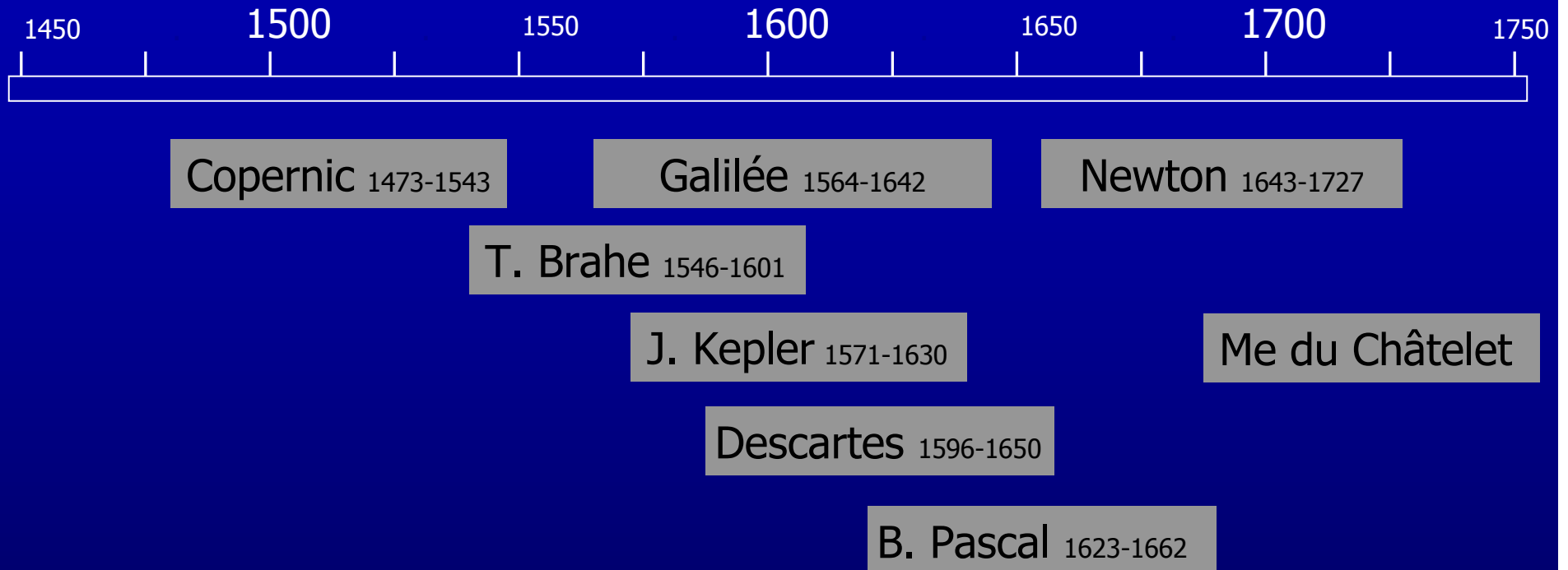


Les pères de l'astronomie moderne



Johannes Kepler (1571-1630)

- un calculateur fou

Il naît le	27 décembre 1571	à 2h 30m de l'après-midi.
Il a été conçu le	16 mai 1571	à 4h 37m du matin
Gestation	224j 9h 53m	

Comment on le sait ? C'est lui même qui fait le calcul...
Et il continuera comme ça toute sa vie.

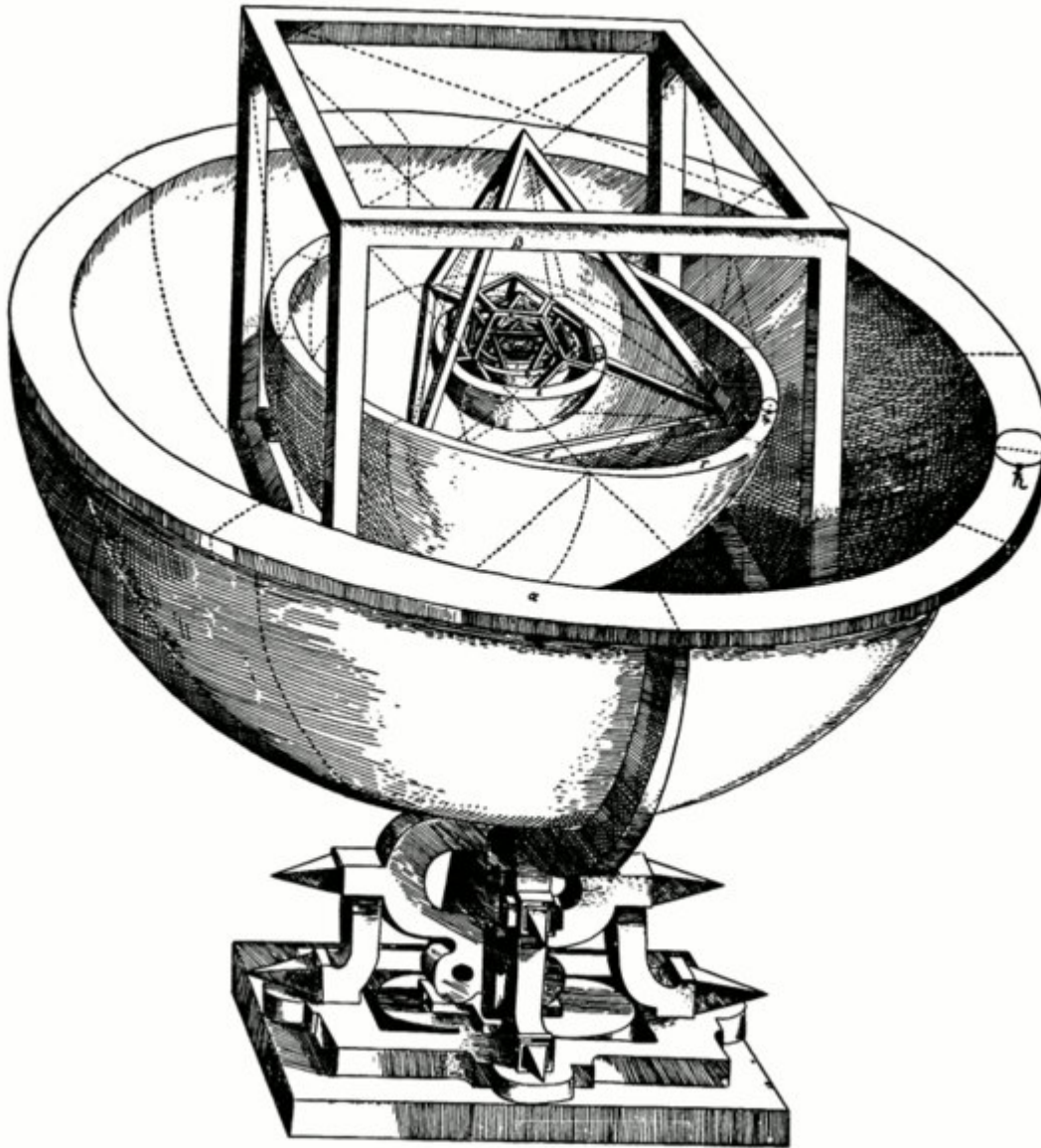
Il grandit presque sans parents, maladif et complexé.

