'un la droite  
 come le coste bc, et l'autre renuersee

## **¶** Le iiii. liure,

comme le coste cd de ladicte figure. Lesquelz costes, on diuise communement en 12 parties egales; ou en 60, qui contiennent cinq fois 12. ¶ Les geographes ne usent toute fois, que des nombres droictes meridienues: pour cognoistre en quelle partie du Monde sont les lieux sur terre, et combien il diffent de Lequinocetial. Comme il sera dit en son propre lieu. Lesquelles nombres meridienues, uariant moins environ les solstices, que autour des equinoxes: come les haulteurs du Soleil. ¶ Il sensuyt consequentement des choses dessusdictes, que en ladicte sphere, ou entre Lequinocetial et l'ung des deux tropiques: l'ombre meridienne des choses erigees droictement sur la terre, est mille deux fois l'annee, et une partie de ladicte annee inclinee vers septentrion, et l'autre vers la partie australe de la terre. Et sous le dict tropique, ladicte ombre meridienne est pareillement une fois l'annee nulle: Et tout ainsi que sous le tropique de Capricornus elle est toujours inclinee vers la partie australe, aussi sous le tropique de Cancer elle est toujours du coste de septentrion. ¶ Mais hors les tropiques dessus, l'ombre droite meridienne est toujours inclinee vers le pole qui est esleue sur l'horizon: cest adire, toujours septentrionale, ou toujours australe. Et en tous les lieux qui sont sous le cercle arctique, ou antarctique, ou entre leur circumference et le pole du Monde, ou sous l'ung et l'autre pole: L'ombre droite tor ne s'eloigne au tour de l'horizon, que la clarte du iour y est continuee sans aucune obscurite nocturne. ¶ Finablement convient entendre, que le Soleil cause moindres nombres droictes, tant meridienues que autres, que ne fait la Lune: suppose que l'ung soit autant esleue sur l'horizon, come l'autre. Ainsi quil appert par la figure qui sensuyt de l'ombre droite bc/

# De Lesphere.

54.



limitée du ray du Soleil:  
et de l'ombre bd, trausée par  
la Ligne. *L. 10*

Et pour mienly eutédre  
tout ce qui aeste dit, sensuyt

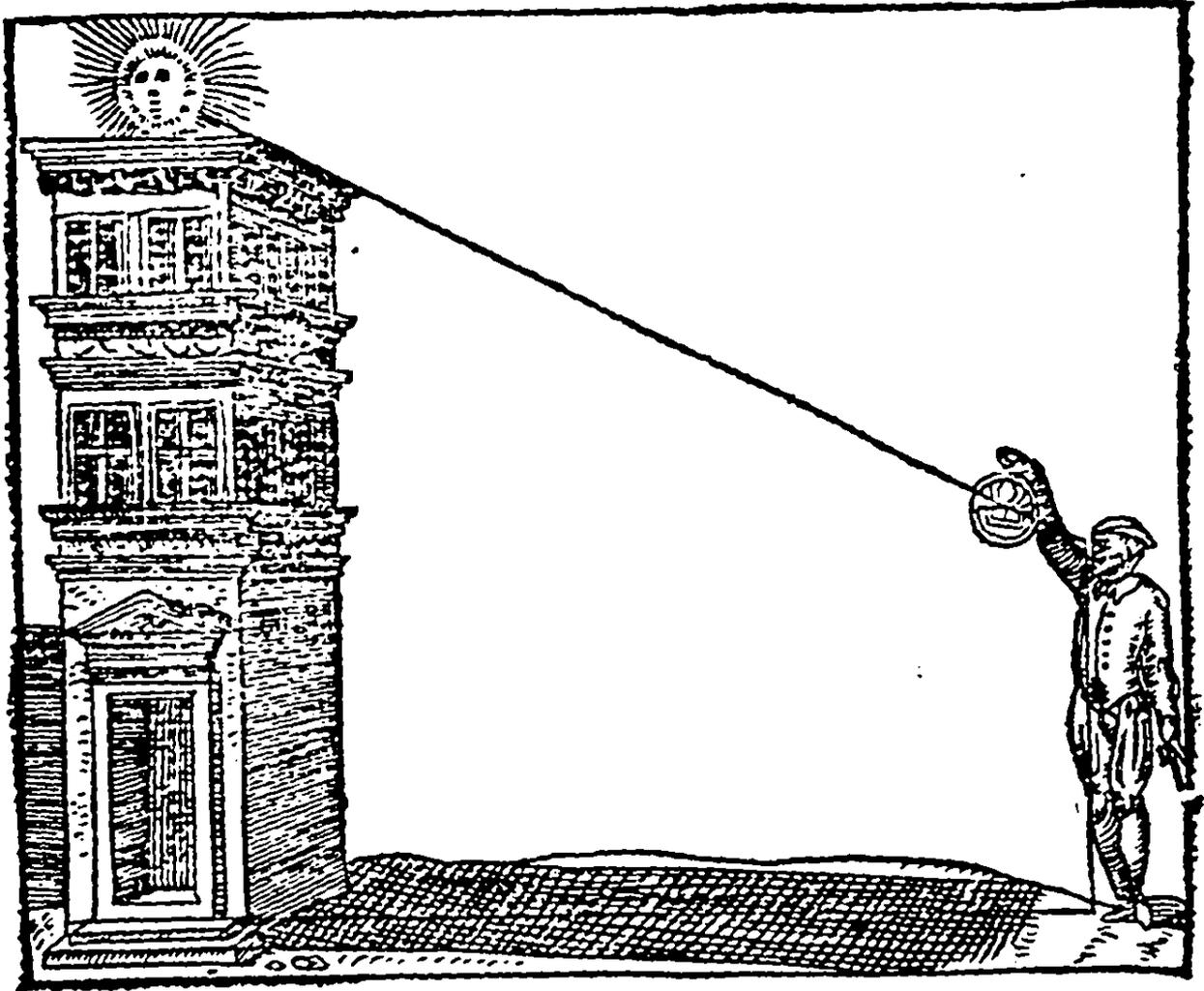
la table des nombres, en telles parties dont le corps ombreux est 12;  
selon les haughteurs du Soleil, depuis 1. degré insques a 90. En la  
quelle table, les degrés des haughteurs qui descendent du haugt  
en bas, seruent pour les ombres droictes: et ceulx qui montent  
du bas en haugt, pour les ombres reuerses. Le reste est clez de soy.

La haughte du soleil.		L'ombre droite.		La haughte du soleil.		L'ombre droite.		La haughte du soleil.		L'ombre reuersee.	
deg.	deg.	deg.	m.	deg.	deg.	deg.	m.	deg.	deg.	deg.	m.
0	90	ombre minie.		30	60	20	47	60	30	6	56
1	89	695	44	31	59	19	58	61	29	6	39
2	88	343	39	32	58	19	12	62	28	6	23
3	87	228	57	33	57	18	29	63	27	6	7
4	86	171	37	34	56	17	47	64	26	5	51
5	85	137	9	35	55	17	8	65	25	5	36
6	84	114	10	36	54	16	30	66	24	5	21
7	83	97	44	37	53	15	52	67	23	5	6
8	82	85	28	38	52	15	21	68	22	4	51
9	81	75	46	39	51	14	49	69	21	4	36
10	80	68	3	40	50	14	18	70	20	4	22
11	79	61	44	41	49	13	48	71	19	4	8
12	78	56	27	42	48	13	20	72	18	3	54
13	77	51	59	43	47	12	52	73	17	3	40
14	76	48	8	44	46	12	26	74	16	3	26
15	75	44	46	45	45	12	0	75	15	3	13
16	74	41	51	46	44	11	35	76	14	3	0
17	73	39	15	47	43	11	11	77	13	2	46
18	72	36	54	48	42	10	48	78	12	2	32
19	71	34	51	49	41	10	26	79	11	2	20
20	70	32	58	50	40	10	4	80	10	2	7
21	69	31	16	51	39	9	43	81	9	1	54
22	68	29	42	52	38	9	22	82	8	1	41
23	67	28	16	53	37	9	3	83	7	1	28
24	66	26	57	54	36	8	43	84	6	1	16
25	65	25	44	55	35	8	24	85	5	1	3
26	64	24	37	56	34	8	6	86	4	0	50
27	63	23	35	57	33	7	48	87	3	0	38
28	62	22	34	58	32	7	30	88	2	0	25
29	61	21	40	59	31	7	13	89	1	0	12
30	60	20	47	60	30	6	56	90	0	0	0
La haughte du soleil.		L'ombre reuersee.		La haughte du soleil.		L'ombre reuersee.		La haughte du soleil.		L'ombre reuersee.	

