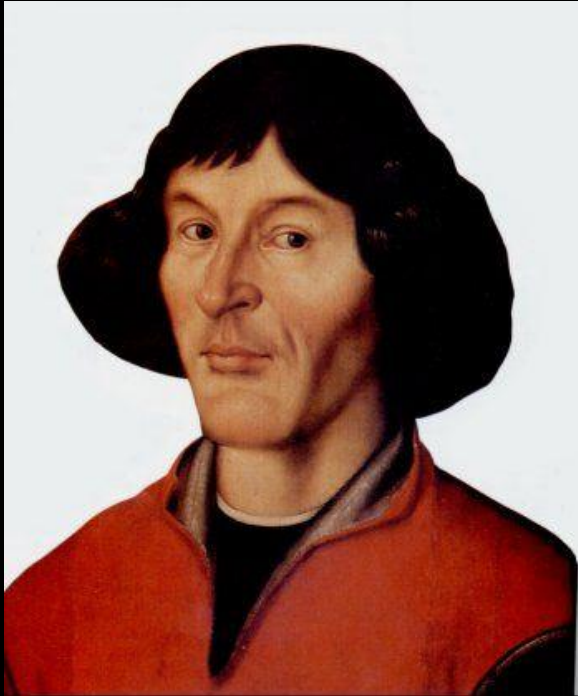


Copernic et ses petits



Nicolas Copernic



Giordano Bruno



Tycho Brahe

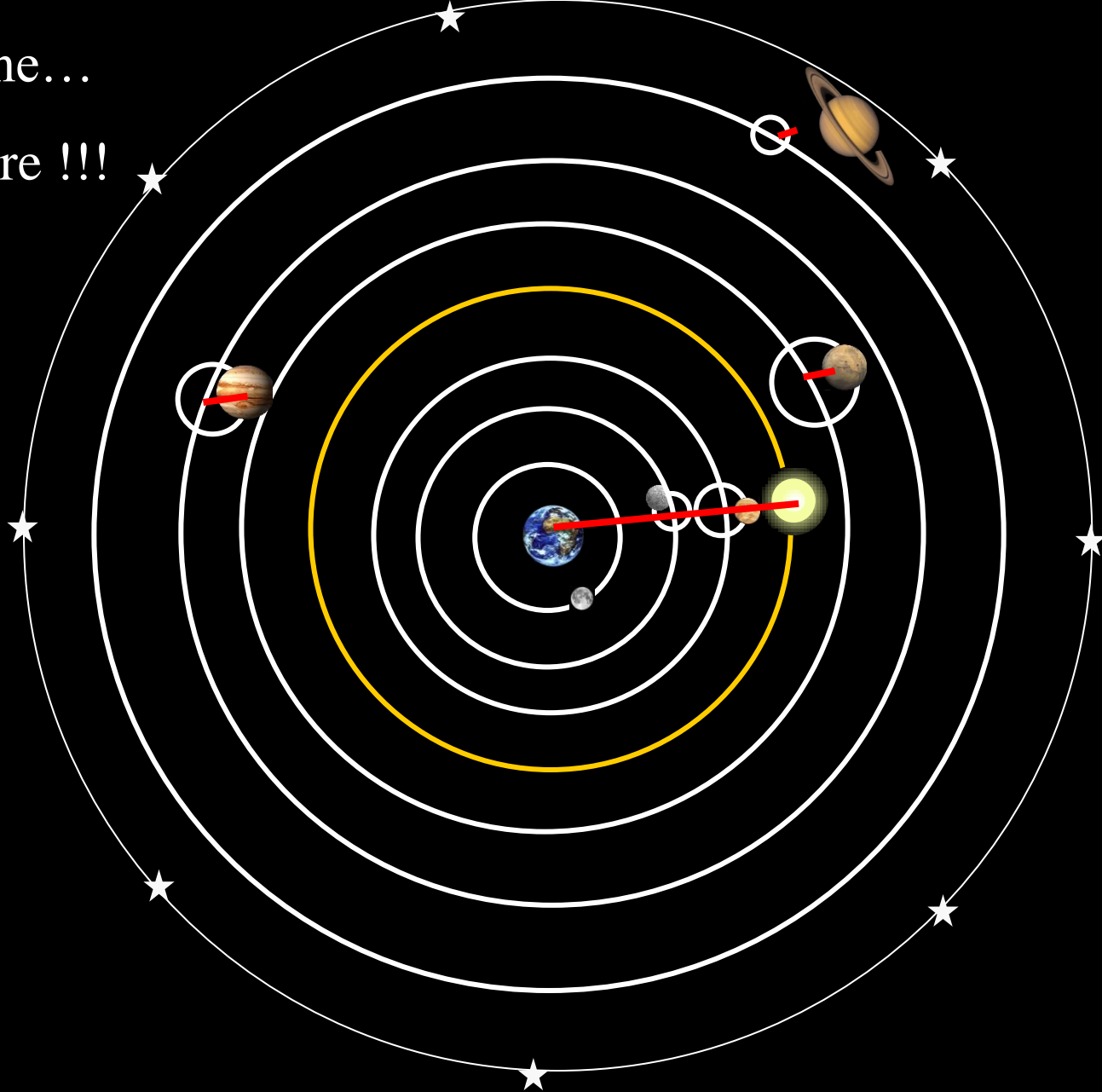


Johannes Kepler

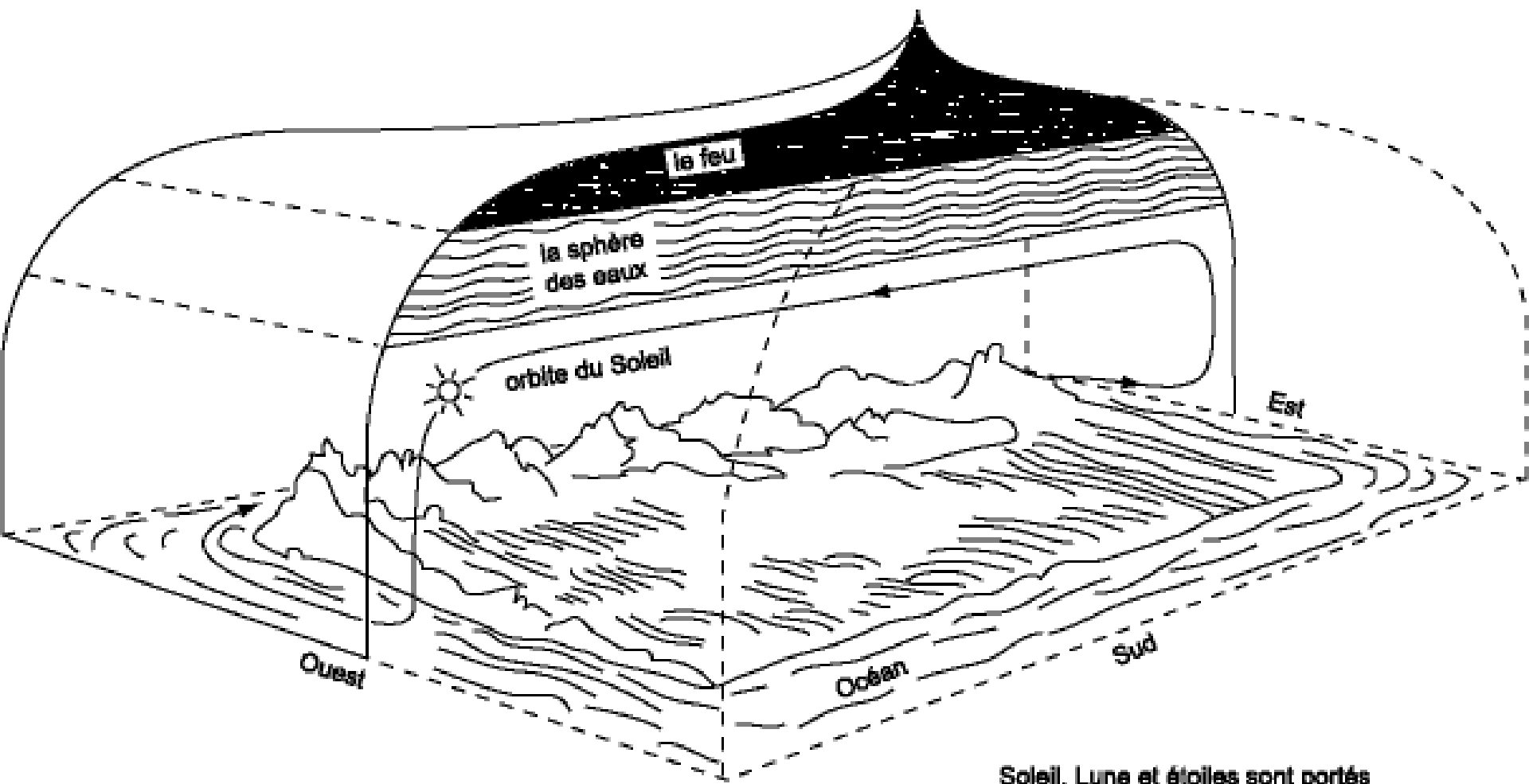


Galileo Galilei

Tout tourne...
sauf la Terre !!!

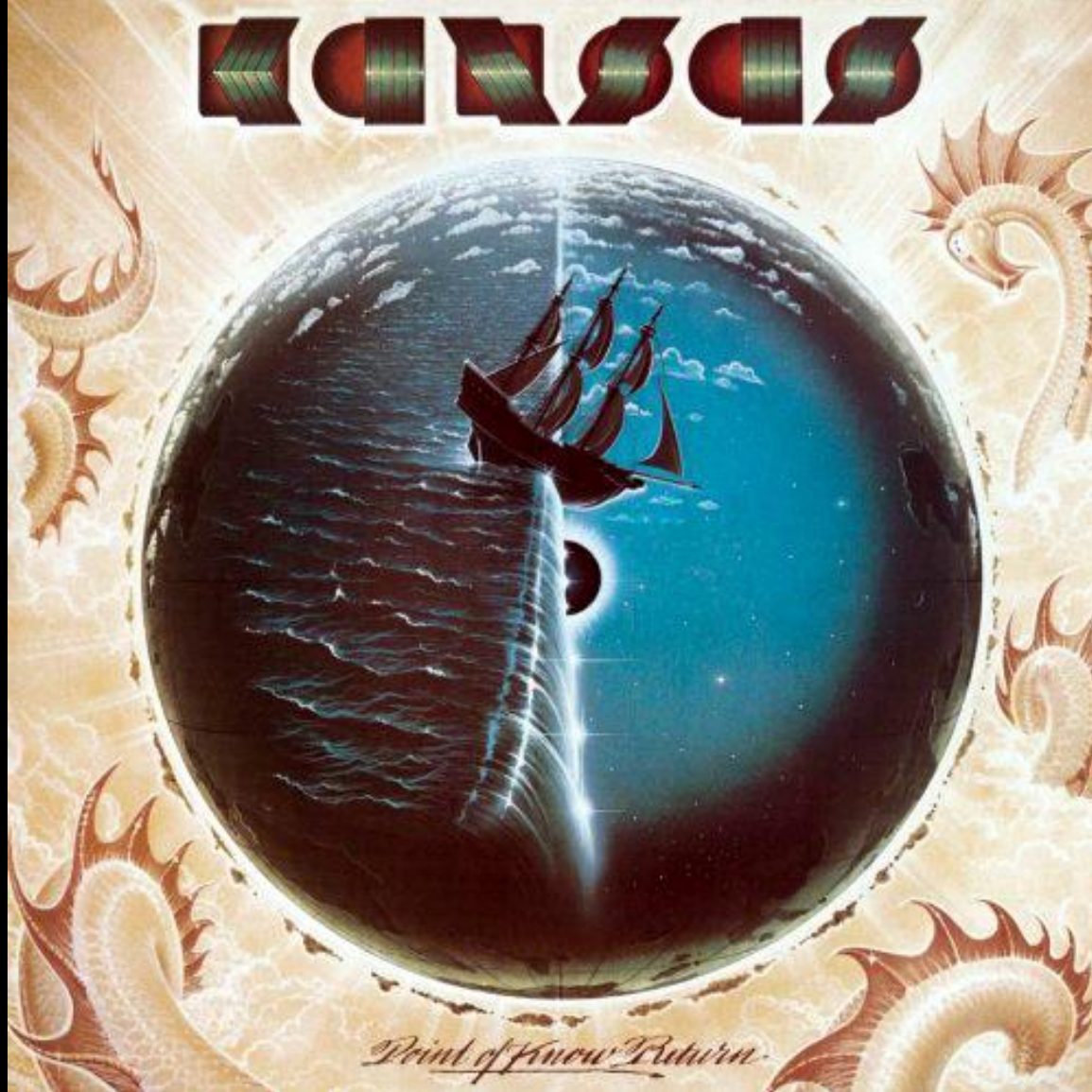


Ptolémée + II s. (aristotélicien)



Soleil, Lune et étoiles sont portés
par des anges le long du firmament

Terre à nouveau plate du IV s. au VII s.