L'intuition

Aidé par un système scolaire efficace, il est à l'université de Tübingen, quand on demande un professeur de mathématiques à Graz. Il accepte le poste.

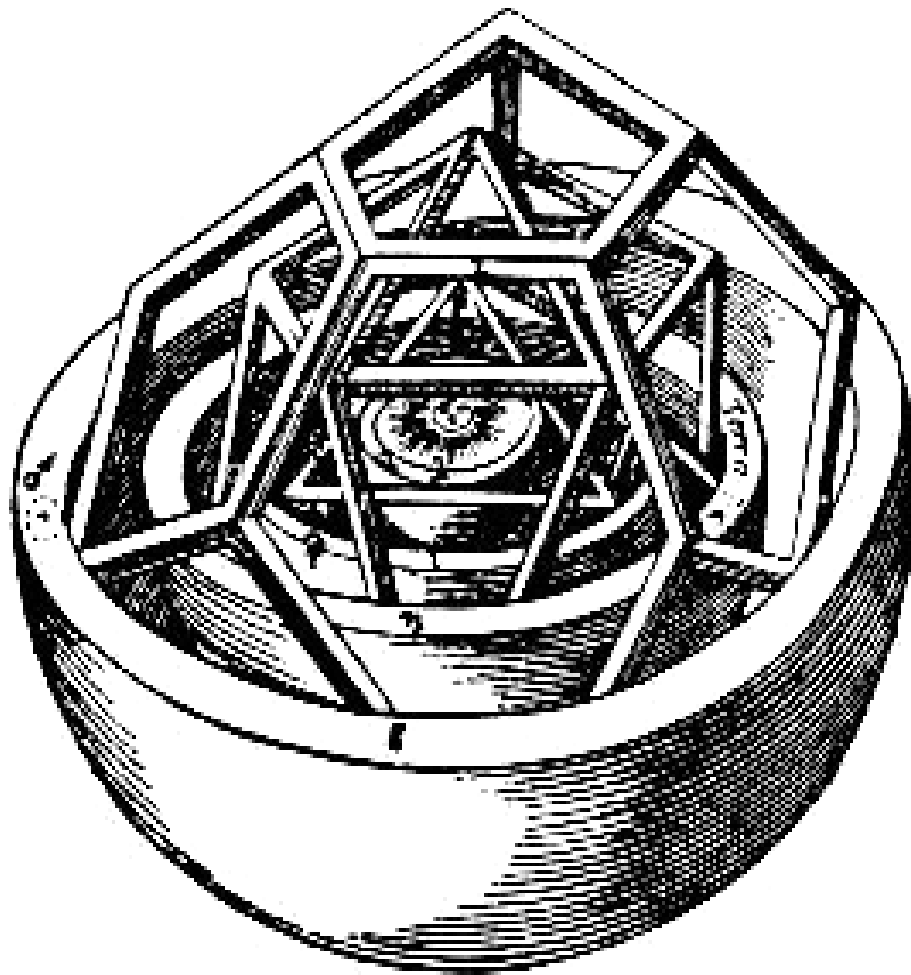


En suivant une intuition soudaine ("Dieu doit avoir organisé le monde selon des lois mathématiques"), il utilise les cinq polyèdres réguliers de Platon pour établir les distances entre les éléments mobiles (les planètes).



Entre la sphère de Saturne
et celle de Jupiter, il insère
le cube

Entre Jupiter et Mars, le
tétraèdre



Entre Mars et la Terre, le
dodécaèdre

Entre la Terre et Venus,
l'icosaèdre

Entre Venus et Mercure, un
octaèdre

les voies de la découverte sont plus impénétrables que celles du Seigneur

Le miracle réside dans l'accord, sinon parfait en tout cas acceptable, entre ce schéma et les distances relatives des planètes !

Quant aux éléments immobiles - la sphère des fixes, le soleil et l'espace qui les sépare - ils sont pour Kepler en harmonie avec... la Sainte Trinité.

Et, comme dans la Trinité les parties ont une importance équivalente, ainsi les trois parties du cosmos doivent avoir le même volume.

Ce qui après des longs calculs donne pour la sphère des étoiles une épaisseur de... 2 milles germaniques.

Les *Mystères du Cosmos*

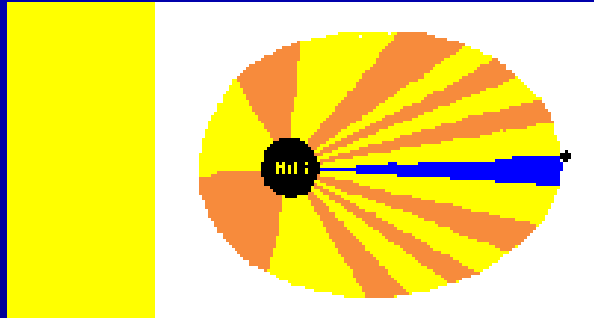
Il publie tout cela dans le *Misterium Cosmographicum* (le mystère du monde), qu'il envoi entre autres à Galilée.