La fin du quatriesme Livre. *L. 10*

GEMMA FRIZON, *Les principes d'astronomie*, Parigi 1556, p. 89 ss.  
(<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1077479>)

## L'USAGE DE L'ANNEAU



Pour trouver la hauteur de chacune  
chose par l'vmbre.

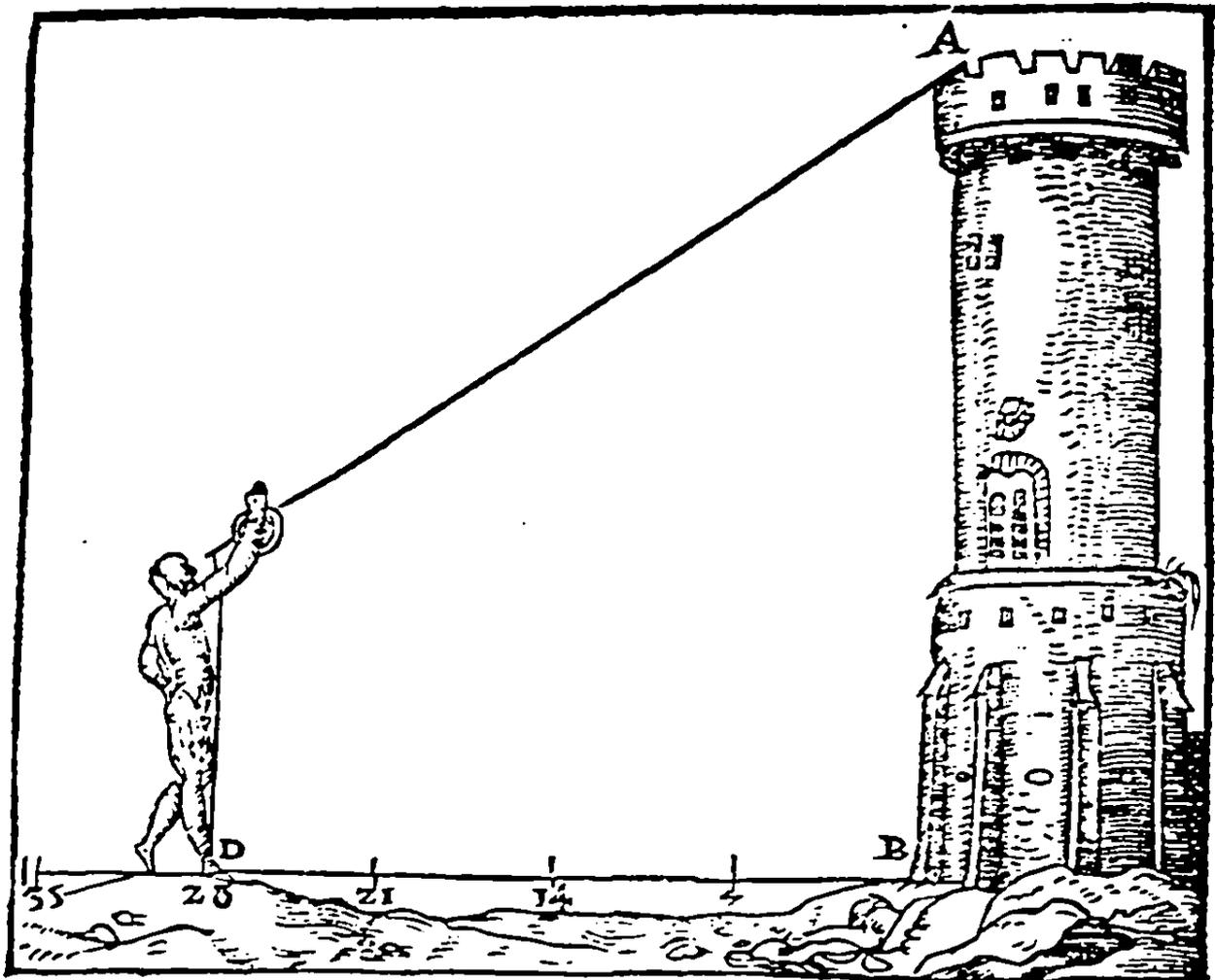
CHAP. 13.

**D**Edans l'interieur cercle d'un costé & de l'autre du Pole de l'anneau, auons mis douze parties inegales, lesquelles nous seruent pour mesurer. Et en aucuns anneaux ces mesmes parties sont mises au costé de l'anneau exterieur. Donc luyfant le Soleil s'il te plaist par l'vmbre

l'ombre mesurer la hauteur d'aucune chose: fermant l'anneau pèdez le de vostre main par vn fillet, qui pourra marcher par les degrez et parties de la scala, ou de l'eschelle (ainsi les appellons) ça & là. Tournez après l'anneau du costé vers le Soleil, & faiçtes marcher le fillet par diuerses parties de l'eschelle, jusques autant que le Soleil iette l'ombre de l'vne pinnule droitement à l'autre: & alors regardez diligemment la partie de ladiçte eschelle, laquelle est touchée par le fillet. Car si sont les 12. donc les ombres de toutes choses sont égales à leurs choses. & pourtant si vous mesurez par pieds l'ombre, & vous direz aussi la hauteur de la chose estre de mesme quantité. Mais si le fillet estoit tourné entre les degrez ou parties trouuées entre les parties plus prochaines de la pinnule, lesquelles s'appellent *umbra recta*: Adonc toute chose dressée ou esleuée perpendiculairement surmonte son ombre, & cela par telle proportion que 12. surmontent les parties esquelles sera le fillet. Si donc le fillet soit en la premiere partie d'*umbra recta*, prenez l'ombre 12. fois: en la 2. 6. fois: en la tierce 4. fois: en la 4. trois fois: en la 5. deux fois: & d'auantage deux quintes parties de l'ombre: en ia 6. deux

## L'USAGE DE L'ANNEAU

foys: en la 7. vne foys, & 5. septiesmes de l'vmbre: en la huitiesme vne et demye: en la neuuesme: vne foys, & la troisieme partie de l'vmbre: finalement si le fillet se treuve sur les 11. prenez l'vmbre vne foys, & l'vnzieme partie de l'vmbre. Ou plus en brief, si tu es Arithmeticien, multiplie la longueur de l'vmbre par 12. & le nombre qui sortira par 12. par les parties esquelles tu as trouué le fillet, tousiours tu trouueras la hauteur de la chose. Mais si le fillet est trouué entre les parties plus esloignées de la pinnule (lesquelles s'apellent *Vmbra versa*) d'autre costé de 12: adonc tousiours les vmbres sont plus longues que leurs choses, & de rechef à telle proportiõ qu'il y a de 12. aux parties esquelles le fillet se treuve. A ce propos donc multipliez la longueur des vmbres par les parties, lesquelles le fillet mostre, & partez le nombre qui viendra par 12. & il sortira la hauteur de la chose, laquelle estoit à mesurer. Comme par exemple. Si le fillet aura noté 7. parties en *vmbra recta*, & l'vmbre de la chose feust de 210. pieds, multipliez 210. par 12. & sortiront 2520. Lesquelles parties par 7. sortent 360 qui est la hauteur de la chose, laquelle contenoit en son vmbre 210. pieds.