Faites attention au bord...

والمثل ان دائرة لا يكون دائرة حقيقية وبيان ذلك ان
الدوير ينزل عند تربع الافق نصف الخط الذي شؤلا عليه وهو
يقعد ما بين المركزين وهو البعد من مركز العالم ومركز الدوير
حينئذ يقعد نصف ما بين المراكز من شؤلا البعد والافق



وكان من الواجب ان كون ما بين البعد والافق الى مركز
الدوير ذلك القدر حتى كون المدار دائرة فاذا المراكز

المساوية

ليست بدائرة وما بين المراكز لا وسطين فيه اهلول من نصف ما بين المراكز
والآخر من افق البعد البعد والافق بل هذا السطح يكون هذا الوجه
سطحا بالاصل الذي يعملون عليه سطايقه ثالثة لكن التفاوت بين
ما يخرجها الجسبات في هذا وبين ما يخرجها الجسبات على الاصل الذي يعملون
عليه لا يبلغ بدرجته وغايته يكون في نصف الافق اعرف
الاجتماع والاشغال والترتيب في ذلك غير محصور في تغير الفلك
مناك وهذا الوجه بهيمة يمكن ان تغير في الكواكب العلوية والارضية



تعمل قطر منقطه الكسوف الصغير
يقعد ما بين كسوف الجاهل ومعدل
المسير وقطر منقطه الكسوف صغير
ذلك شرفين في شرف المثل كما
تخرج المراكز كسوف ما مركزه

المسير وتغير الكسوف الكسوف ما منقطه شرف ذلك المثل حتى يكون
المركز حول مركزه منقطه المسير وشكله وابعاد مركز الدوير
عن مركز العالم كما كان تنبيه الجاهل عن تفاوت عمل شرف

الافق
المركز
البعد
المسار
المركز
المسار
المركز
المسار

المركز
المسار
المركز
المسار

L'Almageste de Ptolémée II s. (traduit en Arabe au IX s.)



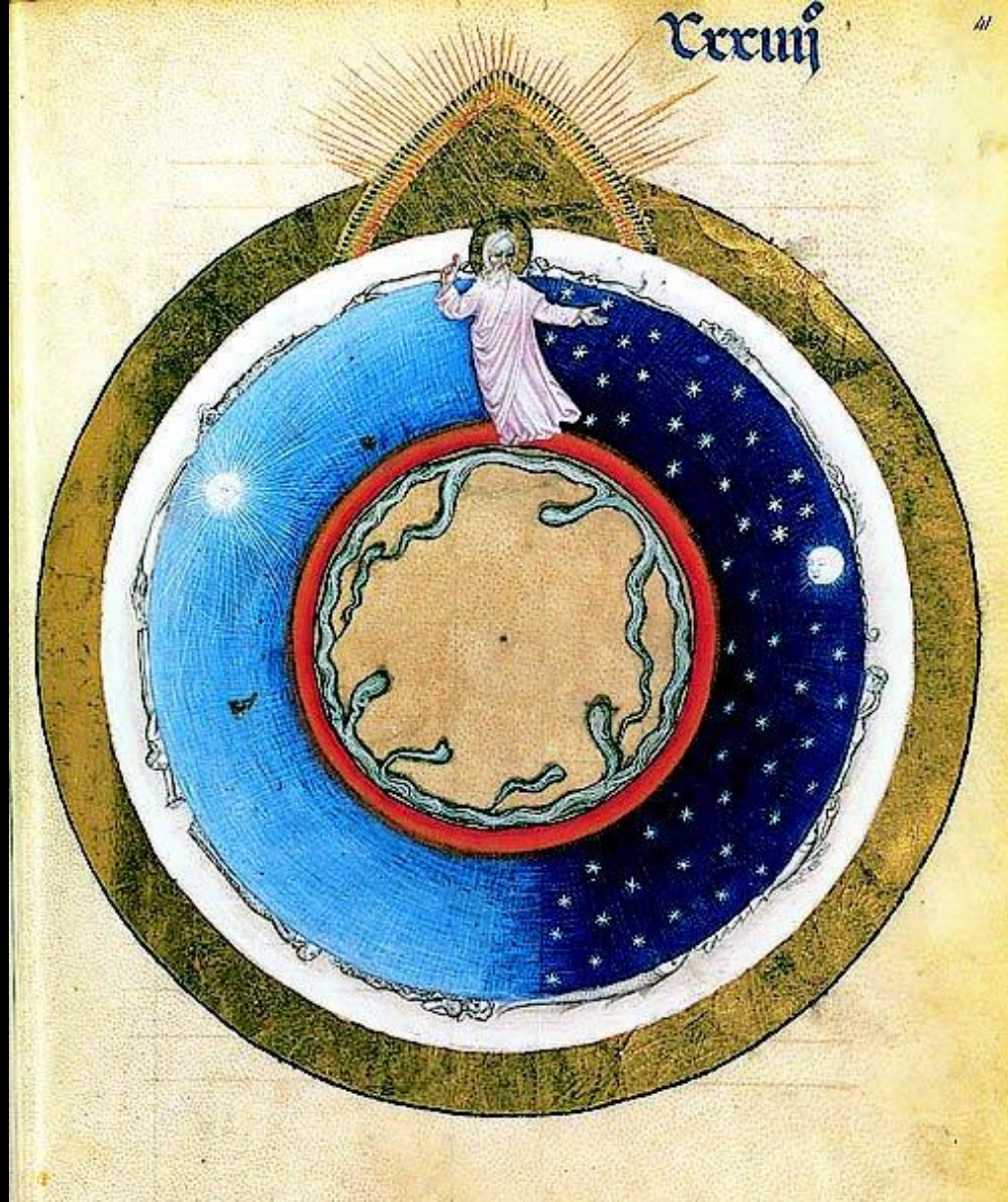
Les 4 éléments et les sphères d'Aristote



Ieu le souuerain
 comencans et
 lumiere parfaite.
 en quoy toutes
 choses visibles et
 invisibles passees presentes et ad
 venir manifestement et apere
 ment appert. Et deus sauoit
 que du mouuement et uolunta
 tion de celly pur air et pure lu
 miere naist la parole dieu. car
 parole nest autre chose que uoy
 fournee par uoluntation et par

mouuement d'air. Et saches q
 dieu est sa parole et sa parole est
 dieu. Et est estre parole complete
 et parfaite par m. souuerainnes
 ditutes sans lesquelles ditutes
 la parole dieu est a dire la dite
 ne puet estre acoplee ne parfaite
 autrement. Et par ce dist pla
 tons que ces m. ditutes font un
 souuerain bien principal le q
 est comencement de toute autres
 biens et de qui toutes choses pre
 dent comencement et perfection

La Création de la Terre et des planètes



Vision simpliste de l'Univers

In comiti p[er] c[on]s[er]u[er]is
 i. ante p[er] milia[n]s

E ante las comit[er] p[er] c[on]s[er]u[er]is
 as tot es una c[on]s[er]u[er]is



Cantela celo el p[er]sis del m[on]do
 Per natura yllamé
 Ale cele p[er] s[on] g[er]m[en]e
 xv. h[er]as e. vii. planetas
 r. celestis h[er]as e. uctas
 els die signas sup[er]ba qu[er]se
 us arlos die zodiacis
 o al c[on]toin remon[er]a
 man[er]a r[er] c[on]toin
 r[er] es pl[er]as el fermamé

Et ab h[er]o f[er] s[on] mouemé
 e qu[er]is arlos celestis
 e p[er] p[er] xv. p[er]s[er] egals
 qu[er]is cui. l. i. signe f[er]
 ou s[on] xv. m[on] m[on] m[on] m[on]
 qu[er]is comit[er] .xxx. gras
 oner si le comit[er] nob[er]as
 ne o[er] le zodiacis
 .ccc. xl. gras sc[er]plus
 o qual arlo remon[er]a

Les anges et leurs manivelles...



Nicolas Copernic (1473 - 1543)

Nicolas Copernic (1473 - 1543)

1515 « Le Commentariolus » manuscrit

1540 « Narratio prima » de Joachim Rheticus

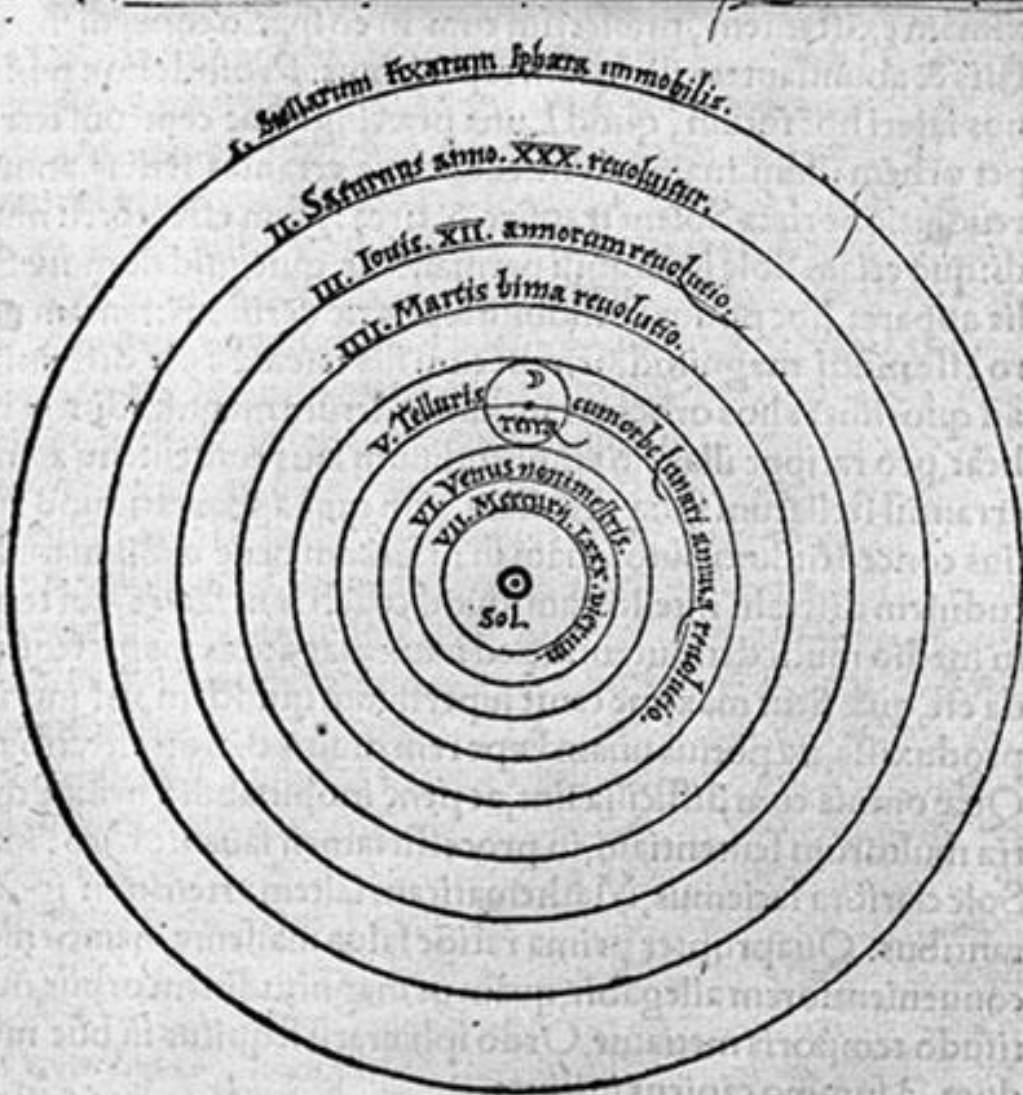
1543 « De revolutionibus orbium coelestium »

Hypothèse de la préface par le théologien Osiander, mais mis à l'Index en 1616 (jusqu'au XIX s.)

Héliocentrisme 18 siècles après Aristarque de Samos

8. ☉ in medio.

☉ in medio
medij.



In medio residens
completit in annis
☉ orbem.