En 1600 il se rend à Prague chez Tycho Brahe, et il commence à travailler sur les relèvements de Mars.

En 1601 T. Brahe meurt, et Kepler hérite de ses données, et aussi de la charge de mathématicien impérial.

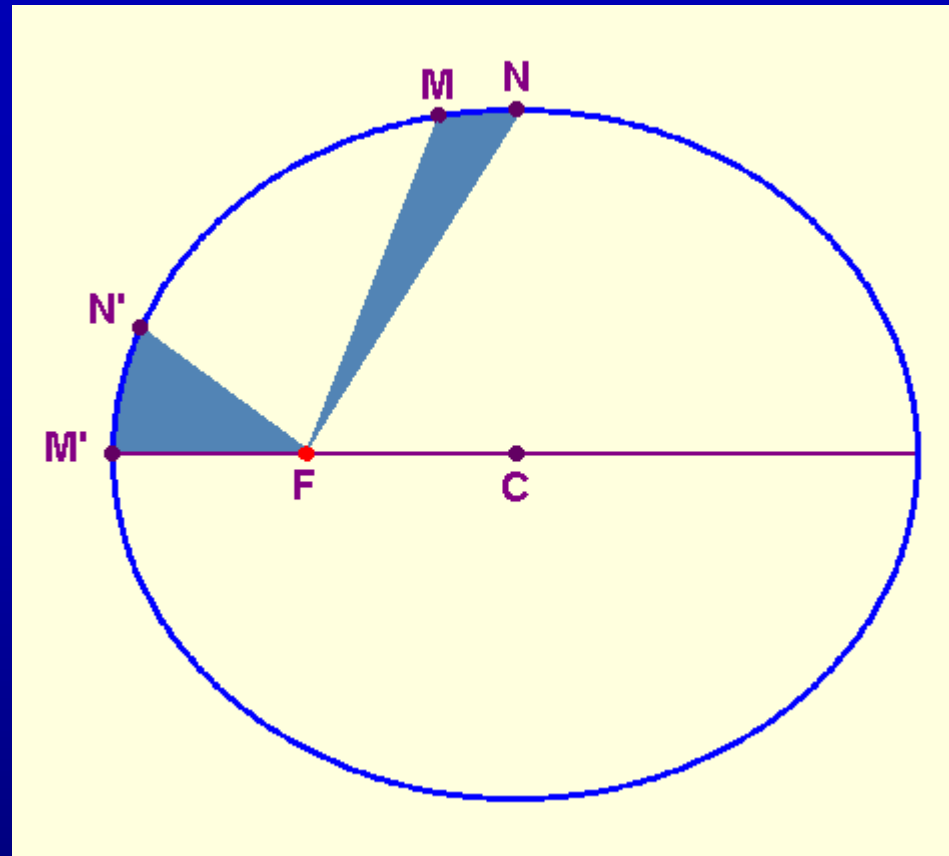
" nous, à qui la grâce divine a donné dans Tycho Brahe un observateur d'une valeur telle qu'il révèle les erreurs commises par Ptolémée [...] nous devons nous donner la peine de découvrir enfin la vraie structure des mouvement célestes "

La Nouvelle Astronomie



En 1609 il publie
Astronomia Nova;
on y trouve les deux premières lois :

- ➡ 1 - les planètes suivent des trajectoires elliptiques dont le **Soleil** occupe l'un des foyers.
- 2 - la vitesse orbitale est inversement proportionnelle à la distance planète - Soleil.



Les harmonies du monde

En 1619, dans l'oeuvre **Harmonices mundi**, il expose enfin la 3ème loi :

3- les carrés des périodes de révolution des planètes sont proportionnels au cubes de demi grand-axes des orbites ($T^2 / a^3 = \text{constant}$).

Newton s'en inspirera.

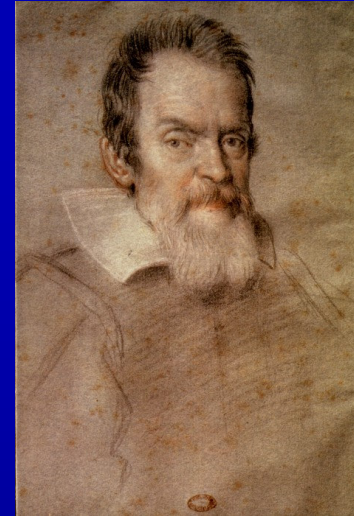
Galilée : mythe ou mystification ?

En dépit des affirmations des manuels d'histoire de sciences...
La gloire de cet homme de génie repose sur des découvertes qu'il n'a jamais fait et des faits qu'il n'a pas accompli.

- Il n'a pas inventé le télescope
- Ni le microscope.
- Ni le thermomètre
- Ni l'horloge à pendule.
- Il n'a découvert ni la loi de l'inertie, ni le parallélogramme des forces ou des mouvements ; ni les taches du Soleil.

Galilée

(Galileo Galilei, 1564-1642)



- Il n'a apporté aucune contribution à l'astronomie théorique
- Il n'a pas laissé tomber des poids de la Tour de Pise
- Il n'a pas démontré la justesse du système copernicien.
- Il n'a pas été torturé ou emprisonné par l'Inquisition.
- Il n'a pas dit « pourtant elle bouge » et il n'a pas été vraiment un martyr de la science.
- Après une première découverte à 46 ans, il ne produit plus rien pendant 22 ans.

Fallait-il avoir peur du pape ?