La maniere pour trouver la hauteur de  
toutes choses par la veuë seu-  
lement, sans l'vmbre.

CHAP. 14.

**O** N a cognoissance de la hauteur  
de toutes choses par la veue seule-  
ment: tout ainsi que la mode en a  
esté demonstrée de la trouver par  
l'vmbre. Car pèdant l'anneau comme dict est,  
par le fillet esdictes 12. parties, aprochez ou re



G V I D I V B A L D I  
 E' M A R C H I O N I B V S  
 M O N T I S  
 P L A N I S P H A E R I O R V M  
 V N I V E R S A L I V M  
 T H E O R I C A E  
 L I B E R S E C V N D V S.



LETTERIVS planisphærii vniuersalis à Ioanne de Roias editi originem, demonstrationemq; afferre volentes, illud in primis visum est, quæ de huius ortu dicta fuere, paucis perstringantur. quamquam aliqui nō solūm propriam sententiam absquē demonstrationibus confirmatam enunciauerunt, sed quicquid pro huius planisphærii origine aperienda protulerunt, meo quidem iudicio, nedūm diminutè, ac concisè satis, sed & perperam prolatum fuit. nam ipsemet Ioannes de Roias docere volens, vndè suum hoc planisphærium ortum ducat, primo libro sui planisphærii cap. x i. sic inquit.

„ Vniuersa igitur ratio nobis hoc loci à perspectiua trahatur. & quæ sequuntur.

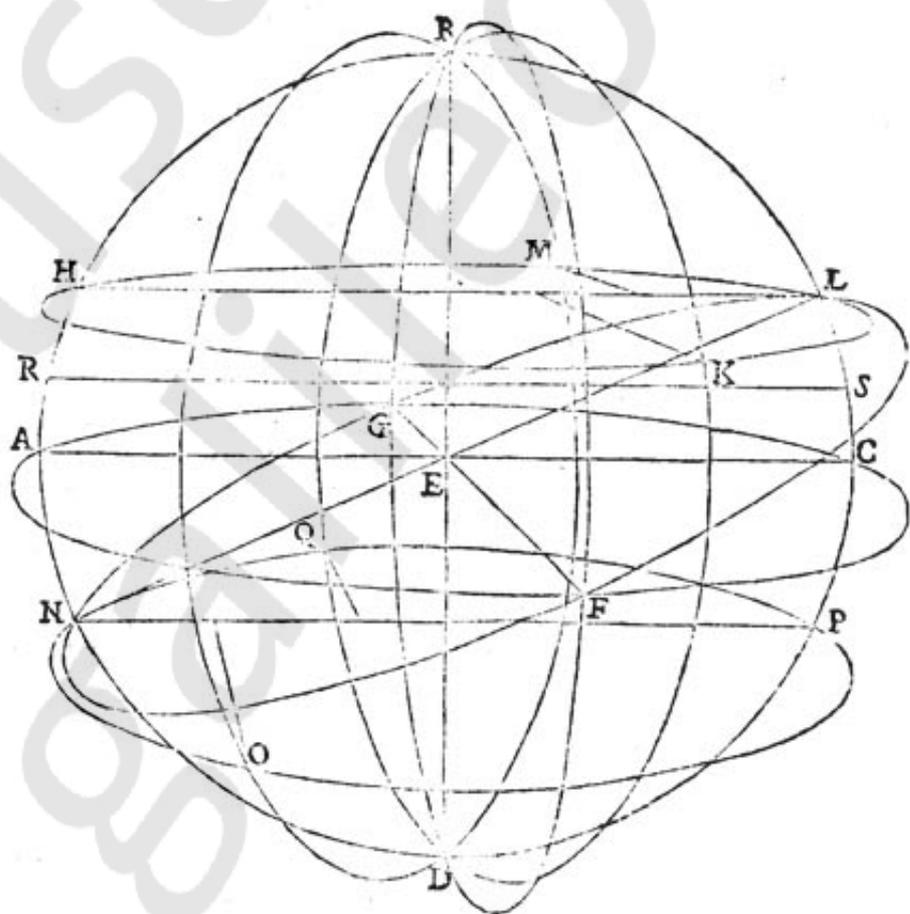
Gemma Frisius verò instrumenti huius originem intimiùs explicare contendens, in libro de astrolabo catholico capite primo dicit.

„ Huius autem deformatio vndè originem sumat, difficilè est explicare. mihi verò videtur ab intuitu per sphaeram in planum produci, quemadmodum reliquæ iam dictæ sphaeræ planæ. sed intellectu potiùs id concipitur, quàm manu perficitur. si quis igitur cogitet sphaeram cum suis circulis meridianis, & parallelis, qui omnium maximos habent usus, proponi visui; oculus verò in infinitum (si fieri potest) absistat; radio sc; per hemisphaerium in planum subiectum fundat; ita ut puncta æquinoctialia in rectum oculo opponatur.

Ex quibus apparet, quàm dimiauté in eius ortu explicando verba fecerint. Ioannes enim de Roias, ubi collocandus sit oculus, omninò prætermisit. Gemma Frisius verò eum infinito (si fieri potest) intervallo distare determinat. quod utiquè idem est, ac si nullibi collocaret. nam quo pacto fieri potest, aliquid ex perspectiva ortum ducere. oculum verò infra distantia absistere? hoc nimirum ipsi perspectivæ repugnat. verùm in præsentia ipsorum verba, ad quæ multa dici possent, perpendere non est opus. fat est, illos in eadem esse sententia, planisphaerium nempè hoc ex perspectiva ortum ducere. & hoc imaginatione potiùs, quàm quòd sensibili, & oculata demonstratione contingere. cùm nihil penitùs demonstrationis ope affirmant. his forsan probabilibus adducti persuasionibus. primum quidem (ut ex ipsorum verbis etiam colligitur) cùm norint alia planisphaeria, præsertim astrolabium à nobis iam antea declara-

tum, nec non Ptolæmei planisphærium à Ioanne Stofleri no editum peculiarem originem à perspectiua ducere ; hoc ipsum autem quinetiam planisphærium est ; ergo consequenter ex perspectiua hoc quoq; oriri ipsis visum est. Præterea cùm circa planisphæria philosophati essent , impossibile forsitan ipsis visum est, cælestem sphæram in plano describi vlllo modo posse , nisi propriam è perspectiua sumat originem . ita vt ex his vniuersaliter enunciandum fore existimarint , omnia planisphæria ex perspectiua oriri . quod tamen est manifestè falsum . nam si rem ipsam ( vt par est ) diligenter considerare vo- luerimus ; planisphærium hoc cum analemmate non parùm conuenire reperiemus . & qui parùm in analemma- mate Ptolemæi versati sunt ; facilè , nulloquè negotio id ipsum intelligent . quid sunt ( quæso ) rectae lineae , quae in hoc planisphaerio aequinoctialem, tropicos, reli- quosq; Solis parallelos ostendunt ? nil aliud profectò , quàm aequinoctialis , & meridiani , siuè solstitiorum co- luri ; tropicorum , & meridiani , ac reliquorum Solis pa- rallelorum, & meridiani communes sectiones. hoc enim ex ipsius constructione, nec non operationè, & ex Ana- lemmate perspicium est . vt infra quoquè patebit . sed vt vniuersaliter eius perfectam habeamus cognitionem ; ea omnia , quae in hoc astrolabio continentur , nihil aliud esse demonstrabimus , quàm perpendiculares, quae à sphaerae circulis ad planum coluri solstitiorum ducun- tur . ita vt planisphaerii planum sit solstitiorum colu- rus ; in quo non solùm ea , quae ex altera dimidiae sphaerae parte ad dictum colurum perpendiculariter cadunt ; verùm etiam , quae à tota sphaera ad ipsum

planum ex vtraquè parte ad angulos ducuntur rectos, ostenduntur: perindè ac si totius sphaeræ circuli, ac præsertim Solis paralleli, & meridiani in dictum planum solstitionum coluri perpendiculariter caderent. & indè ortum ducunt hoc modo.