1543 - Le système héliocentrique de Copernic

Nicolas Copernic (1473 - 1543)

1515 « Le Commentariolus » manuscrit

1540 « Narratio prima » de Joachim Rheticus

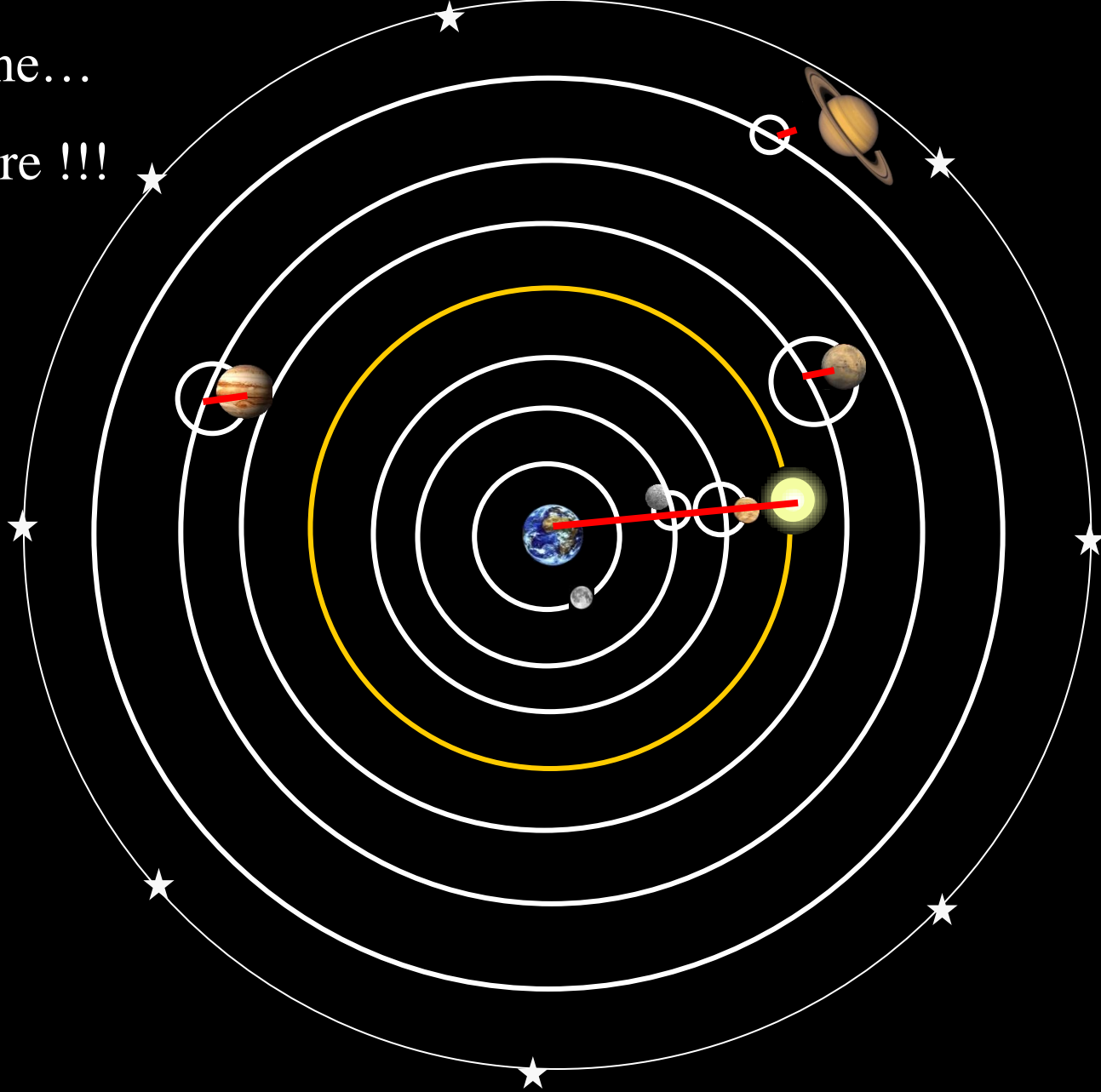
1543 « De revolutionibus orbium coelestium »

Hypothèse de la préface par le théologien Osiander, mais mis à l'Index en 1616 (jusqu'au XIX s.)

Héliocentrisme 18 siècles après Aristarque de Samos :

- les planètes internes suivent le Soleil
- différences d'éclat

Tout tourne...
sauf la Terre !!!



Ptolémée + II s. (aristotélicien)

Nicolas Copernic (1473 - 1543)

1515 « Le Commentariolus » manuscrit

1540 « Narratio prima » de Joachim Rheticus

1543 « De revolutionibus orbium coelestium »

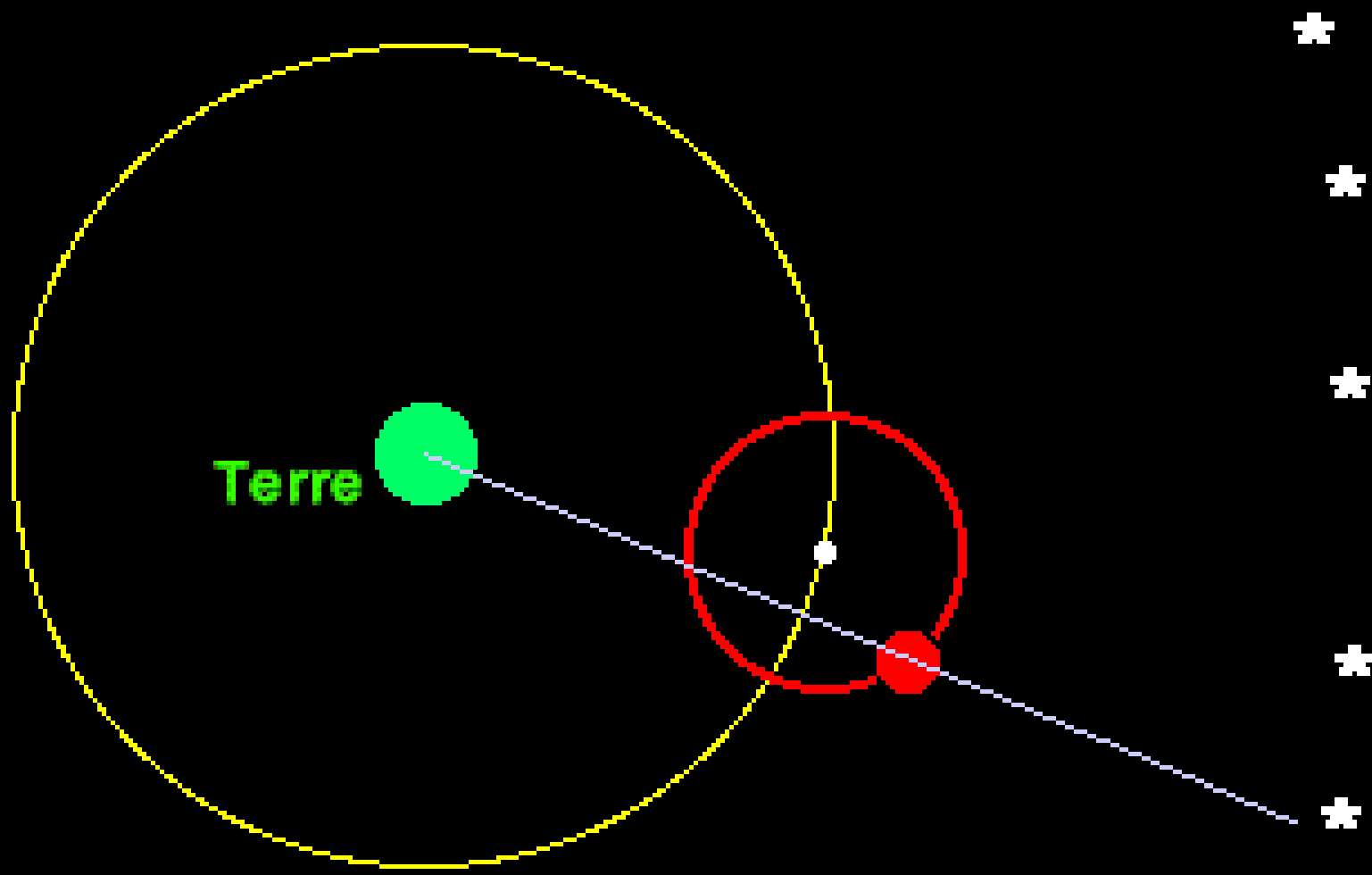
Hypothèse de la préface par le théologien Osiander, mais mis à l'Index en 1616 (jusqu'au XIX s.)

Héliocentrisme 18 siècles après Aristarque de Samos :

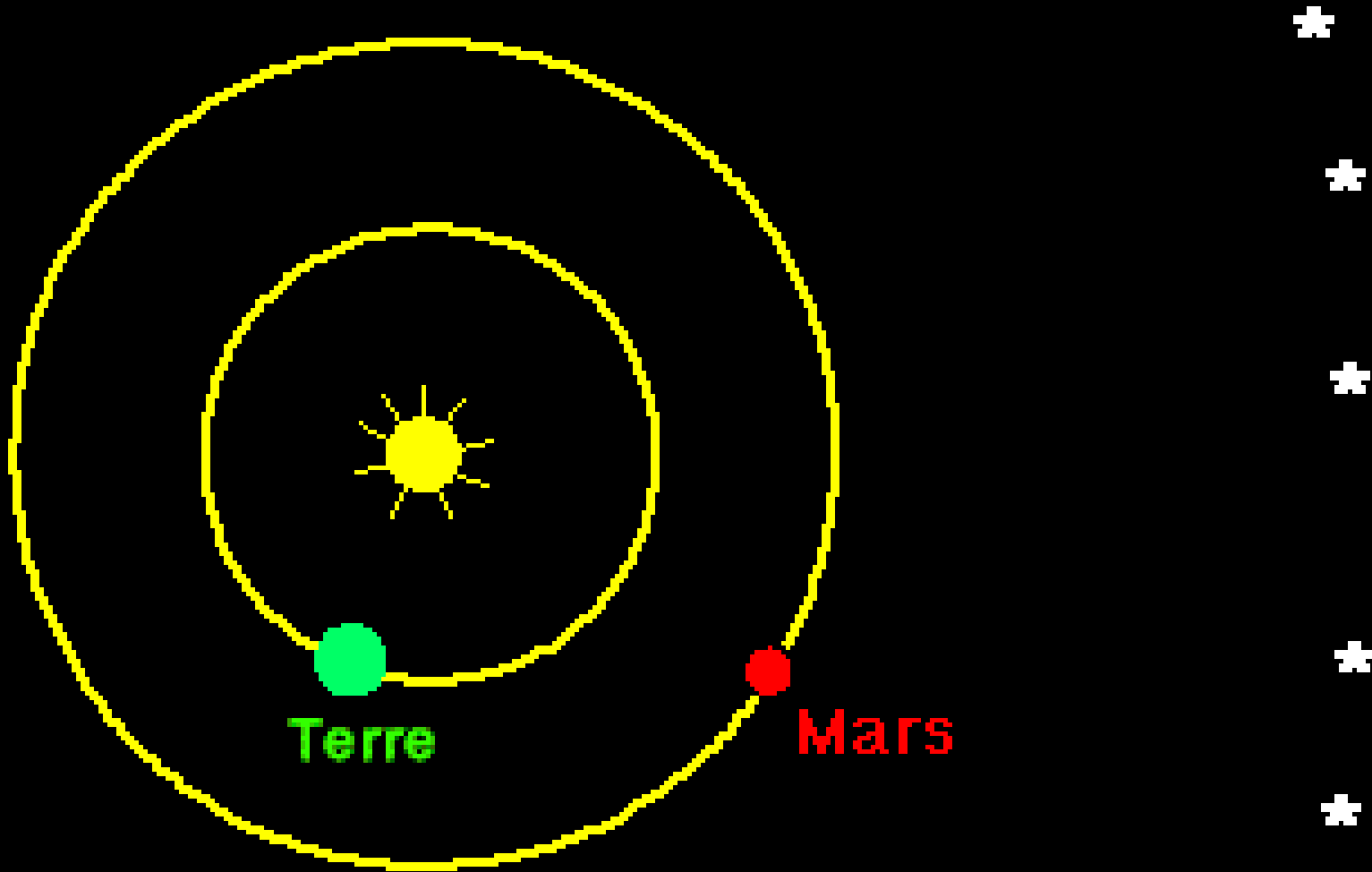
- les planètes internes suivent le Soleil
- différences d'éclat
- rétrogradation des planètes externes

A deep space photograph showing a vast field of stars. In the center, there is a distinct arc of stars, primarily yellow and orange in color, which likely represents the path of a planet during retrograde motion. The background is filled with numerous smaller, fainter stars of various colors, including blue and white.