Pape Clément VIII



Quattro donne e un vecchio bruciate vive per eresia. 16 febbraio 1600.
Francesco Gambonelli, eretico arso vivo. 17 febbraio 1594.
Marcantonio Valena e un altro luterano, arsi vivi. agosto 1594.
Graziani Agostini, eretico impiccato e bruciato. 1596.
Prestini Menandro, eretico impiccato e bruciato. 1596.
Achille della Regina, se ne ignora la fine. Giugno 1597.
Cesare di Giuliano, eretico impiccato e bruciato. 1597.
Damiano di Francesco, eretico impiccato e bruciato. 1597.
Baldo di Francesco, impiccato e bruciato per eresia. 1597.
De Magistri Giovanni Angelo, eretico impiccato e bruciato. 1597.
Don Ottavio Scipione, eretico, decapitato e bruciato. 1597.
Giovanni Antonio da Verona e Fra Celestino, eretici bruciati vivi. 16 settembre 1599.
Fra Cierrente Mancini e Don Galeazzo Porta decapitati per eresia. 9 novembre 1599.
Maurizio Rinaldi, eretico bruciato vivo. 23 febbraio 1600.
Francesco Moreno, eretico impiccato e bruciato. 9 giugno 1600.
Nunzio Servandio, ebreo impiccato. 25 giugno 1600.
Giordano Bruno, bruciato vivo per eresia il 17 febbraio 1600.
Bartolomeo Coppino, luterano arso vivo. 7 aprile 1601.
Tommaso Caraffa e Onorio Costanzo eretici decapitati e bruciati. 10 maggio 1601.

Pape Paul V



Giovanni Pietro di Tunisi, impiccato e bruciato. 1607.

Giuseppe Teodoro, eretico impiccato e bruciato. 1609.

Felice d'Ottavio, eretico impiccato e bruciato. 1609.

Rossi Francesco, eretico impiccato e bruciato. 1609.

Antonio di Jacopo, eretico impiccato e bruciato. 1609.

Fortunato Aniello, eretico impiccato e bruciato. 1609.

Vincenti Pietro, eretico impiccato e bruciato. 1609.

Umberto Marcantonio, eretico impiccato e bruciato.
1609.

Fra Manfredi Fulgenzio, eretico impiccato e bruciato.
1610.

Lucarelli Battista, eretico impiccato e bruciato. 1610.

Emilio di Valerio, ebreo, impiccato e bruciato. 1610.

Don Domenico di Giovanni, per essere passato
dal cristianesimo all'ebraismo, impiccato. 1611.

Giovanni Milo, luterano impiccato. marzo 1611.

Giovanni Mancini, per aver celebrato la messa da
spretato impiccato e bruciato. 22 ottobre 1611

Jacopo de Elia, ebreo impiccato e bruciato. 22
gennaio 1616.

Francesco Maria Sagni, eretico impiccato e
bruciato. 1 luglio 1616.

Arrestato un negromante zoppo, arso vivo per
stregoneria. 1617.

Lucilio Vanini, arso vivo per aver messo in dubbio
l'esistenza di Dio. 17 febbraio 1618.

Migliaia di eretici trucidati dai cattolici nei Grigioni
in Valtellina. 1620

Urbain VIII



Marco Antonio De Dominis, condannato dopo morto al rogo e alla « *damnatio memoriae* »
Ferrari Ambrogio, eretico impiccato. 1624.

Donna Anna Sobrero, morta di peste in carcere dove era stata condannata a vita. 1627.

Galileo Galilei, torturato e condannato al carcere perpetuo quale eretico per aver affermato che la Terra gira intorno al Sole. 1633.

Frate Serafino, eretico, impiccato e bruciato. 1634.

Giacinto Centini, decapitato per aver offeso la sovranità papale. 1635.

Fra Diego Giavaloni, eretico impiccato e bruciato. 1635.

Alvarez Ferdinando, bruciato vivo per essersi convertito all'ebraismo. 19 marzo 140.

Policarpo Angelo, impiccato e bruciato per aver celebrato la messa da spretato. 19 maggio 1642.

Ferrante Pallavicino, eretico impiccato e bruciato. 1644.

Fra Camillo d'Angelo, Ludovico Domenico, Simone Cossio, Domenico da Sterlignano, giustiziati per eresia. 1644.

Galilée, 1564-1642

Il naît à Pise; son père Vincenzo aime la musique et les lettres. Il aura un frère, Michel-Ange, et quatre soeurs. En 1574 la famille rentre à Florence.



A 23 ans Galilée quitte la faculté de médecine de Pise et travaille à son compte à Florence. Il a appris les mathématiques de Ostilio Ricci, un ami de son père.

Il est en contact avec le jésuite Chr. Clavius et Guidobaldo del Monte (loi du pendule, petites balances, quelques théorèmes).

A 25 ans il obtient une chaire de mathématiques à Pise.

A Padoue

Deux ans après (1591), son père décède et Galilée, devenu chef de famille, a une chaire à Padoue; il y restera 18 ans.



Son budget est serré, en revanche la république de Venise assure une relative indépendance intellectuelle vis à vis de l'Inquisition.

Il étudie la loi de la chute des corps et la balistique.

En été 1609 Galilée présente une lunette d'approche aux sénateurs vénitiens, réunis en haut du clocher de St. Marc.