Sit solstitionum colurus ABCD. huius autem, mundi què itidem sit idem centrum E. poli BD. ductaque ex B in D mundi axis. sit AFCG æquinoctialis. HkLM Cancrì, NOPQ Capricorni tropicus. & NFLG ecliptica. sit itaque recta linea AC æquino-

ctialis, & coluri solstitiorum communis sectio. rectæq;  
 HL NP sint coluri solstitiorum, & tropicorum sectio  
 nes communes. recta verò NL eclipticæ, solstitiorum  
 quæ coluri sit communis sectio. Quoniam enim æqui  
 noctialis, & tropici ad rectos sunt angulos solstitiorum  
 coluro ABCD. si igitur in circumferentiis quæuis su  
 mantur puncta k M, FG, OQ; à quibus ad planum  
 ABCD perpendiculares ducantur; hæ omnes in suas  
 communes cadent sectiones, hoc est in HL, AC, NP.  
 & hoc accidet omnibus punctis horum circularum. simi  
 liter quoniam ecliptica NFLG ad idem planum AB  
 CD ad rectos est angulos, si ab omnibus punctis in NF  
 LG sumptis ad planum ABCD perpendiculares ducan  
 tur, cadent omnes in NL. quod idē eueniet aliis Solis  
 parallelis. vt si RS sit cōmunis sectio solstitiorum co  
 luri, ac principii Tauri; eodem modo si ab eius circum  
 ferentia ad planum ABCD perpendiculares ducan  
 tur; omnes in lineam RS caderent. & ita non solūm  
 circulis arcticis, & antarcticis, verūm etiam reliquis om  
 nibus parallelis; qui inter HB, & ND existunt, hoc  
 idem accidet. vndè si circulos omnes parallelos in pla  
 num ABCD perpendiculariter cadere intelligatur;  
 omnes in ipsorum, solstitiorumquæ coluri communes  
 sectiones cadere manifestum est. & in planisphærio AB  
 CD AC æquinoctialem ostendet, HL, NP tro  
 picos; NL eclipticam; BD mundi axem: RS verò  
 principii Tauri parallelum ostendet. Præterea lineæ quo  
 quæ, quæ meridianos, putà BKDQ, BODM, nec  
 non æquinoctiorū colurum (qui quidem sit BFDG )  
 ostendunt; sicuti in plano ABCD perpendicula

38. vnde  
 cimi.

riter cadunt, in planisphærio inueniuntur. quamuis æquinoctiorum colurus, cùm sit circulo  $ABCD$  solstitorum coluro erectus, in ipsorum communem sectionem  $BD$  cadet. sed de meridianis postea. Nunc itaque declarare operæpretium est; ipsos, dùm rectas lineas, quæ parallelas in planisphærio ostendunt, inuenire nituntur, secundùm ipsorum constructionem nihil aliud quærere, nisi Solis parallelorum, solstitorumquè coluri sectiones communes. prius tamen quomodo alia quoquè ratione hæ parallelorum diametri possint inueniri, hoc problemate ostendamus.

**Data Solis maxima declinatione communem solstitorum coluri, & cuiuscunque dati Solis paralleli sectionem inuenire.**

Cùm autem demonstratiua methodo incedere à nobis institutum sit; vt vndè huius problematis operatio oriatur; ipsiusquè operationis demonstratio statim intelligatur; hoc præmittere oportet.

FRANCISCUS AGUILONIUS, *Opticorum libri sex*, Anversa 1613, p. 503 ss.  
<http://fermi.imss.fi.it/rd/bdv?/bdviewer/bid=395712>)

A  
DE ORTHOGRAPHICE  
PRIMO PROIECTIONIS GENERE,  
EX INFINITA OCULI DISTANTIA.

B  
PRÆFATIO.



**H**OC Proiectionis genus in quo oculus à re infinitè abesse supponitur, præ ceteris ingeniosissimum est, atque ad plurimos vsus necessarium. Eo verò non tantum circuli qui in caelesti sphaera sunt, verum etiam adificia, & quaecumque libuerit describenda occurrunt. Sic enim Vitruuius monet l. i. c. 2. posteaquam futuri adificij planum, quod vocant, Geometricum ichnographicè delineatum est, è vestigio cuiusque lateris insistentis frontem directè obuersam orthographicè designari oportere, vt iam totius operis fabrica, atque ornatus tum interior tum exterior apertius conspiciatur. Ad hanc item normam celebre illud Ptolemai Analemma deformatum est, de quo peculiarem libellum ipse inscripsit, & hunc postea Federicus Commandinus propria commentatione illustrauit. At quia obscurissima illa Ptolemai tractatio Commandini industrià non tantum splendoris est adepta, quantum pro dignitate atque amplissimo vsu promerebatur, statuimus nostram quoque opellam huic negotio impendere, ac demonstrare ea omnia quæ ad perfectam Analemmatis Ptolemaici explanationem faciunt ex huius proiectionis arcanis manasse. Docebimus inquam, quo pacto hoc genere Proiectionis omnes sphaerae circuli, quouis situ obiecta, in planam formam conijci possint: unde postea eæ utilitates proueniunt, numero sanè infinitæ, quæ ad Gnomonices, & ad Astrolabij, & ad Sphaerae caelestis ac terrestris vsus pertinent, quas, vt aliàs polliciti sumus, sparsis hinc inde consuetariis, ubi commodus locus erit, inseremus: si tamen, prius quàm ad vsus veniamus vniuersè demonstremus, quo pacto indiuidua signa, & lineæ, & circuli omnifariam spectati in planum transcribi debeant.

**E** Porro quoniam hoc Proiectionis genus ex infinita oculi distantia totum pendet, quænam ea sit, & quæ eam affectiones comitentur, ante omnia considerandum est. Itaque infinitam distantiam in presenti tractatione illam eandem appellamus, quam libro quarto definitione 2. ad distantie fallacias immoderatam esse diximus, hoc est non simpliciter ac verè interminatam, sed rudiori quodam loquendi modo admodum magnam & comparatione aspectus nostri quodammodo infinitam, qua videlicet partes, quæ sensibilem habent proportionem ad totum, sic oblitescunt, vt excessus defectusq; discerni nequeant, qui alioquin è viciniore loco, minoriq; intervallo facile percipi possunt. Non est verò ea distantie infinitudo, seu potius iniustitia in indiuiduo cõstituta: nam vt ibidem ostendimus quæ magno spectabili mediocris est, ea paruo est immoderata, & eo, quo nunc loquimur modo, infinita: magnum siquidem visile è remotiori loco cernitur, quàm paruum, sic ea quæ terram inter lunamque distantia intercedit, infinita est, hominum quidem, at non totius terre orbis comparatione. Ex quo fit, vt lune aspectus ad solem nobis non sit vbique terrarum idem, & cum sol nobis interposita luna eripitur, non eadem apparentia eodem tempore in ceteris terre regionibus aspectantibus exhibetur:

beatu: at solis intercapedo terra comparatione est infinita: quare si quissiam è loco solis <sup>A</sup> terram despiceret, hæc puncti instar videretur. Vnde qui Gnomonica tractant, æquidistantium gnomonum vmbas pro parallelis habent, nihilque interesse arbitrantur, an in centro vniuersi, an verò in terra superficie solares indices constituentur; cum tamen si summo iure veritas exigatur, nec terra ingens moles verè sit punctum, nec parallele sint æquidistantium gnomonum vmbra, nec vsquam alibi horologia illa valere possint, præterquam in centro mundi collocata: vbi nimirum Gnomon mundano axi, & planum in quo horizontales horæ inscriptæ sunt, finitori ad amussim respondeat. <sup>B</sup>