Rétrogradation des planètes !



Rétrogradation selon Ptolémée



Rétrogradation selon Copernic

Nicolas Copernic (1473 - 1543)

1515 « Le Commentariolus » manuscrit

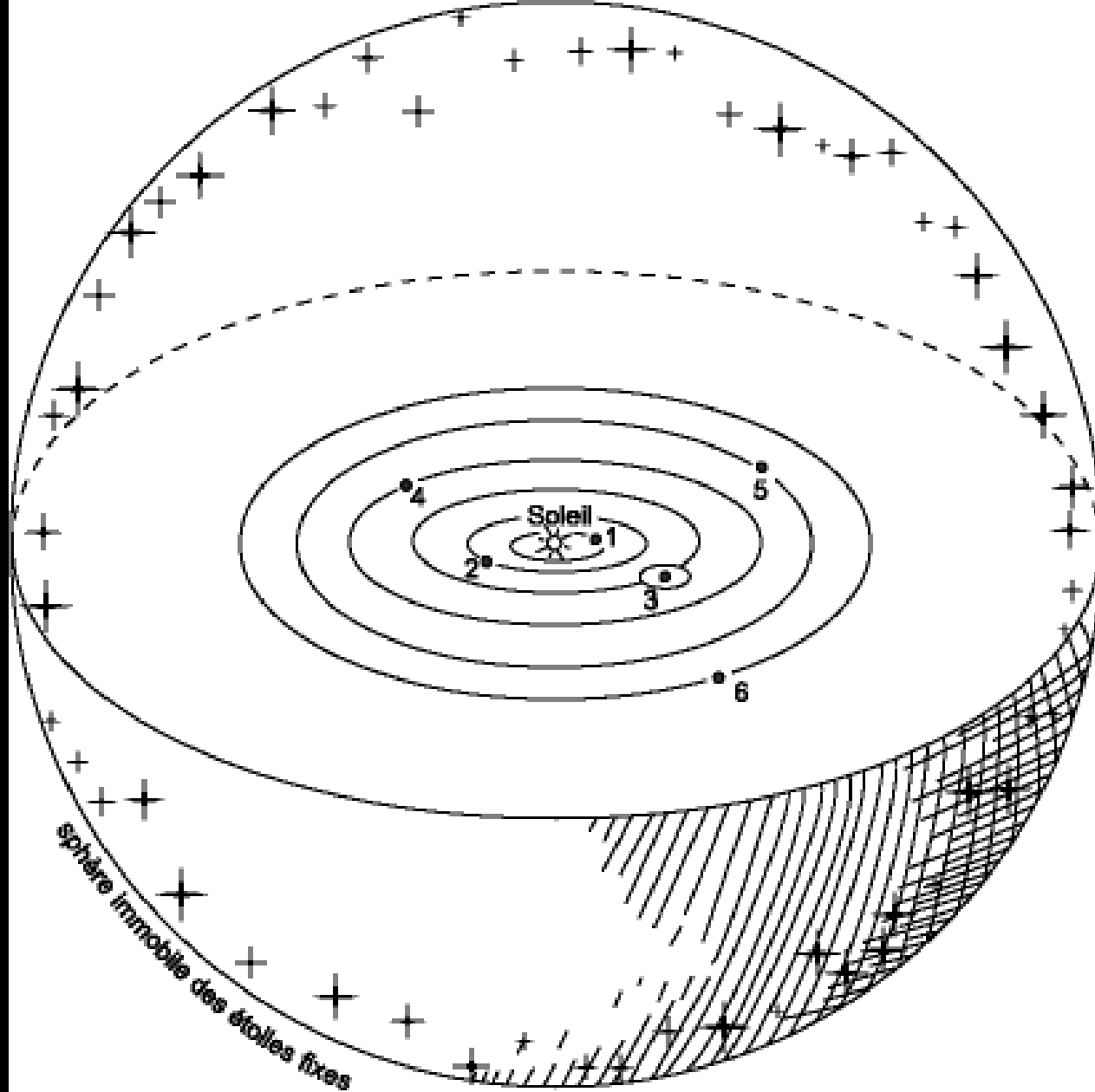
1540 « Narratio prima » de Joachim Rheticus

1543 « De revolutionibus orbium coelestium »

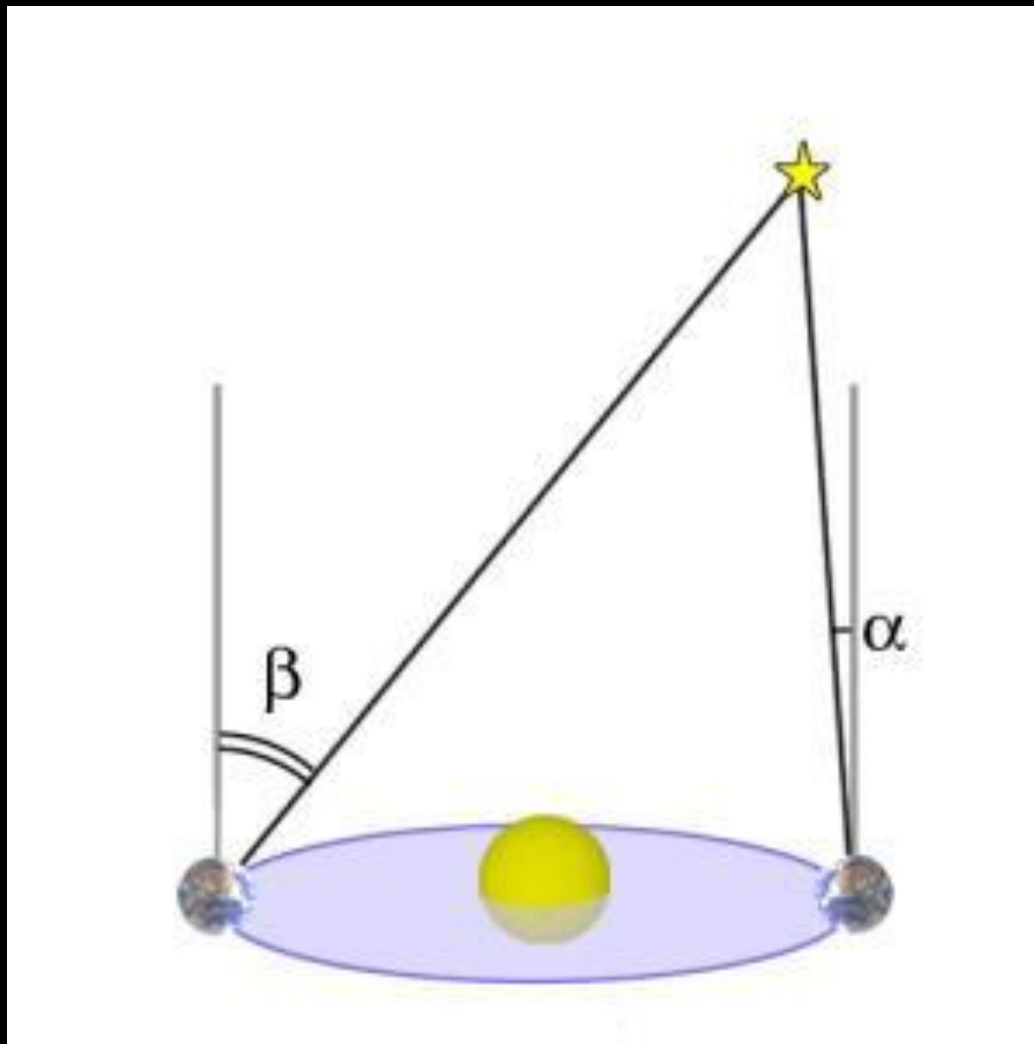
Hypothèse de la préface par le théologien Osiander, mais mis à l'Index en 1616 (jusqu'au XIX s.)

Héliocentrisme 18 siècles après Aristarque de Samos :

- les planètes internes suivent le Soleil
- différences d'éclat
- rétrogradation des planètes externes
- sphère des fixes plus éloignée / parallaxe (autres soleils?)



Sphère des fixes toujours présente



Parallaxe annuelle des étoiles

Nicolas Copernic (1473 - 1543)

1515 « Le Commentariolus » manuscrit

1540 « Narratio prima » de Joachim Rheticus

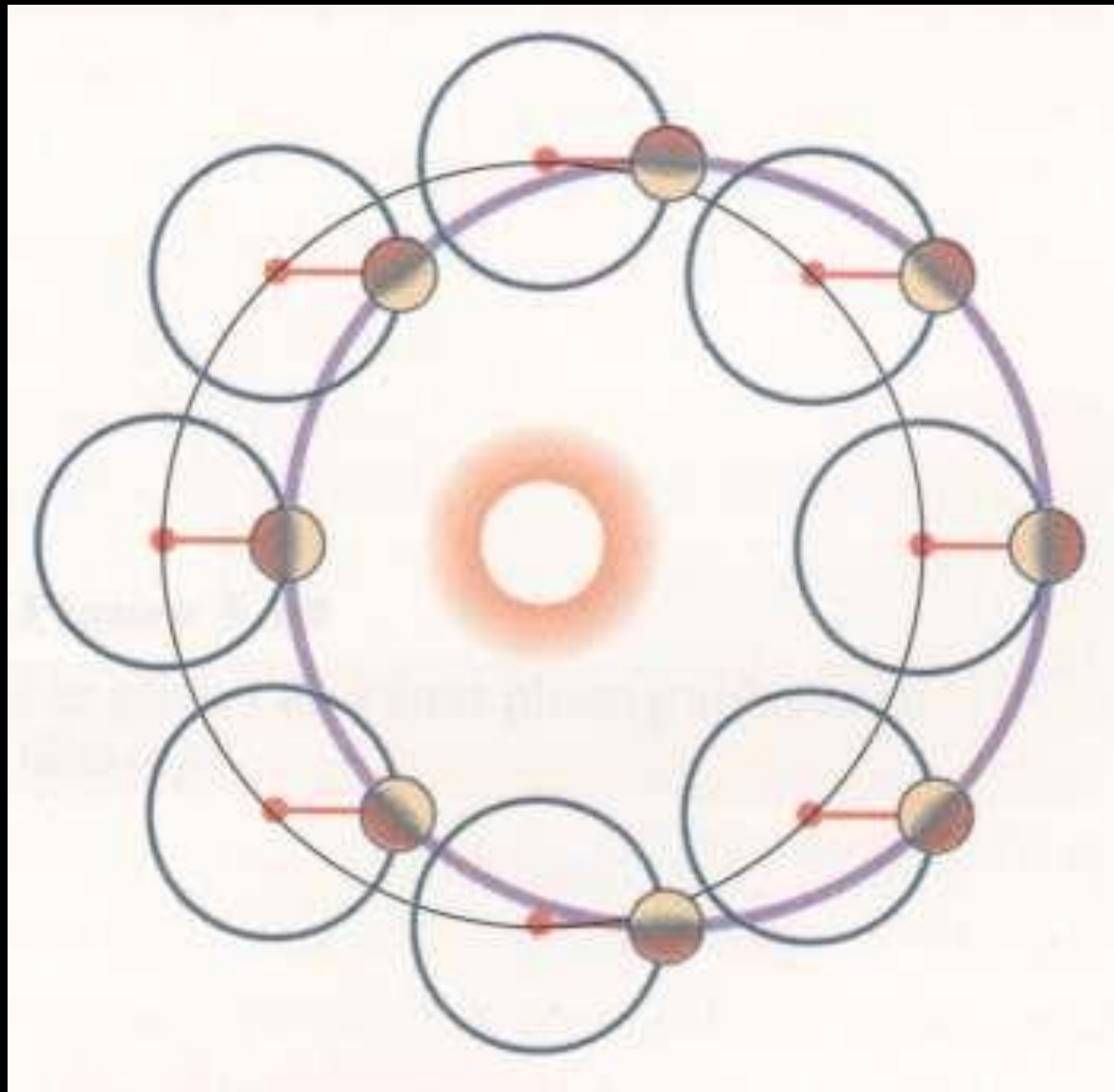
1543 « De revolutionibus orbium coelestium »

Hypothèse de la préface par le théologien Osiander, mais mis à l'Index en 1616 (jusqu'au XIX s.)

Héliocentrisme 18 siècles après Aristarque de Samos :

- les planètes internes suivent le Soleil
- différences d'éclat
- rétrogradation des planètes externes
- sphère des fixes plus éloignée / parallaxe (autres soleils?)