Sidereus Nuncius (le messenger des étoiles)

En décembre 1609, il tourne sa lunette vers le ciel, et il découvre:

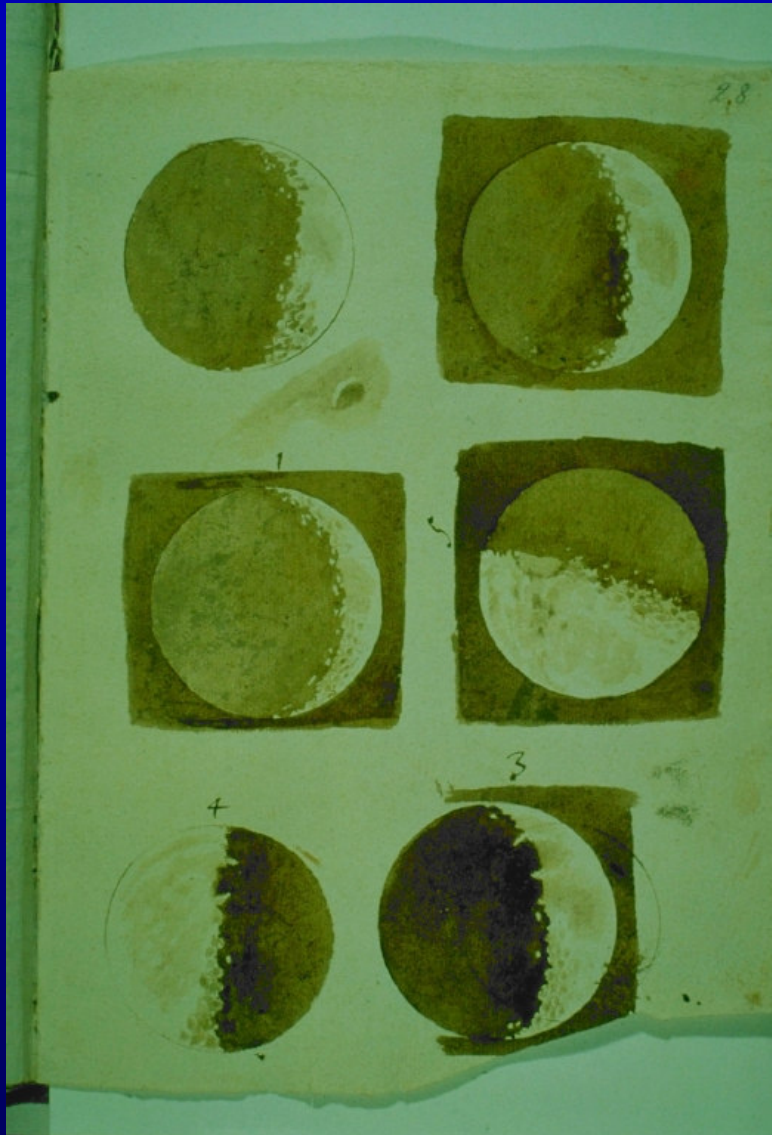
- Des mers et de montagnes sur la Lune
- Les étoiles de la Voie Lactée, jusqu'alors considérée comme un nuage.
- Des "astres" près de Jupiter, trois puis quatre, qui semblent le suivre dans son chemin (1610).

Il les appelle "Medicea Sidera", et envoie tout de suite à Cosme II des Médicis sa publication "*Sidereus Nuncius*".

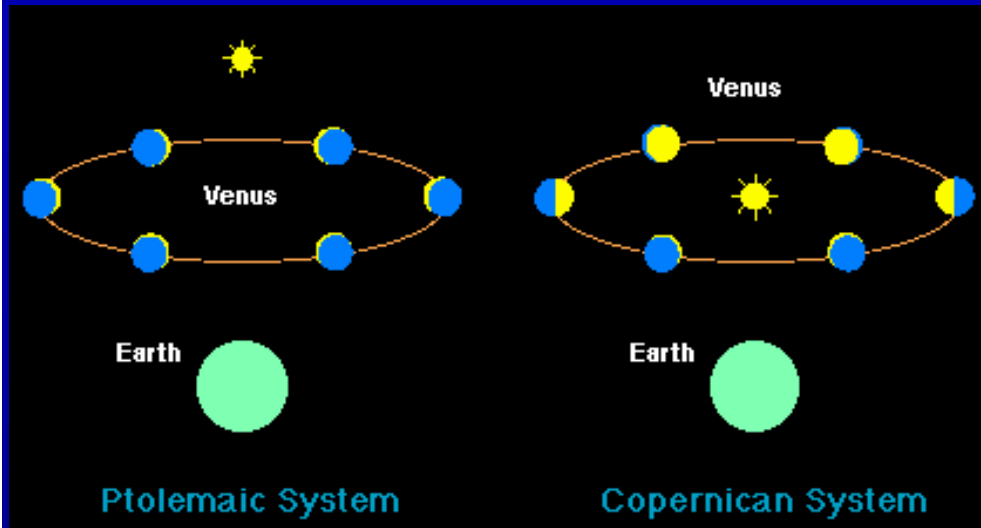
C'est la demande d'un billet de première classe pour Pise, qui lui est très vite accordé.

La Lune, Jupiter et les quatre satellites galiléens





La déesse des amours



Galilée laisse un Sénat de Venise très mécontent, et la vénitienne Marina Gamba, qui lui a donné trois enfants (Vincenzo, Virginia, Livia).

Il découvre ensuite les anneaux de Saturne, sans toutefois déchiffrer leur forme, et les phases de Venus, une preuve éclatante en faveur du système de Copernic.

Il ne communique aucune de ses découvertes à Kepler.

De l'art de se faire des ennemis.