Vt verò planius hæc infinitudo distantie intelligatur, libet hoc exemplum, quod ad rem propositam facit, attexere. Finge animo corpus spheroides à te eminus videri: & quamquam fieri nequeat, vt pars eius exactè media comprehendatur per 82. libri quarti, quò tamen oculus longius absuerit, eò pars spectata propior hemispherio erit per 83. eiusdem libri quarti, ac tandem eò vsque abduci oculus poterit, vt partis visa à non visa discrimen internosci nequeat. Quod cum accidet, infinita erit ea distantia, que hac velut propria nota à finita distinguitur, quòd visibilibus diuersitatem, que ex minori interuallo diiudicari commode potest, extra conspectum deferat. Autè si quidem distantia, res visiles sensim attenuantur, illà autem ad infinitum tandem productà, res ipsæ in punctum inuisibile, seu quod sensu percipi nequit, rediguntur. <sup>C</sup>

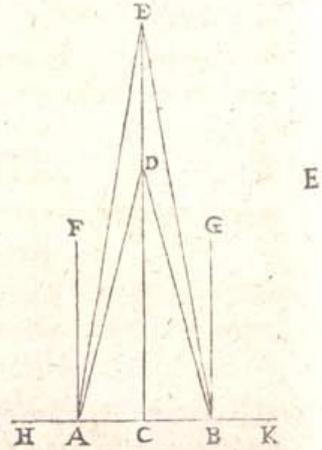
PROPOSITIO I. THEOREMA.

*In Orthographicis proiecturis radios ducere conuenit parallelòs.*



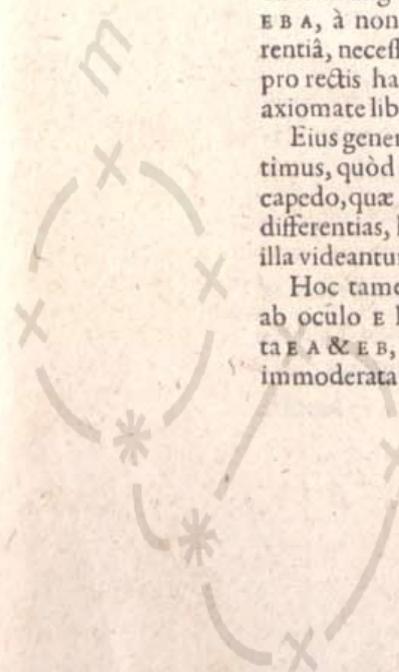
Hæc præcipua est infinitæ distantie proprietates, ac totius Orthographicæ fundamentum, radios nimirum, qui ad omnes rei transcribendæ partes <sup>D</sup> attinent, in plano pari interuallo ducendos esse. Id verò ex infinita distantia consequens esse ita ostenditur:

Exponatur recta quædam linea  $AB$ , cui  $AF$ ,  $BG$  &  $CD$  ad rectos sint angulos, perque harum mediam  $CD$  infinite protractam visus incedat, & nunc propinquior sit, vt in  $D$ , nunc remotior, vt in  $E$ : quoniam igitur per 21. primi Euclidis maior est angulus  $ADB$  angulo  $AEB$ , erunt duo reliqui anguli  $EAB$  &  $EBA$ , duobus reliquis  $DAB$  &  $DBA$  maiores: quare & lineæ  $EA$  &  $EB$  ad perpendiculares  $AF$  &  $BG$  propius accedunt quàm  $DA$  &  $DB$ ; atque ita, quò longius oculus deferatur, eò semper radiorum anguli ad basin  $AB$  duobus rectis propinquiores fiunt, cum residui anguli  $EAF$  &  $EBG$  semper minores euadant: si igitur  $E$  ab  $AB$  infinite distet, consequens profectò est, vt anguli  $EAF$  &  $EBG$  insensibiles sint, cum hi anguli reliquos qui ad basin sunt, nempe  $EAB$  &  $EBA$ , à non rectis discriminent: ignoratà autem hac differentià, necesse est angulos  $EAB$  &  $EBA$ , qui ad basin sunt, pro rectis haberi per 28. primi Euclidis, adiuuante sexto axiomate libri quarti huius operis.



Eius generis exempla quàm plurima in medium adferri possent, quæ idè prætermittimus, quòd illorum omnium vna sit causa, puta immensa visus rei que aspectatæ intercapedo, quæ si non rem totam, saltem minores aliquas eius partes, vel maiorum etiam differentias, hoc est excessus defectusque videri minimè concedit, vt proinde æqualia illa videantur, quorum nullum discrimen percipitur.

Hoc tamen ad propositi confirmationem iam dictis adiungi potest, si in planum  $AB$  ab oculo  $E$  longissimo interuallo disiuncto quotcumque radij oblique procidant, puta  $EA$  &  $EB$ ,  $ij$  videantur directè incidere: nam per 35. libri quarti obliquitas obiecti ex immoderata longinquitate non dignoscitur: igitur æquales apparebunt anguli  $EAH$  &  $EAB$ ,



A E A B, itemque E B K & E B A æquales: atque ea propter normalis aspectui apparebit vterque radiorum E A & E B ipsi A B; quare & pro parallelis habebuntur per vigesimam octavam propositionem libri primi Euclidis.

Rursum cum parallelæ rectæ lineæ . definitore Euclide , ea sint quæ quantumvis productæ; numquam concurrunt, & illæ quoad aspectum parallelæ erunt quæ longius productæ nusquam concurrere videntur. Igitur quarum concursus adeo est longe distans, vt obtutus acuitatem excedat, ea ita se habent ac si nusquam conuenirent: & quem admodum loco reipsa infinite remoto congregari, est nusquam verè congregari; sic illæ non videntur concurrere, quarum congressionis terminus ultra aspectum deportatur. Quocirca quæ à communi puncto procedunt infinite distans, hoc est extra aspectus acuitatem constituto, ea aspectui parallelæ apparent; ac proinde in orthographicis projectionibus radij paralleli ducendi sunt, nulla habita oculi ratione. Ex omnibus tamen qui ad varias partes rei obiecta pertinent, vni principatum concedimus, ei scilicet qui per centrum transit, aut certe cui iam à principio liberè constituto ceteri ducuntur paralleli, quem proinde Principalem & Primarium deinceps appellabimus, vtpote cuius comparatione tota projectionis ratio consistit.

Ex his facile apparet ratio, cur hoc projectionis genus Orthographicè sit nūcupatum, quasi enim dicas descriptionem ex radiis ad planum rectis: nam lineæ quæ plano ad perpendicularum insunt, Græcè ὀρθῶν, aptiusque Latine Recta dicitur: plano autem quod directe aspectui obuertitur, radij omnes ad rectos angulos incidunt, vt iam ostensum est. Quamuis & aliud esse possit huius nominis etymon, quod videlicet hæc projectio non fiat profusis per rem ipsam radiis; sed re potius ad planum vsque recto itinere promotæ: sic enim omnia rei puncta lineis parallelis incedunt, seruatim nimirum eodem semper interuallo; & vbi hæc planum interfecant, illic singulæ rei partes sui quodammodo imaginem imprimunt, quam primitiue rei dicimus projectionem.

## PROPOSITIO II. THEOREMA.

*Punctum semper in vnum aliquod subiecti plani punctum orthographicè profunditur.*

D

**N**AM si non in punctum, sed in lineam projiceretur, consequens foret vt radius opticus per punctum visile extensus, dum plano occurrit, partem eius aliqua longitudine præditam attingeret: cumque pars plani, quam radius opticus attingit, cum ipso radio vnam eandemque lineam efficiat, sequeretur porro eiusdem rectæ lineæ partem quidem in subiecto esse plano, partem verò in sublimi; quod primæ propositioni vndecimi libri Euclidis aduersatur: fieri ergo nequit vt punctum in lineam projiciatur, multò verò minùs in superficiem, seu plani subiecti portionem quæ latitudinem habeat, transferri potest, cum ipsum primitiuum punctum latitudinis sit expers: itaque necesse est punctum in plani punctum semper profundum, quod erat demonstrandum.