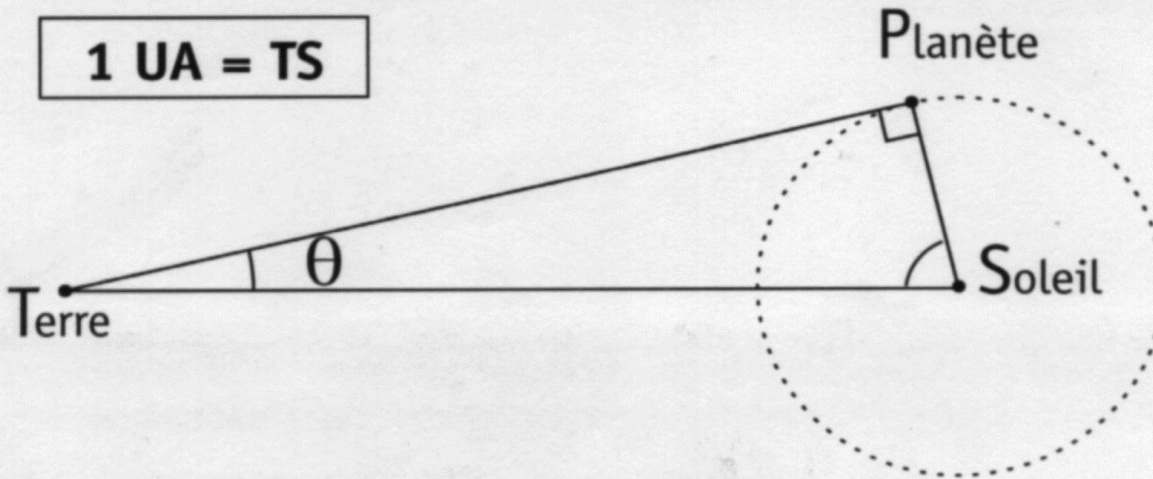
**Mais orbites circulaires avec nouveaux épicycles /
excentricité terrestre**



Epicycles de Copernic / excentricité terrestre

Distance d'une planète interne en UA (Unité Astronomique) :

$$1 \text{ UA} = \text{TS}$$



$$\sin \theta = \frac{\text{PS}}{\text{TS}}$$

$$\longleftrightarrow \text{PS} = \sin \theta$$

$$\theta \text{ Mercure} = 22,5^\circ$$



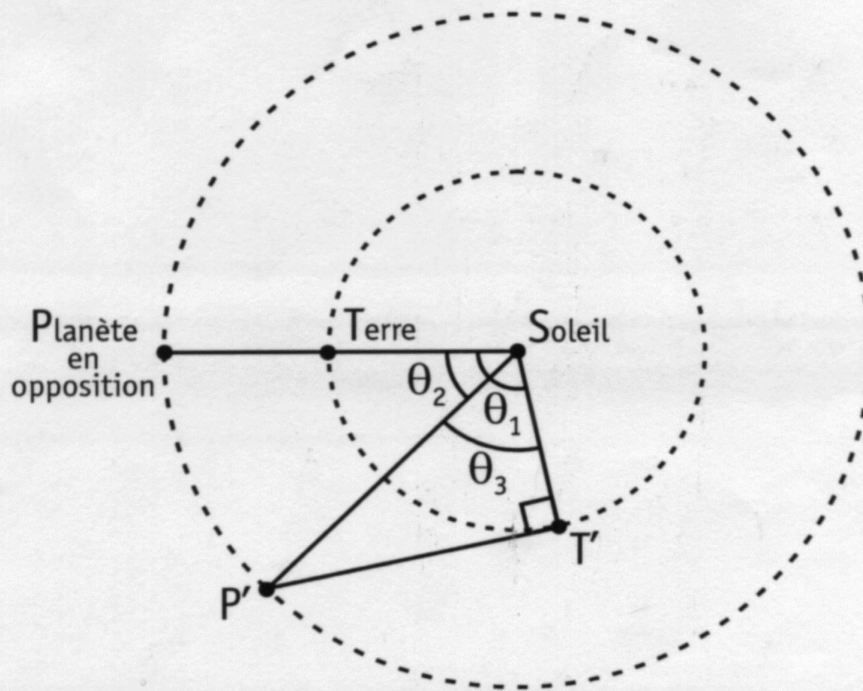
$$\text{distance au Soleil} = \dots \mathbf{0,38} \dots \text{UA}$$

$$\theta \text{ Vénus} = 46^\circ$$



$$\text{distance au Soleil} = \dots \mathbf{0,72} \dots \text{UA}$$

Distance d'une planète externe en UA (Unité Astronomique) :

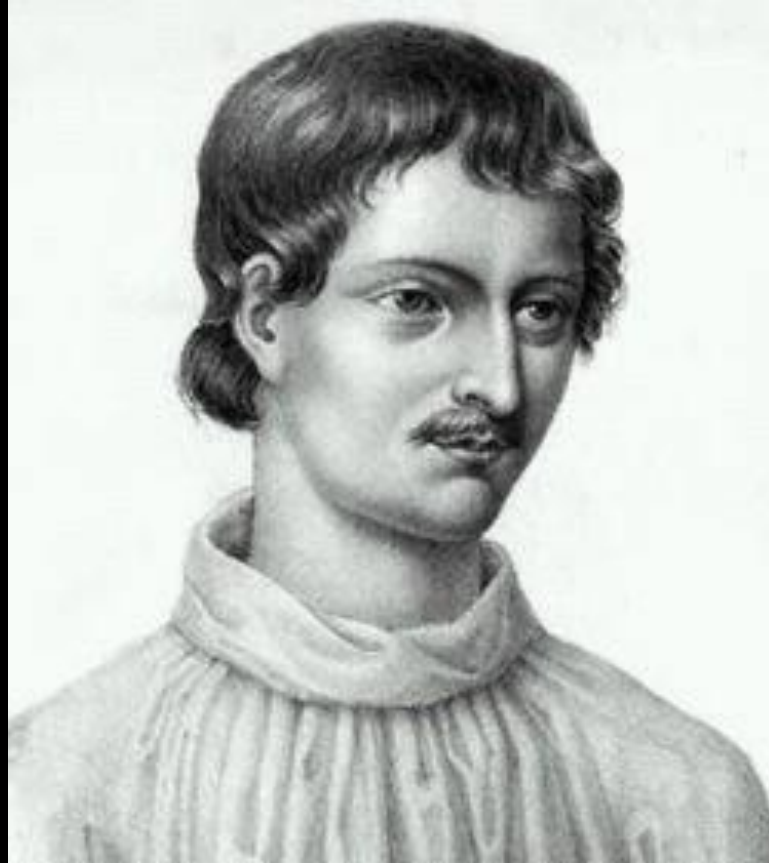


$$\theta_3 = \theta_1 - \theta_2$$

$$\cos \theta_3 = \frac{ST'}{SP'}$$

$$\iff SP' = \frac{1}{\cos \theta_3}$$

θ_3 Mars = 49 °	➡	distance au Soleil = .. 1,52 UA
θ_3 Jupiter = 79 °	➡	distance au Soleil = .. 5,24 UA
θ_3 Saturne = 84 °	➡	distance au Soleil = .. 9,56 UA



Giordano Bruno (1548 - 1600)

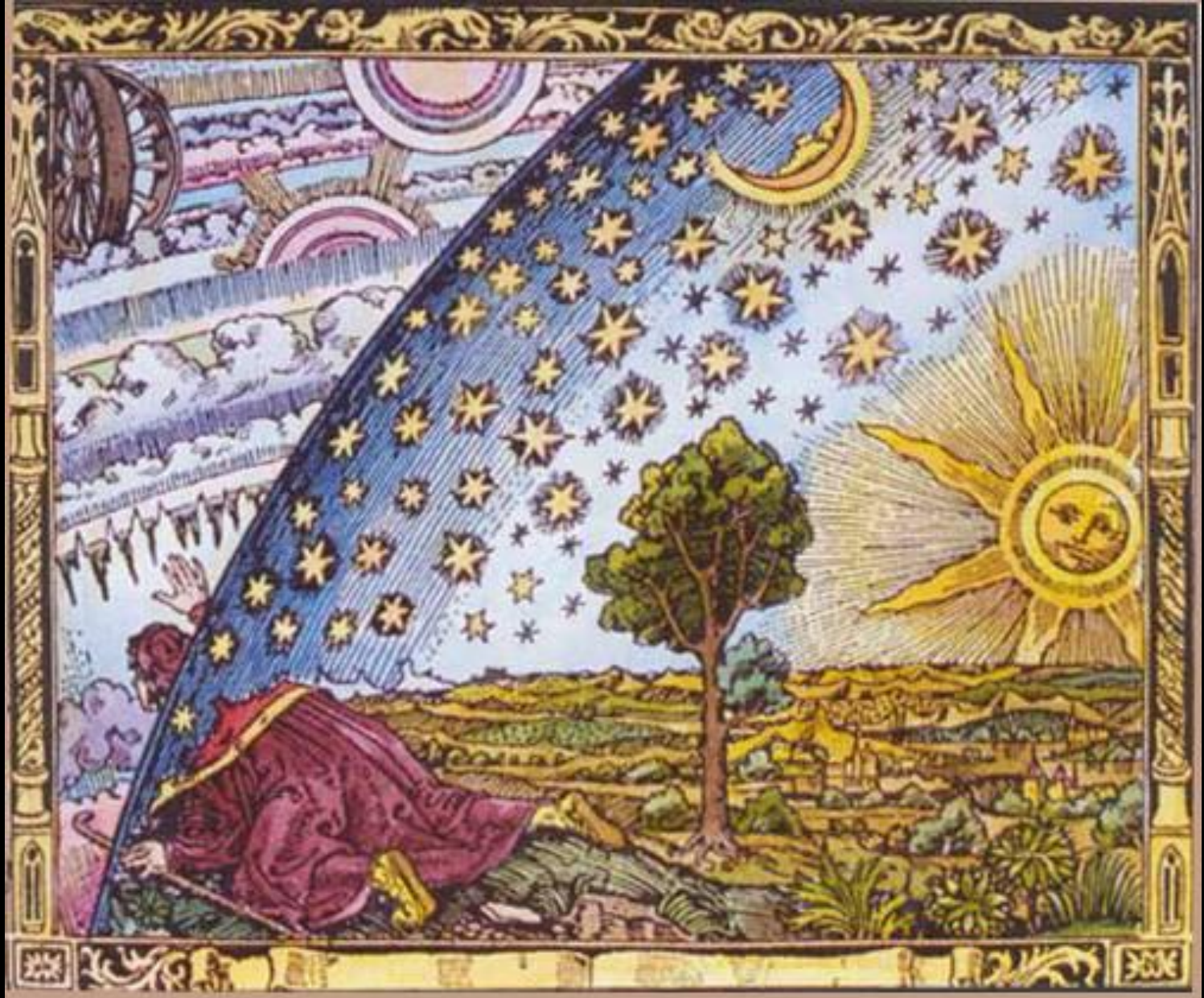
Giordano Bruno (1548 – 1600)

Copernicien zélé

1576 - Accusé d'hérésie

1585 - « L'Infini, l'Univers et les Mondes »

Nicolas de Cues (XV s.) « L'Univers est une sphère infinie... »
supprime la sphère des fixes



La sphère des fixes n'existe pas !!!

Giordano Bruno (1548 – 1600)

Copernicien zélé

1576 - Accusé d'hérésie

1585 - « L'Infini, l'Univers et les Mondes »

Nicolas de Cues (XV s.) « L'Univers est une sphère infinie... »
supprime la sphère des fixes + exoplanètes !



Il existe d'autres systèmes planétaires !!!

HARDY

Giordano Bruno (1548 – 1600)

Copernicien zélé

1576 - Accusé d'hérésie

1585 - « L'Infini, l'Univers et les Mondes »

Nicolas de Cues (XV s.) « L'Univers est une sphère infinie... »
supprime la sphère des fixes + exoplanètes !