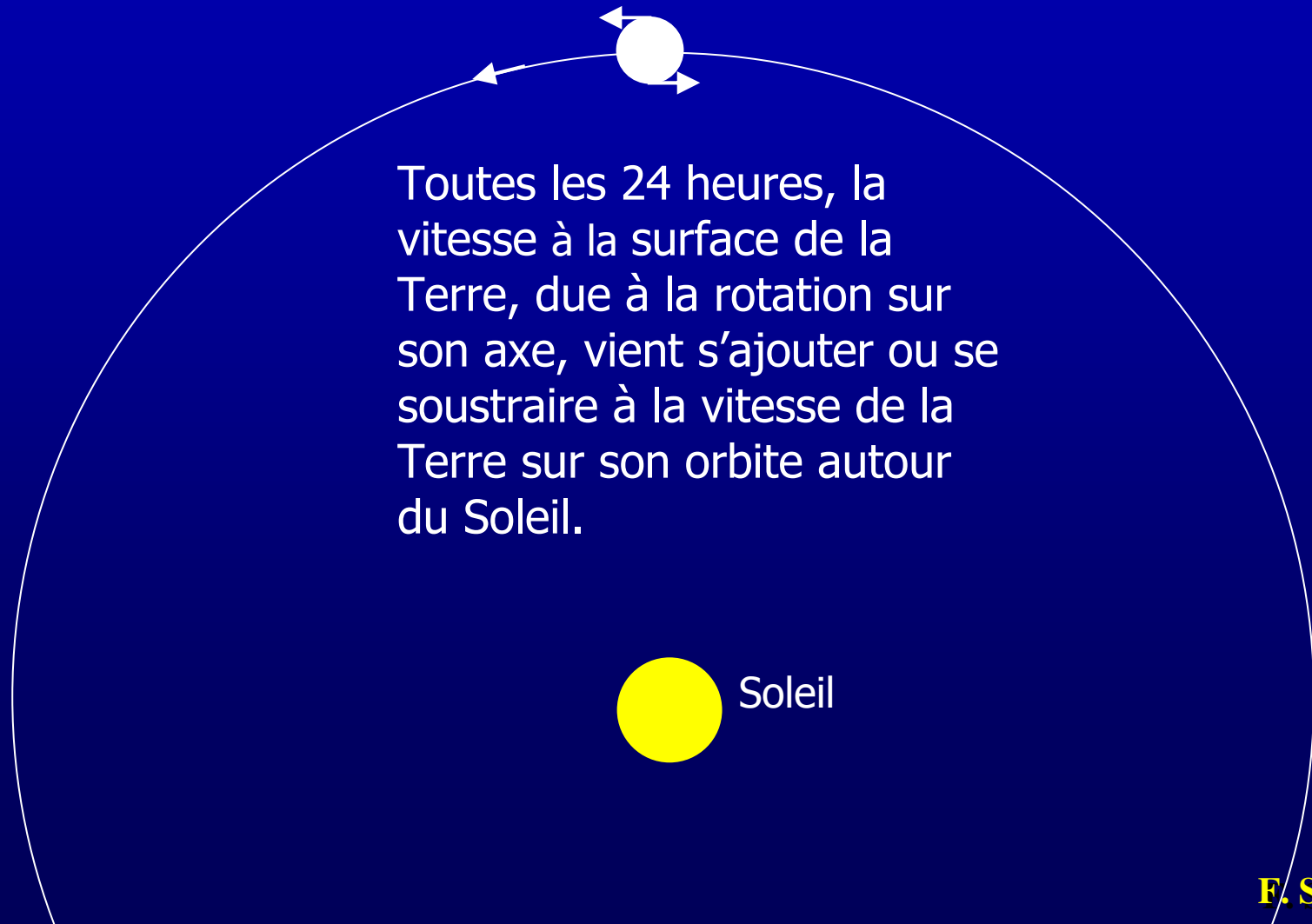
Première sommation

Un petit *Traité sur les corps flottants*, en 1612, suscite des polémiques et des jalousies interminables. A son tour, Galilée devient très caustique.

Il répond impoliment à une lettre de Markus Welser, au sujet des taches solaires observées par le jésuite Ch. Scheiner.

1616 - Galilée est sommé par le cardinal **Bellarmino** (celui du procès à G. Bruno) d'abandonner la doctrine de Copernic, dont l'oeuvre est alors mise à l'Index, au grand dam de Kepler.

Le phénomène des marées selon Galilée



Galilée ne croit pas aux comètes...

Suite à l'apparition de trois comètes en 1618 un jésuite du collège de Rome, Oratio Grassi, les décrit comme des astres, selon l'idée de T. Brahe.

Galilée, furieux, répond que les comètes sont des phénomènes illusoires... La polémique dure, et Galilée se met à dos l'ordre des jésuites (en plus des dominicains).

1623 - Le cardinal Maffeo Barberini, un ami, est élu pape sous le nom de **Urbain VIII**. Galilée publie **Il Saggiatore**.

Galilée entame alors des longues négociations avec l'Eglise pour pouvoir publier une oeuvre sur l'héliocentrisme.

Dialogue sur les deux grands systèmes du monde, 1632.