## PROPOSITIO III. THEOREMA.

*Recta lineæ perpendiculariter aspectata semper projicitur in punctum.*

**Q**UONIAM per definitionem perpendicularis situs ante propositionem 31. libri tertij explicatam, lineæ cum perpendiculariter cernitur, ita oculo obuertitur, vt in directum producta centrum visus attingat; hinc fit, vt obiecta perpendiculariter lineæ cum optico radio vnam eandemque lineam efficiat: hæc autem ad planum vsque protracta illud in solo puncto interfecit, vt præcedente propositione ex eo ostensum est, quod alioquin eiusdem rectæ lineæ pars quidem in subiecto foret plano, pars verò in sublimi, aduersus primam propositionem lib. vndecimi Euclidis: igitur recta lineæ perpendiculariter aspectata semper in punctum propositi plani orthographicè projicitur, quippe illic est locus rei in plano, vbi illud radius opticus per rem ductus in transitu attingit, per commune Projectionum axioma superius explicatum.

P. ACCOLTI, *Lo inganno degli occhi*, Firenze 1625, p. 138 ss.  
(<http://fermi.imss.fi.it/rd/bdv?bdviewer/bid=377200>)

nea  $QV$ , diretta al punto  $E$ , haueremo digradato il fianco, secondo la data altezza, & larghezza  $MR$ , veduta in scorcio nella  $OP$ : Resta dunque situarui la larghezza del lume  $lL$ , il che eseguiremo nell'istesso modo: Dal punto  $X$ , si muoua vna linea diretta in  $F$ , & per oue segherà la  $SM$ , in  $Z$ , di quiui si tiri vna parallela al piano  $SO$ , secante  $OP$ , in  $a$ , dal quale si muoua  $ab$ , l'istesso si faccia dall'altro termine della larghezza del lume  $L$ , & haueremo l'altra perpendicolare  $cd$ , & presa eguale  $Qe$ , ad  $lX$ , tirisi la linea  $fg$ , diretta in  $E$ , & haueremo la digradazione del lume  $lL$ , nella figura  $bdfg$ , situata secondo la data altezza, distanza, & obliquità alla superficie della tauola: Onde hora poca fatica sarà trouare li sbattimenti sul piano, & su la superficie della stessa tauola del disegnato corpo  $ABCD$ , & d'ogn'altro che vi fusse disegnato, & dipinto; Imperciò che tirisi da i piombi  $a$ ,  $c$ , del superior lume, a ciascun angolo della base del corpo le linee  $aA$ , &  $aC$ , & diuiso il lume con la perpendicolare  $rp$ , tirinfi, come raggi luminosi dalli sudetti punti, (che tanto basta) le linee  $rn$ , &  $rl$ , & nel comune concorso loro  $tu$ , haueremo l'ombra intera, & perfetta de respettui angoli piani  $An$ , &  $Cl$ , del detto corpo, & nel punto  $h$ , lo sbattimento, & ombra dell'angolo sodo  $q$ , i quali termini se congiugneremo con rette linee haueremo per intera ombra tutto il piano contenuto dalle linee  $Cuh$  &  $tA$ , Et tanto potrebbe bastare à chi non premesse nell'esquisitezza, e nell'intera apparenza dell'effetto naturale: Ma perche l'ampiezza del lume sia altezza, & larghezza, produce ancor lei nel piano i suoi effetti, non sono da essere trascurati da noi poi che ci si rappresenterà, nell'osserranza di ciò, con quanto spazio in ciascun luogo l'intera ombra, & l'intero lume fanno passaggio l'vno nell'altro, onde ne nasce vna certa vnione, che sfumamento chiamano i Pittori, & per ciò dagl'istessi piombi del lume sul piano  $a$ , &  $c$ , si mandino altre linee, cioè  $aA$ , &  $cC$ , & dal punto  $p$ , si mandino, (come prima) raggi a gl'angoli  $nq$ , & doue queste con quelle concorrono si noti con caratteri  $2. 3. 4.$  i quali se congiugneremo con rette linee, queste ci termineranno l'ultima minima azione di ombra, si come le prime  $Cuh$  &  $tA$ , ci terminano l'ultima minima azione del circostante piano illuminato; Tale dunque deue esser l'ombra, & si fattamente si deue sopra il finto piano, oue posa la base  $ABCD$ , andar delineando nella tauola, & con quelle larghezze, & ristremamenti vnire, (proporzionatamente al lume,) il piano ombroso, con il piano illuminato, & non come li più fanno, con vna eguale circolare vnione, onde non appariscono poi, né i piani sfuggire, né i corpi rilieuarli. E questo basti senza farne altra mathematica dimostrazione, rimettendo il lettore alla  $4. 6.$  &  $7.$  dell'vndecimo di Euclide, dalle quali proposizioni dipende tutta la sopradetta operazione, & ogni sua dimostrazione.

**ALTRA INVENZIONE PER CONSEGUIRE**  
*la naturale incidenza de lumi, & dell'ombre sopra diuersi piani*  
*oue vanno, a cadere. Cap. XXVIII.*



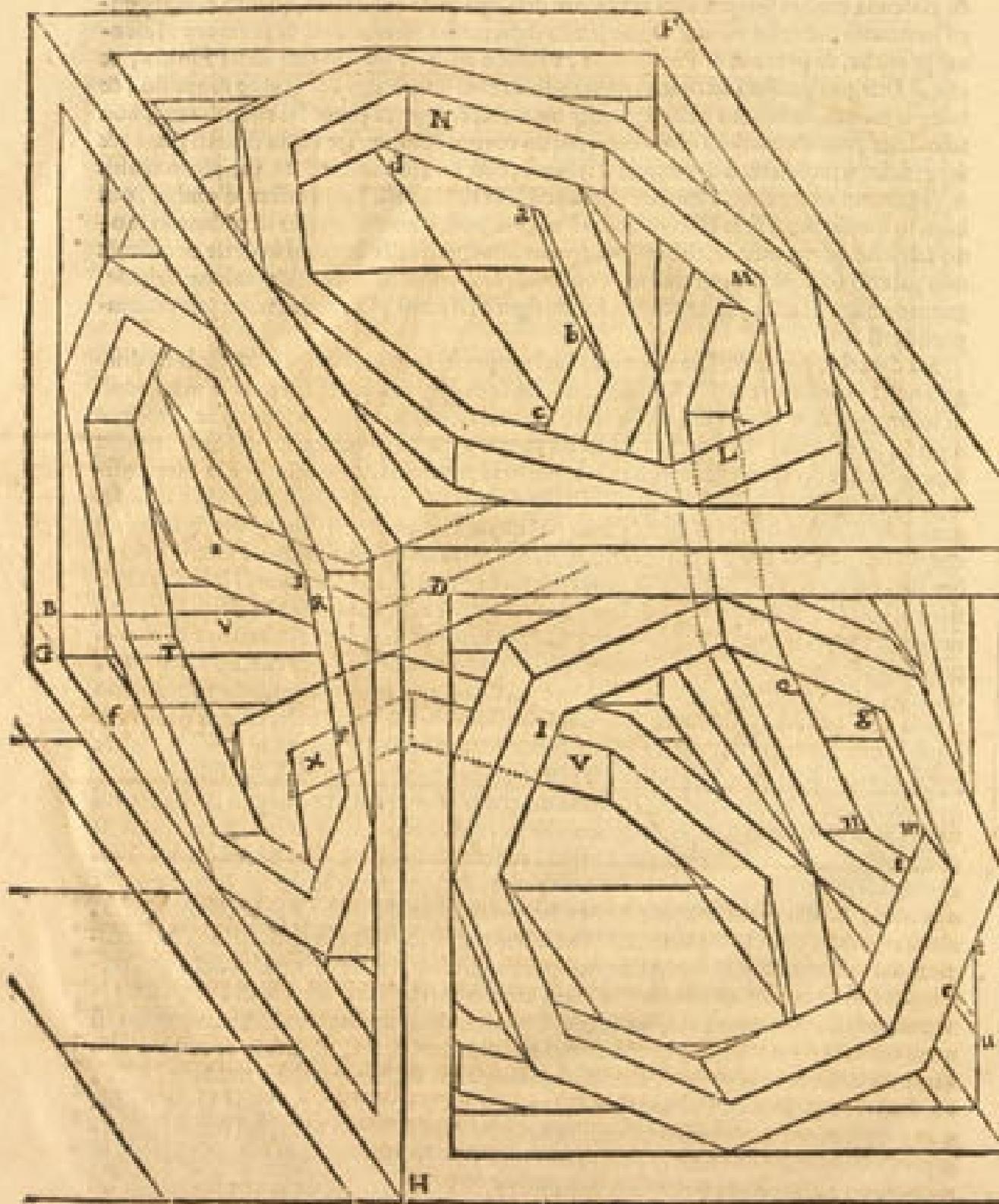
Vuenga che la Pittura, come immitatrice delle naturali apparenze, habbia per principal suo intendimento vna sol fine, cioè di rapportare, particolarmente nella rappresentazione dell'ombre, & de i lumi, le naturali incidenze loro, sopra la diuersità de piani, oue di se fanno mostra, così ogni altrui insegnamento intorno a questa materia può reputarsi vano, & inutile, per riguardo di Pittura, mentre illuminando il Sole con raggi (quanto all' senso ) fra loro paralleli, ogn'altrui sudetta dottrina ha per fondamento la rimostranza d'ombre, e di lumi, i cui raggi, & processi sono considerati ampliatiui, e piramidali & cia-