1591 - « De Immenso »

1593 - Arrestation à Venise

1600 - **Brûlé par l'Inquisition à Rome / Cardinal Bellarmin**



Tycho Brahe (1546 - 1601)

Tycho Brahe (1546 – 1601)

1572 - **Supernova** dans Cassiopée pendant 16 mois /
passion pour l'astronomie



Explosion de Supernova en 1572 dans Cassiopée



Explosion de Supernova en 1572 dans Cassiopée

Tycho Brahe (1546 – 1601)

1572 - **Supernova** dans Cassiopée pendant 16 mois /
passion pour l'astronomie

Pas de mvt / étoiles, donc plus loin que la Lune (problème
de l'immuabilité des cieux d'Aristote)

Tycho Brahe (1546 – 1601)

1572 - **Supernova** dans Cassiopée pendant 16 mois /
passion pour l'astronomie

Pas de mvt / étoiles, donc plus loin que la Lune (problème
de l'immuabilité des cieux d'Aristote)

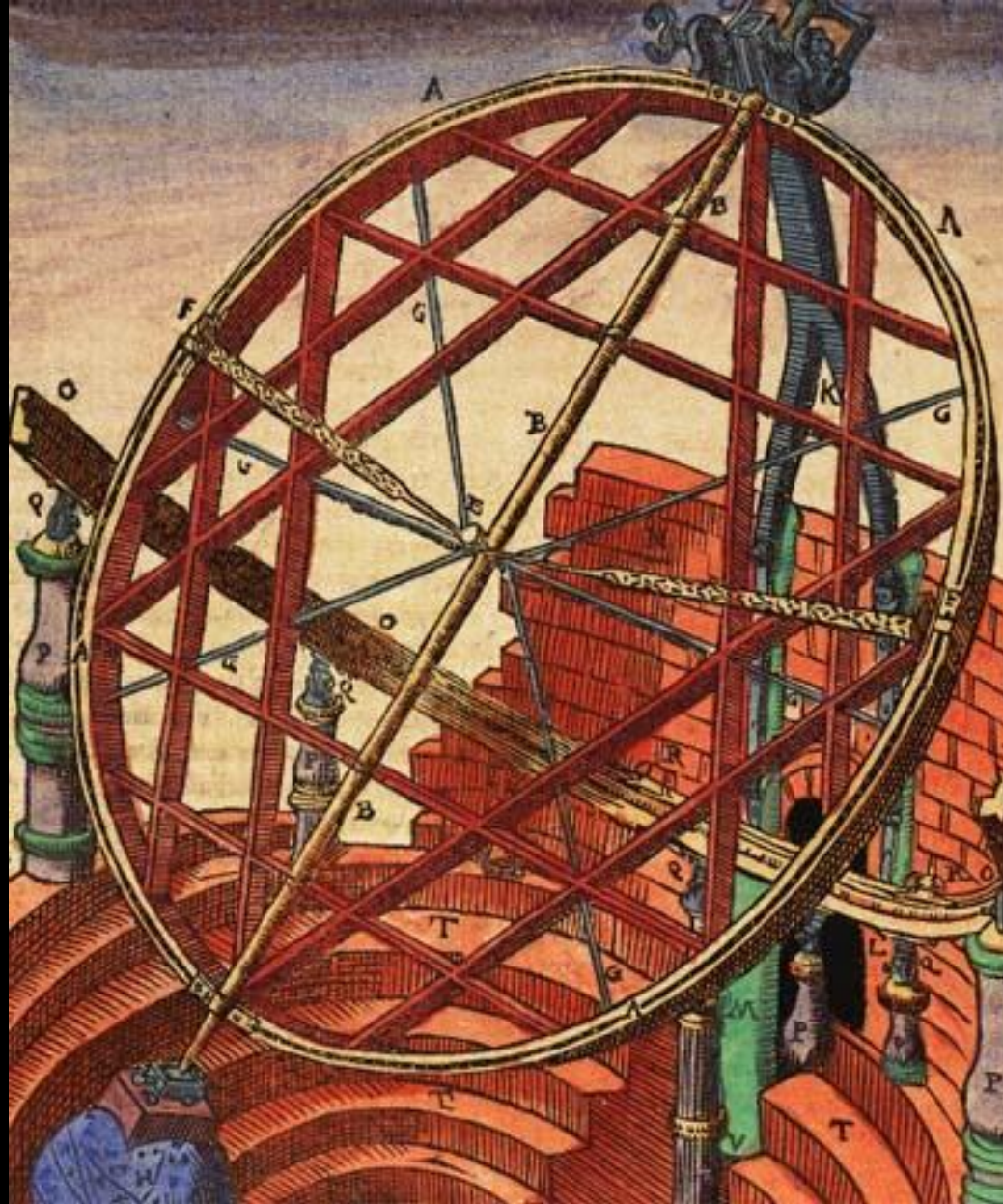
1576 - Roi Frédéric II du Danemark / Uraniborg sur l'île de
Hveen (1 à 2'' d'arc de précision !)

QVADRANS MVRALIS
SIVE TICHONICVS.



EXPLI.

Observatoire d'Uraniborg sur l'île de Hveen



Observatoire d'Uraniborg sur l'île de Hveen

Tycho Brahe (1546 – 1601)

1572 - **Supernova** dans Cassiopée pendant 16 mois /
passion pour l'astronomie

Pas de mvt / étoiles, donc plus loin que la Lune (problème
de l'immuabilité des cieux d'Aristote)

1576 - Roi Frédéric II du Danemark / Uraniborg sur l'île de
Hveen (1 à 2" d'arc de précision !)

1577 - **Comète** au-delà de la Lune (plus lente), trajectoire
ovale à travers les sphères cristallines !



Comète observée en 1577

Tycho Brahe (1546 – 1601)

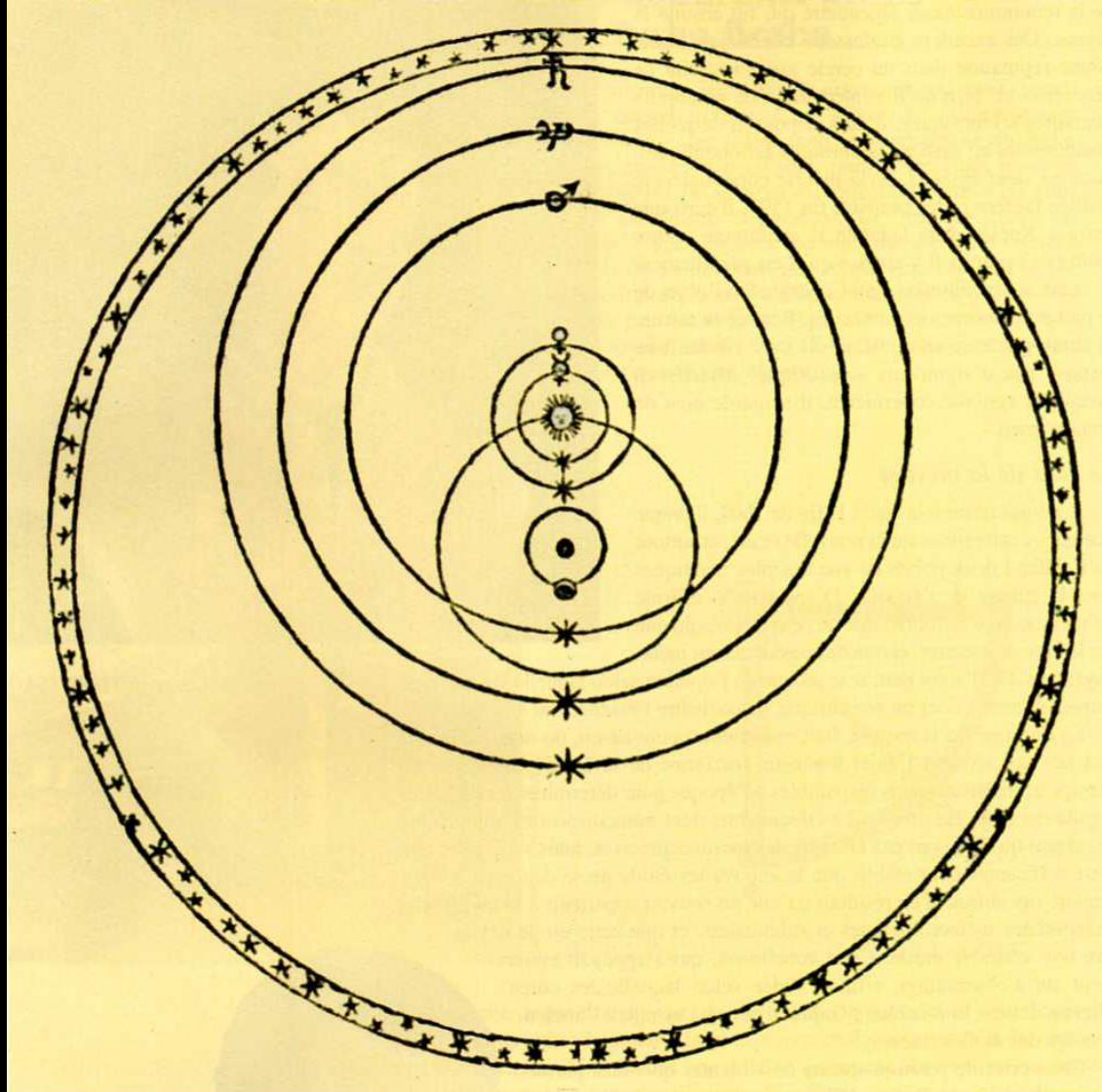
1572 - **Supernova** dans Cassiopée pendant 16 mois /
passion pour l'astronomie

Pas de mvt / étoiles, donc plus loin que la Lune (problème
de l'immuabilité des cieux d'Aristote)

1576 - Roi Frédéric II du Danemark / Uraniborg sur l'île de
Hveen (1 à 2" d'arc de précision !)

1577 - **Comète** au-delà de la Lune (plus lente), trajectoire
ovale à travers les sphères cristallines !

1597 - Mort du Roi – Christian IV le chasse – Rodolphe II de
Bohême l'accueille à Prague



Systeme géo-héliocentrique de Tycho Brahe

Terre immobile / pas de parallaxe

Tycho Brahe (1546 – 1601)

1572 - **Supernova** dans Cassiopée pendant 16 mois /
passion pour l'astronomie

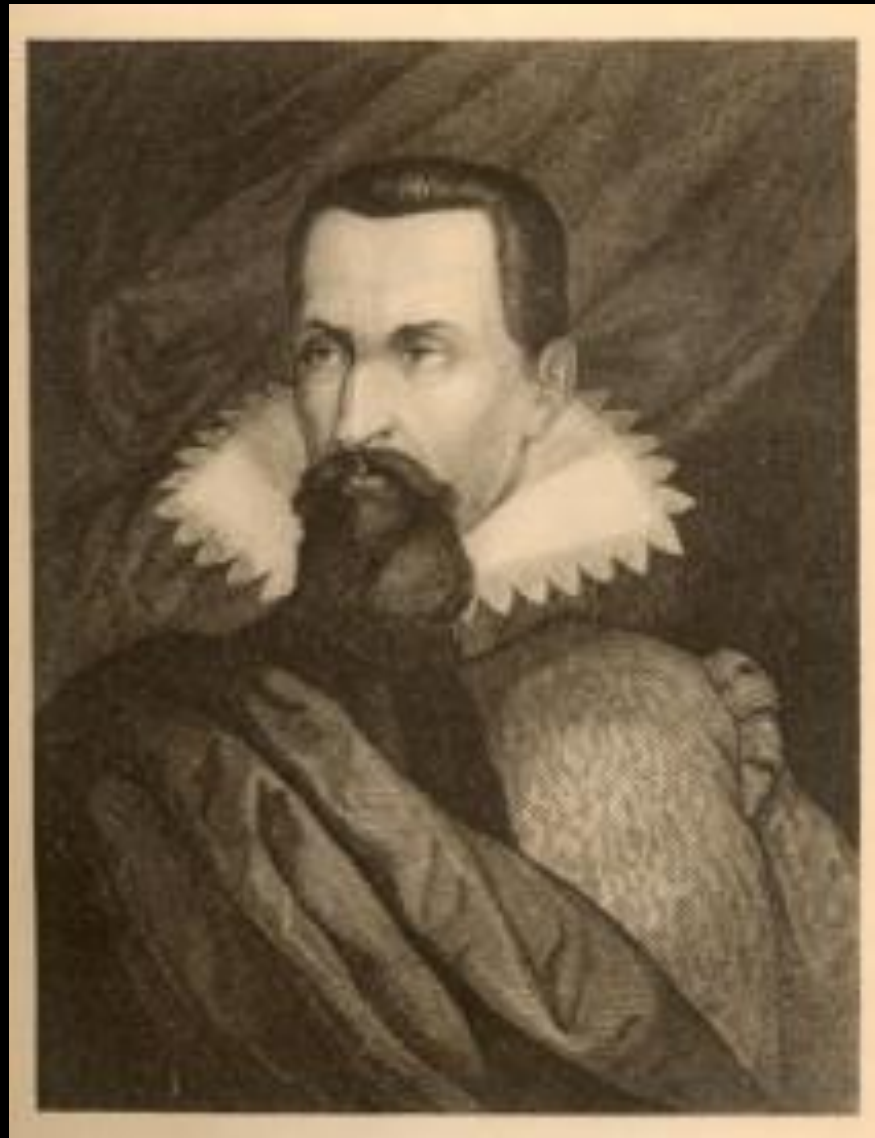
Pas de mvt / étoiles, donc plus loin que la Lune (problème
de l'immuabilité des cieux d'Aristote)

1576 - Roi Frédéric II du Danemark / Uraniborg sur l'île de
Hveen (1 à 2" d'arc de précision !)