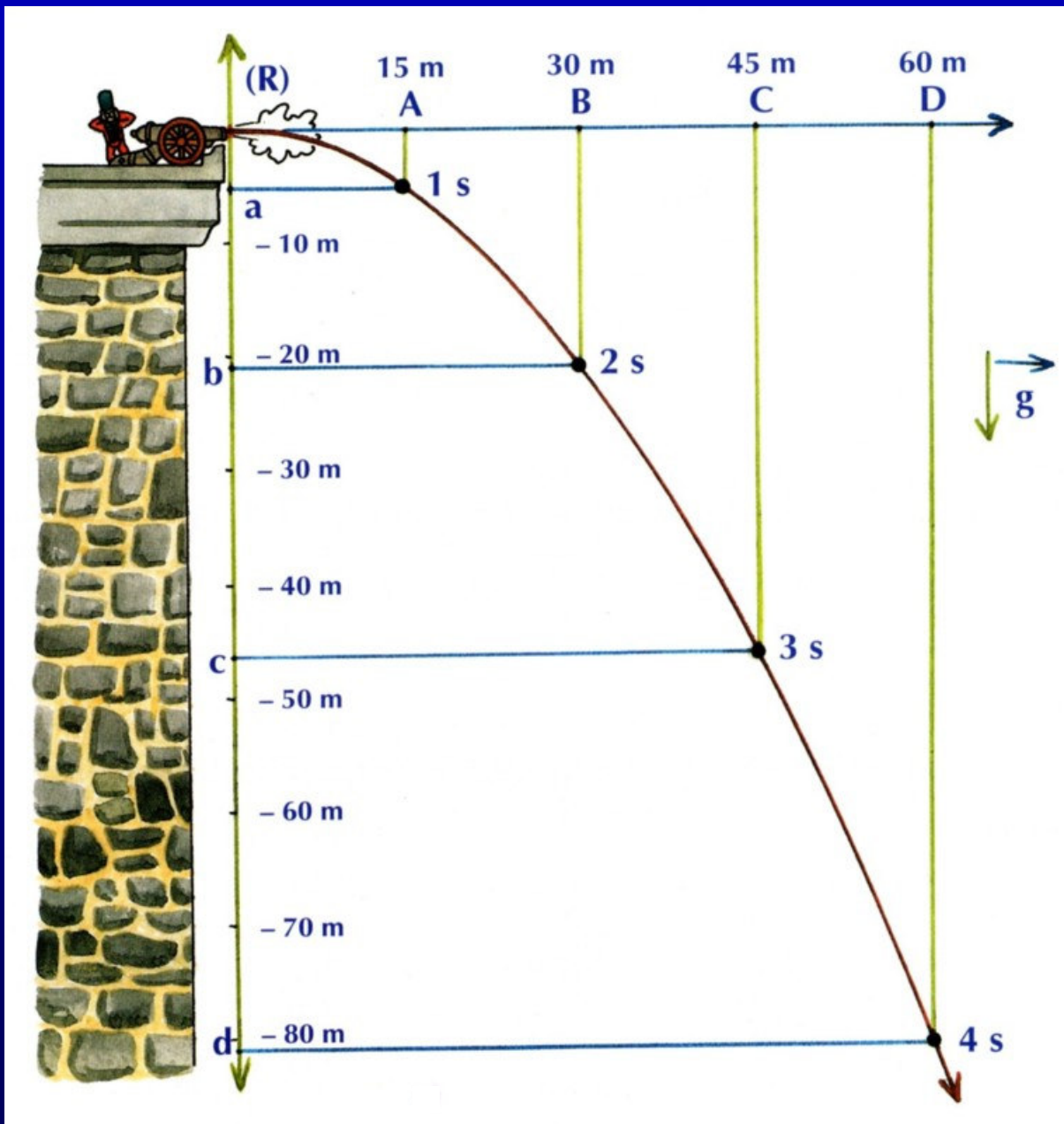
Au lieu de comparer simplement les théories héliocentrique et géocentrique, comme suggéré par le Pape, Galilée ridiculise au fil des pages l'aristotélicien Simplicius (qui joue le sot en face de Salviati e Sagredo).

A Rome, le Pape est induit à se reconnaître en Simplicius.

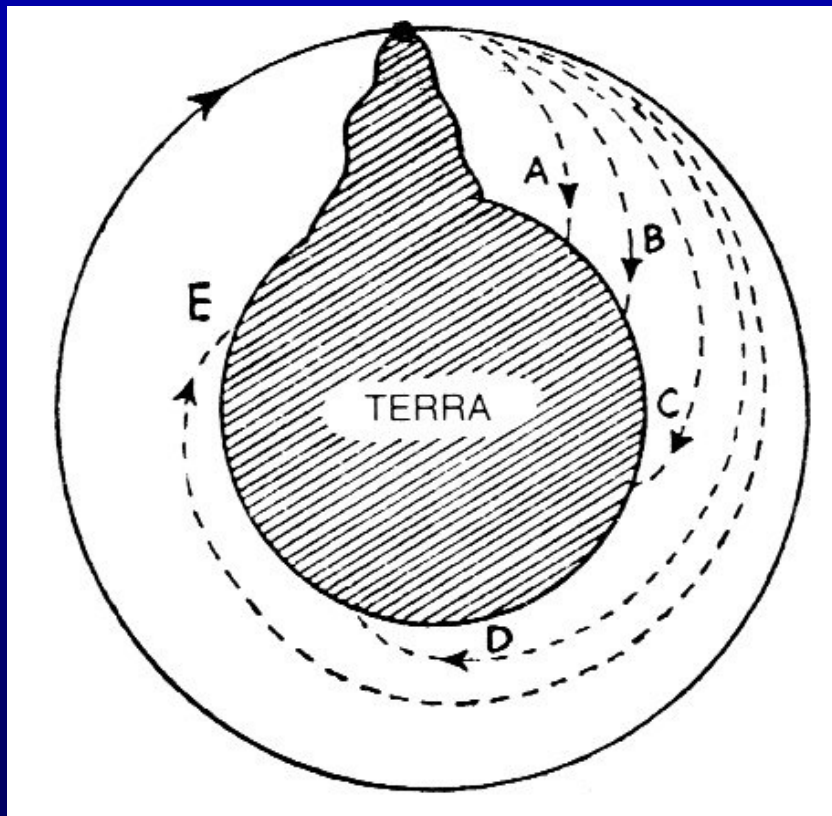
Le sort de Galilée est scellé; il aura la vie sauve, mais doit renier ses idées, et il passera sa vie aux arrêts.

La rancune de l'Inquisition

- Galilée ne peut recevoir personne sans autorisation, et en présence d'un religieux si c'est un savant.
- On lui envoie un élève, V. Viviani, pour l'espionner.
- Il ne peut pas se rendre à Florence chez une amie, Alessandra Bocchineri...
- Il ne pourra pas être inhumé à S. Croce, avec les autres florentins célèbres. Il faudra 100 ans pour lever l'interdiction.
- Ses oeuvres sont mises à l'index (pendant 200 ans).
- Sa réhabilitation en 1992 ne se fera qu'à moitié.