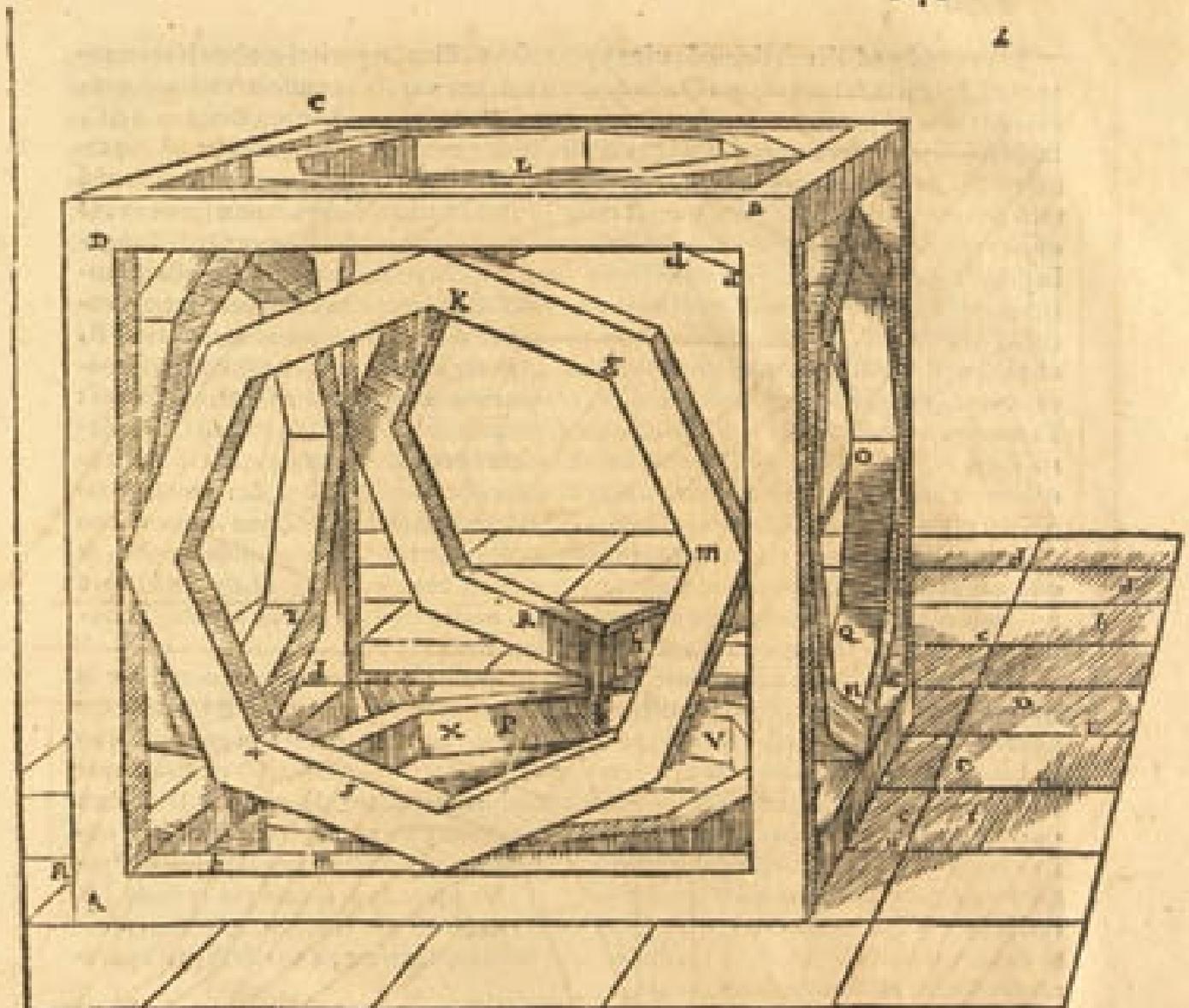
& ciascuna ombra sempre tãto maggiore dell'opaco da cui deriva, quanto esso al punto luminoso piú resta vicino: Onde sendo ogni nostra intenzione, & premura di arrecar pratiche, & precetti di Prospettiva, valeuoli all'Arte nobilissima della Pittura, & che al Disegno possino adattarsi, trauando da così fatto vano, & inutile supposito, & insegnamento, istimiamo nella seguente maniera, & pratica poter far rimostranza, non solo delle proprie naturali ombre di ciascun corpo, considerate sopra diuersi piani, & superficie, ò inclinate, ò declinanti dal lume, con il ritrouamento de' varij loro risalti, & cadimenti oue vanno à morire, mà ancora di tutti quelli simili effetti d'ombre, e di lumi in quelle superficie esistenti, che all'occhio nostro non vengono in veduta, in modo tale, che quelle ombre, che non vedremo, almeno quali esse sieno in dette occulte, & non patenti superficie interamente conosceremo, come nella considerazione della seguente nostra Pratica, & nelle infra scritte figure, il tutto piú chiaramente puote comprenderli.

Sia datoci, & per le passate dottrine, siaci rappresentato vn Prospettiuo Cubico disegno nella sua ossatura ABC, & bisogni di essa, & di ogni sua parte ritrouar le mancheuoli di lumeggio, & le incidenze dell'ombra sopra ciascuna diuersa sua superficie, & sopra il piano, oue posa. Et perche di ciascun corpo esposto al luminoso del Sole, quelle superficie di esso vnicamente restano priue di sua illuminazione, che per la interposizione dell'opaco non possono godere della veduta, & area di esso luminoso: Et insegnandoci il testimonio del senso visiuo (al quale vnicamente è sottoposta la Pittura) che il Sole (ancor che d'ogni obietto, & opaco terreno molto maggiore) manda l'ombra sua, parallela sul piano, per la immensa sproporzione, che tengono, i breui processi loro, con la infinita distanza del luminoso dagli opachi, onde quelle deriuano; così restiamo capaci poterli all'occhio nostro, & in disegno far rappresentazione di quella precisa veduta di qualsiuoglia dato corpo, esposto all'occhio (per così dire) del Sole, quale ad esso Sole gli si rappresenta in veduta: Onde siccome specolando intendiamo il Sole non vedere giamai alcuna ombra degl'opachi, & superficie, ch'egli rimiri, & illustri, così tutte quelle, che vengono in sua veduta, intendiamo restar lumeggiate, & per il contrario tutte l'altre a lui atose restar ombreggiate, & priue di suo splendore.