1577 - **Comète** au-delà de la Lune (plus lente), trajectoire
ovale à travers les sphères cristallines !

1597 - Mort du Roi – Christian IV le chasse – Rodolphe II de
Bohême l'accueille à Prague

1600 - Rencontre de Kepler (assistant travaillant sur Mars)



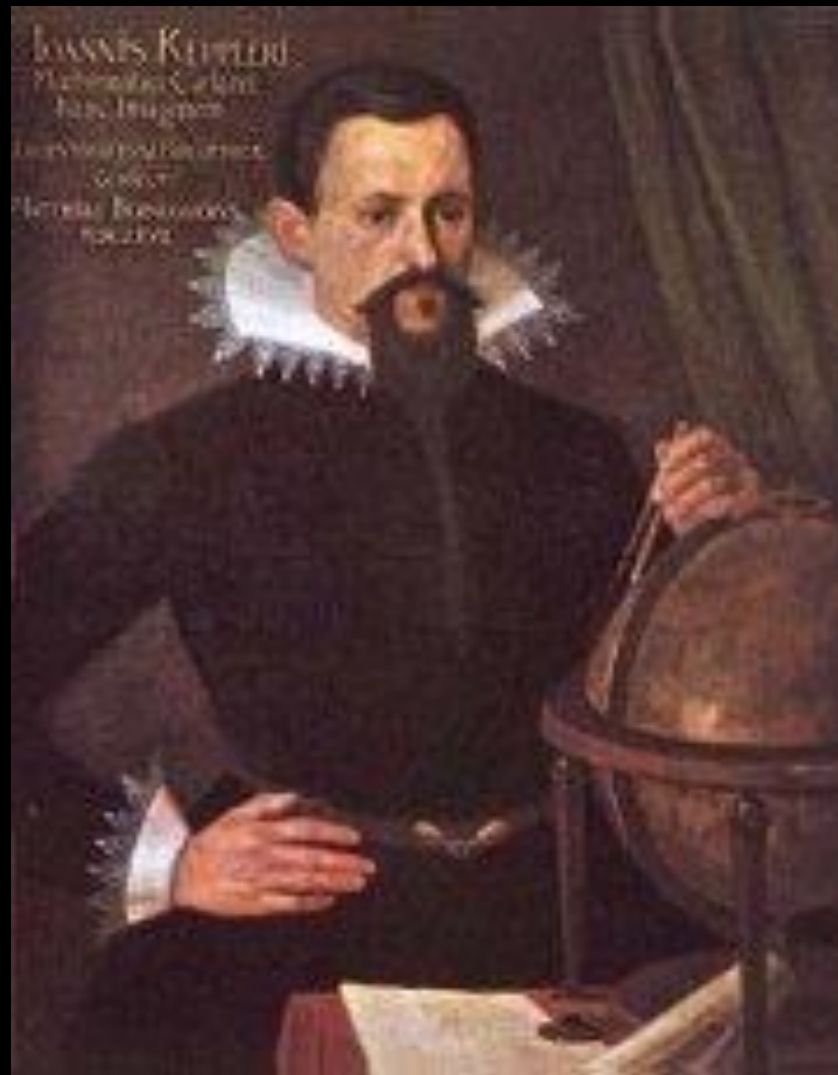
Johannes Kepler (1571 - 1630)

Johannes Kepler (1571 - 1630)

Mathématicien et astronome **assistant de Tycho Brahe** –
Pythagoricien – Copernicien



Dieu géomètre



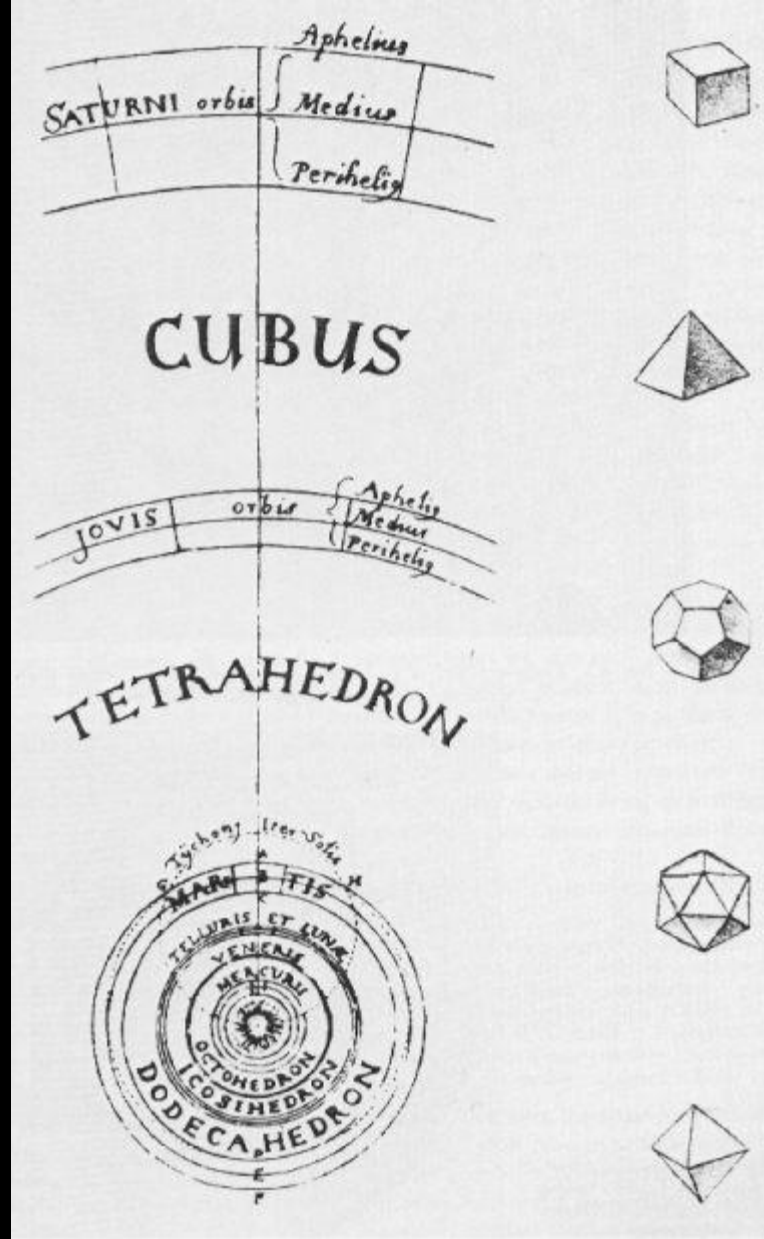
Kepler et son compas

Johannes Kepler (1571 - 1630)

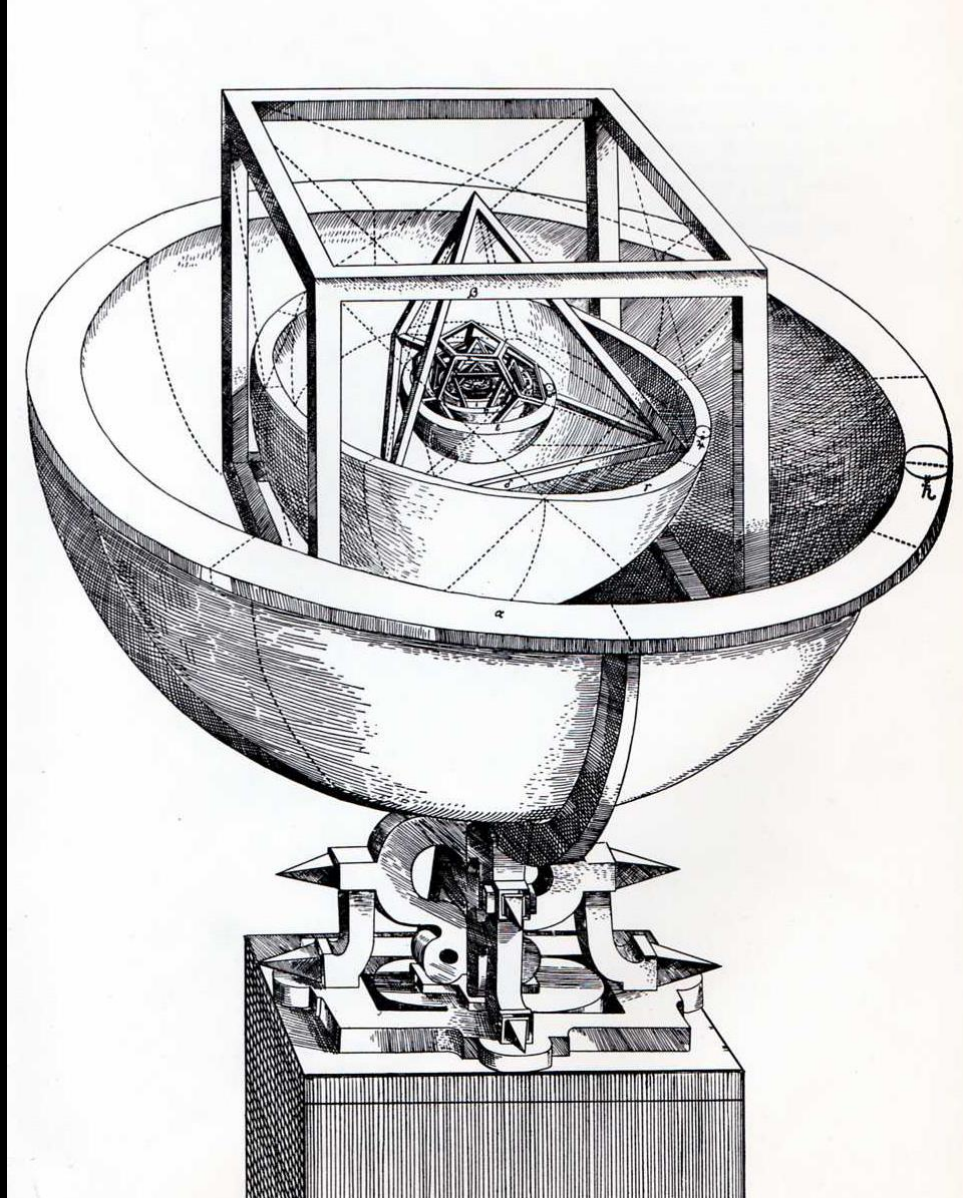
Mathématicien et astronome **assistant de Tycho Brahe** –
Pythagoricien – Copernicien

Père mercenaire et mère sorcière

1596 - « *Mysterium Cosmographicum* » 5 polyèdres
platoniciens / 6 planètes (Copernic) / courrier Galilée



Les 5 solides platoniciens et les 6 planètes



Les 5 solides platoniciens et les 6 planètes

Johannes Kepler (1571 - 1630)

Mathématicien et astronome **assistant de Tycho Brahe** –
Pythagoricien – Copernicien

Père mercenaire et mère sorcière

1596 - « *Mysterium Cosmographicum* » 5 polyèdres
platoniciens / 6 planètes (Copernic) / courrier Galilée

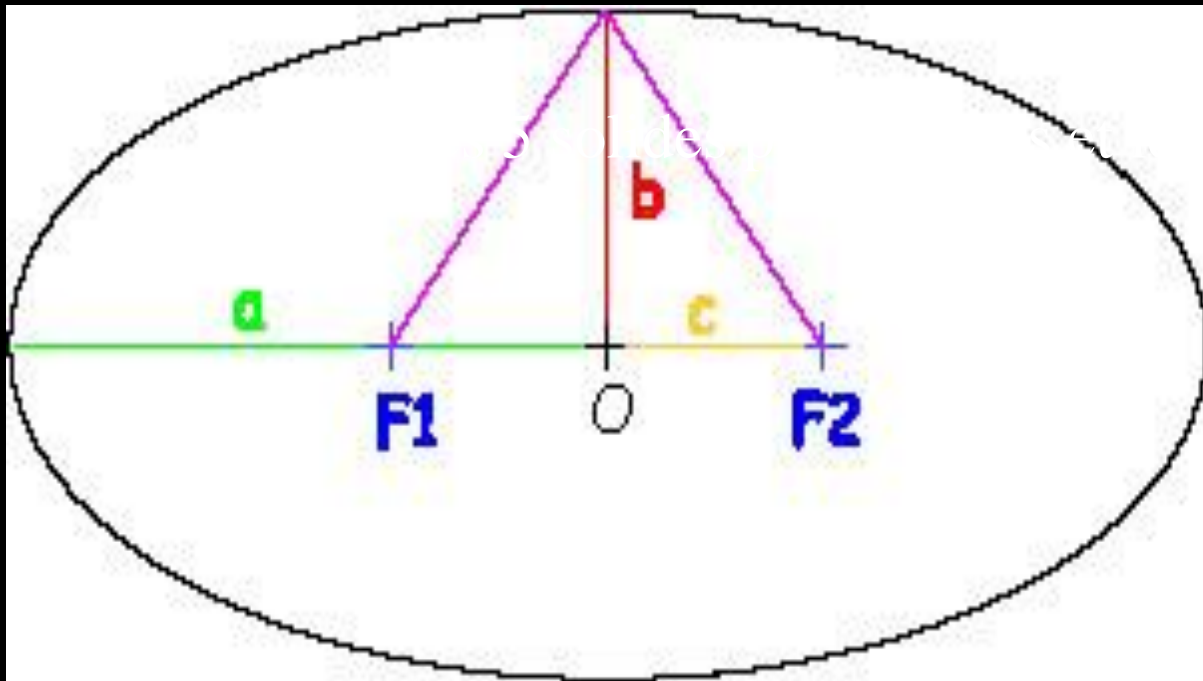
1600 - **Assistant de Tycho Brahe à Prague (Rodolphe II de
Bohême) / protestant chassé de Graz**

Pense boucler le problème de Mars en une semaine...