Un dessin de Galilée



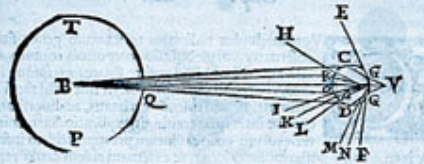
Comment Newton peut
avoir découvert la
gravitation universelle

Marc Antoine de Dominis (~1560-1623)

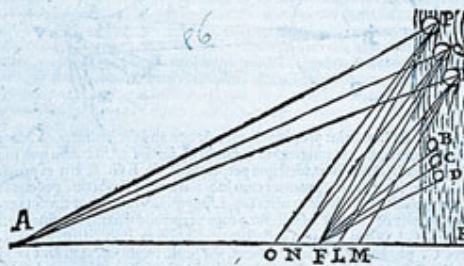
...un collègue de Galilée

- Professeur de mathématiques à Padoue
- Évêque de Segna, archevêque de Split (~ 1600)
- En exile à Venise, puis à Londres
- Meurt prisonnier à Rome en 1623 (Urbain VIII)
- Son corps est exhumé, traîné à travers la ville, et brûlé.
- *De Iride*
- *Euripus, seu de fluxu et refluxu maris*

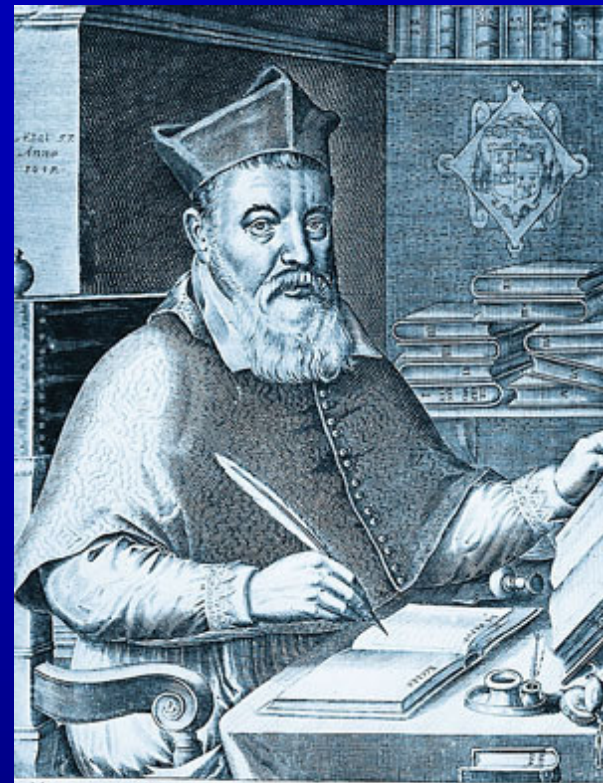
penetrandum, erunt obscuriores: fortiores porro sunt qui à maiori aggregatione reflectuntur; maxima autem aggregatio sicut in centro fundi G. quo perpendicularis B G. cum sibi propinquis facijs pertinebat.



Iam igitur sit vapor P. usque ad E. & prior Iris interior fulgeat oculo existenti in F. ex stilliculis B C D. per priorem ordinem radiorum reflexorum. Rursus ex eodem vapore & partibus eius sublimioribus, ac magis internis hoc est, ex globulis P Q R. perveniēt radij alterius ordinis, qui egrediuntur per anteriorem ipsorum partem propinquam radijs directis illustrationis A P. A Q. A R. (nam radij prioris ordinis proj-

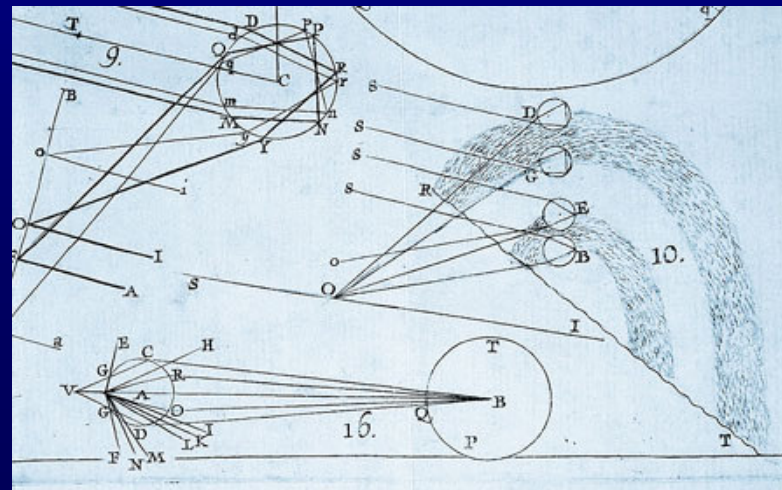


ciuntur in vaporem procul ab oculo nimirum versus B C D E.) Alij itaque radij alterius ordinis, partim propter elevationem & distantiam à per-

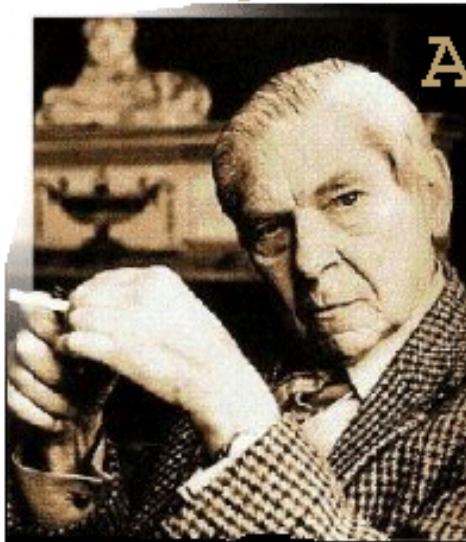


M. ANT. DE DOMINIS COM. PAL. ARCHIEP. SPALAT. DALM. ET CROAT. PRIMAS.

*Sorites, Pater, Conatus solus ipse. Episcopatum, Episcopum, Christum, fidem.
Et ipsa, ad hoc evadere, veritas. Mea veritas, ipsa veritas, mecum, ipsa agnosce.
Sunt Conatus, Conatus Probi, quod. Ad hoc, ad hoc, ad hoc, ad hoc est, mecum.*



Sur Copernic, Kepler, Galilée : Les somnambules, de A. Koestler



Arthur Koestler

1905-1983

un croisé sans croix

Présentation
Chronologie
Bibliographie
Quelques livres
Documents
Liens