Perciò siamo ancora andati cõsiderando, che se metteremo in disegno la veduta attuale del Sole di vn dato Corpo, & opaco, che tal rappresentazione di sua veduta possa, & deua molto bene seruire à noi per norma, regola, & organo, mediante ilquale ci resti anche disegnata, & dimostrata ciascuna parte, & superficie capace di lumeggio, & ogn'altra, di esso mancheuole; Et perche, come sopra si è detto, il processo ombroso, enascente da gl'opachi illustrati dal Sole, e sempre (quanto à noi) parallelo, così intendiamo douer essere il sudetto disegno, per rappresentazione di veduta del Sole, terminato con linee, & lati paralleli, & non occorrenti à punto alcuno di Prospettiva. Se dunque ha il Disegno prospettiuo del Corpo Cubico da ombrarsi, & sbatimentarsi la cui ossatura (qualisua) rappresentiamone i caratteri ABC, douerà per certo molto vario, & differente apparirci l'altro disegnato per la veduta parallela del Sole DEF, Et come che al sudetto Prospettiuo Disegno ABC, vogliamo dargli il lume da sua mano sinistra, così metteremo in veduta del Sole il sinistro lato HG, del futuro nouello Ombrifero disegno, che così lo chiameremo. Facciasi dunque appartatamente, vn simile corpo cubico della medesima grandezza (se così piace) & da linee parallele, & nõ concorrenti ad alcun punto di Prospettiva terminato, come puote vederli, & in quella guisa, che mediante le sue diagonali habbiamo formato l'ossatura perfetta ottangola equilatera gm, in quella istessa appũto formeremo ancora in tre de' lati cubici GD, DF, & DE, i tre rispettiui ottangoli loro, poi che gl'altri tre opposti rispettiuamente, a cia-

140





scuno de sudetti, non sono in alcuna parte da questi in misura differenti, anzi sono gli stessi in tutto, e per tutto come puote vedersi. Hora dico per le cose significate di sopra, ciascuna superficie scoperta, & patente all'occhio nostro rimiranti tal ombrifero Disegno E D F, esser quella superficie, & parte, che nel primiero nostro prospettivo Disegno A B C, restano, & restar deuno illustrate, & lumeggiate da noi, si come per il contrario, le altre superficie tutte, che in detto ombrifero restano nascoste, & celate, esser quelle, che nel sudetto prospettivo disegno rimangono, & rimaner deuno ombrate, & sbattimentate, ciascuna tanto più, o meno intensamente d'ombra, e di lume, & con più terminato, o sfumato dintorno, quanto vedremo ciascuna ombra crearsi da più vicina, o più remota parte dell'opaco, ilche tutto potremo, se così ne aggrada con ogni puntualità osservare, mediante le passate dottrine.

La qual nostra pratica di lumeggiare pare, che rimanghi tanto più singolare, non solo perche sino hora nell'ombreggiare si è andato alla ventura, & a caso da chi ha rappresentato disegni, & corpi ombreggiati in loro trattati di Prospettiva pratica, ripieni in vero di mille false incidenze d'ombre, e di lumi, ma anche perche ogni sudetta dottrina d'ombre, e lumeggiare è tanto euidente all'occhio nostro, ch'egli quasi in un specchio, tutte incontinente le rauuifa.

Et

Et venendo ad alcuna dimostratiua operazione, dico apparirci molto chiaramente, mediante il sudetto Organo Ombrifero, il nascimento, & appulso di ciascuna ombra, & risalto, sopra ciascuna respettiua superficie di nostro perspettiuo Disegno ABC, Impercioche se osseruere in quello la ascosa, & perciò punteggiata parte, & superficie LK, vediamo ancora in questo la porzione delle respettiue superficie da sbattimẽtarsi ne i termini simili dell'ombre notate O Q, onde ancora intendiamo l'ombra, O deriuare dall'angolo piano del nostro perspettiuo Disegno L, & l'ombra Q, dall'angolo piano, o spigolo k g, dell'istesso Disegno; il che tutto rauuifiamo per l'espressa dimostrazione dell'ombrifero, che ce lo accusa: Nell'istessa maniera comprenderemo ancora l'ombra PR, deriuargli dall'angolo piano dell'ombrifero similmente notato PR, che nel nostro disegno non viene in veduta da poter essere additato, & contrasegnato, come l'altro, ma bene con la considerazione rimane inteso, & conosciuto da noi: Parimente lo sbattimento in S, rimaner quiui portato dall'angolo piano dell'Ombrifero T, cui risponde in nostro Disegno, il similmente notato dell'istesso carattere T, Et finalmente in quella guisa non solo troueremo, oue, & come l'ombra, & i lumi si gettano, ma intenderemo, & vedremo ancora, con intera nostra satisfazione, onde elleno deriuano, & la cagione delle strane apparenze, & risalti loro, la cui considerazione, & osseruanza puote notabilmente rendere agguistato l'occhio, & il giudizio del Pittore nell'ombreggiare, & lumeggiare dell'opere sue, onde egli loro accresca forza di rilieuo, che e quanto vnicamente si attende dall'Arte della Pittura.

Ma forse sarà domandato, come & per qual maniera potremo proporzionare la quantità dell'ombra, dell'vno parallelo Disegno, all'altro Perspettiuo ABC, nelle sue parti diminuite, delle quali l'altro non è capace, come non concorrente, a punto alcuno di Prospettiva, per le cose dette di sopra, onde si possa accertatamente, & precisamente terminare da noi (per esempio) in S l'ombra deriuante dall'angolo piano I, Dico dunque, che se piglieremo la quantità GT, & la trasporteremo nella a lei eguale a b, di nostro Peripettiuo Disegno, & dal punto b, tireremo vna occulta linea al punto di Prospettiva z, (che qui falsamente rimane situato per mancanza di spazio piu remoto) & osseruere oue passando tagli la parallela d e, (il che accade in S,) intenderemo molto bene, quanto facilmente, & speditamente possiamo satisfare, a noi stessi nell'operare, & insieme all'altrui sudetra domanda.

Similmente volendo conoscere, o esaminare oue precisamente cada l'ombra P, & R, Figlii nell'ombrifero la rettangola distanza, che ciascun termine di dette ombre tiene dalla superficial faccia, e lato del cubo GH, che dell'vna ombra sarà la distanza Pf, & dell'altra R B, onde quanto alla prima; facendo eguale a m, ad fp, & tirando dall'm, al z, vna linea, oue passando taglierà la estrema superior parte della perpendicular superficie X P, quiui molto euidentemente conosceremo douer precisamente cadere la sudeta ombra P, il simile si faccia per la proporzionata, & precisa assegnazione dello sbattimento R, sudetto, che sarà anche il medesimo se piglieremo la porzione 1. 3. & la trasferiremo nel perspettiuo Disegno nella sua respettiua equal parte 4. 5. dal qual punto al Z, ponendo la riga, notifi oue ella faccia passaggio nella superficie R, che in tal guisa haueremo l'effetto medesimo; la qual dimostrazione si fa per quella, che non hauessero così agguistato l'occhio da giudicare per pratica con la sola veduta tutti gl'appulsi dell'ombra, euidenti nella considerazione del sudetto nostro Ombrifero Disegno, dal quale ciascuno puote di subito conoscere, anco le incidenze, & perimetri de lumi, come che sieno relatiue dell'ombre dalle quali sono terminati, oue rauuifiamo il termine sul piano r D, esser cagionato dal vicino angolo piano n q, (& perciò piu d'ogn'altro deue identicamente terminarsi) & D I, molto piu di lontano deriuarui da k g, & perciò con  
più