Johannes Kepler (1571 - 1630)

1609 - « Astronomia nova » / lettre Galilée lunette

1^oloi : ellipse



b : demi-petit axe
a : Demi-grand axe
c : distance centre-
foyer
F1 : Foyer 1
F2 : Foyer 2
O : centre

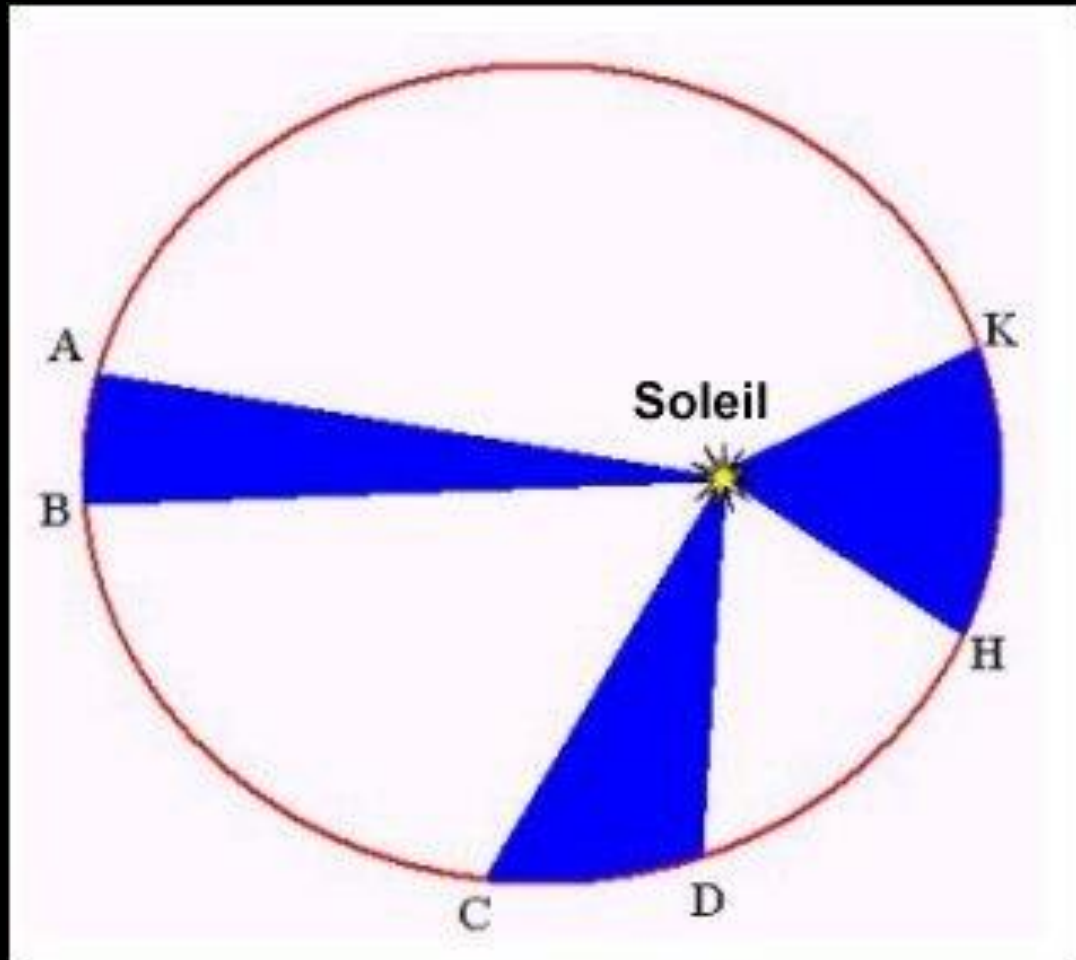
1° loi de Kepler : les planètes décrivent une ellipse dont le Soleil occupe l'un des foyers

Johannes Kepler (1571 - 1630)

1609 - « Astronomia nova » / lettre Galilée lunette

1° loi : ellipse

2° loi : aires



2^o loi de Kepler : les rayons vecteurs des planètes balayent des aires égales en des temps égaux

Johannes Kepler (1571 - 1630)

1609 - « Astronomia nova » / lettre Galilée lunette

1° loi : ellipse

2° loi : aires

1610 - Reçoit le « Sidereus Nuncius » de Galilée

**1615 - Mère accusée de sorcellerie (plantes + tante brûlée) –
procès jusqu'en 1621**

Johannes Kepler (1571 - 1630)

1609 - « **Astronomia nova** » / lettre Galilée lunette

1° loi : ellipse

2° loi : aires

1610 - Reçoit le « **Sidereus Nuncius** » de Galilée

1615 - Mère accusée de sorcellerie (plantes + tante brûlée) –
procès jusqu'en 1621

1619 - « **Harmonices Mundi** »

3° loi : $a^3 / T^2 = \text{cte}$

$$\mathbf{a^3 = T^2}$$

(en UA)

(en année)

3° loi de Kepler : le cube des demi-grands axes est égal au carré des périodes

Planète	a (UA)	T (an)	a^3/T^2
Mercure	0.3871	0.2408	0.9996
Vénus	0.7233	0.6152	1.0002
Terre	1.0000	1.0000	1.0000
Mars	1.5237	1.8808	1.0000
Jupiter	5.2026	11.862	0.9992
Saturne	9.5547	29.457	0.9948
Uranus	19.218	84.020	0.9946
Neptune	30.109	164.77	0.9946

3° loi de Kepler appliquée au système solaire

Johannes Kepler (1571 - 1630)

1609 - « **Astronomia nova** » / lettre Galilée lunette

1° loi : ellipse

2° loi : aires

1610 - Reçoit le « **Sidereus Nuncius** » de Galilée

1615 - Mère accusée de sorcellerie (plantes + tante brûlée) – procès jusqu'en 1621

1619 - « **Harmonices Mundi** »

3° loi : $a^3 / T^2 = \text{cte}$

1627 - **Tables Rodolphines** (transits de Mercure et de Vénus)

Johannes Kepler (1571 - 1630)

1609 - « **Astronomia nova** » / lettre Galilée lunette

1° loi : ellipse

2° loi : aires

1610 - Reçoit le « **Sidereus Nuncius** » de Galilée

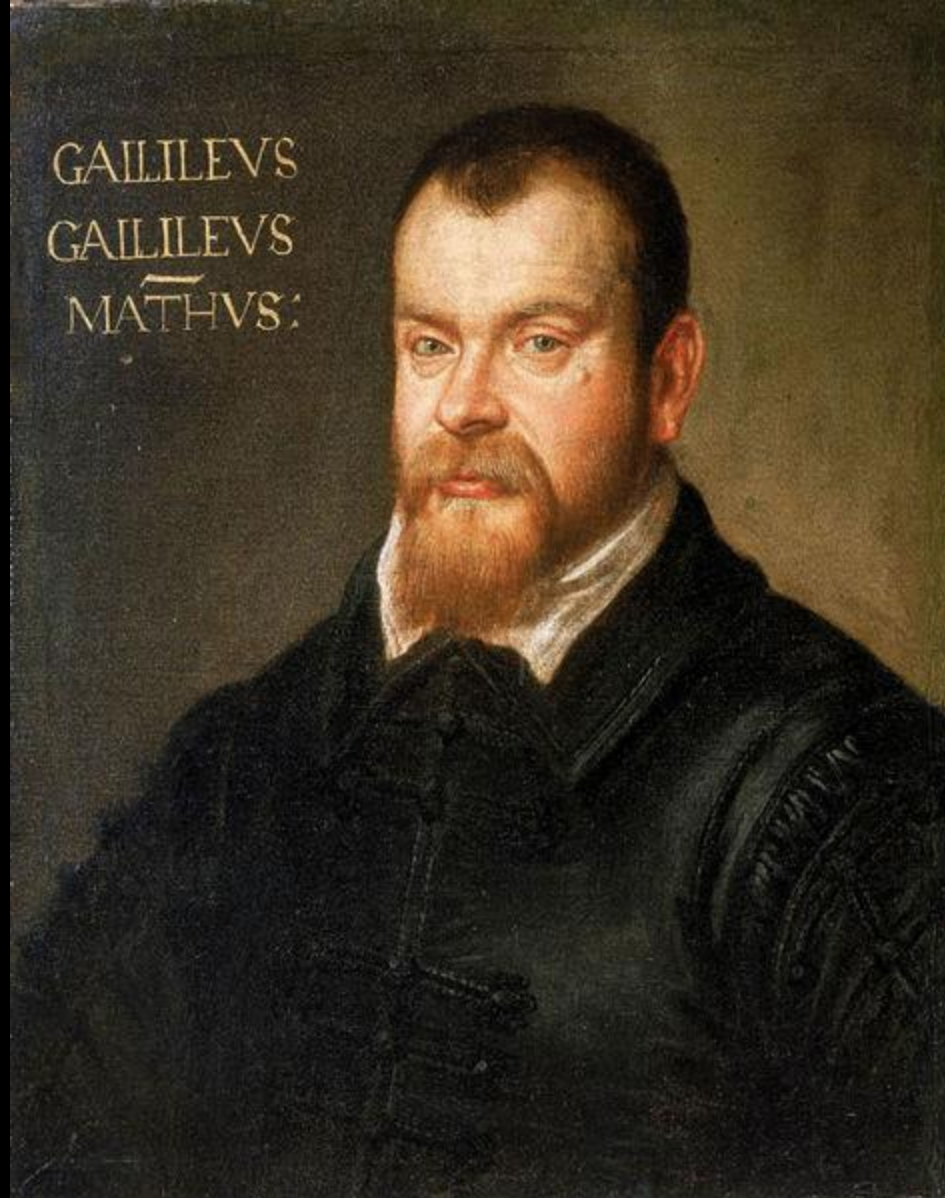
1615 - Mère accusée de sorcellerie (plantes + tante brûlée) –
procès jusqu'en 1621

1619 - « **Harmonices Mundi** »

3° loi : $a^3 / T^2 = \text{cte}$

1627 - Tables Rodolphines (transits de Mercure et de Vénus)

1634 - « **Somnium** » posthume, songe lunaire, vie sur la Lune



Galileo Galilei (1564 - 1642)

Galilée (1564 - 1642)

Physicien et astronome

Copernicien mais non keplerien (orbites circulaires)

1589 à 1592 - Prof à l'Université de Pise

1592 à 1610 - Prof à l'Université de Padoue

1596 - Reçoit le « *Mysterium Cosmographicum* » de Kepler

1600 - Chute des corps et pendule – Principe d'inertie

1604 - « Nouvelle étoile » dans le Serpentaire

Galilée (1564 - 1642)

1609 (hiver) 5 lunettes D=30mm x3 à D=44mm x30



Galilée (1564 - 1642)

1609 (hiver) 5 lunettes D=30mm x3 à D=44mm x30

Contre : pas d'œil nu (Aristote/sens), optique non expliquée, illusions d'optique

Galilée
et les Doges
de Venise



Galilée (1564 - 1642)

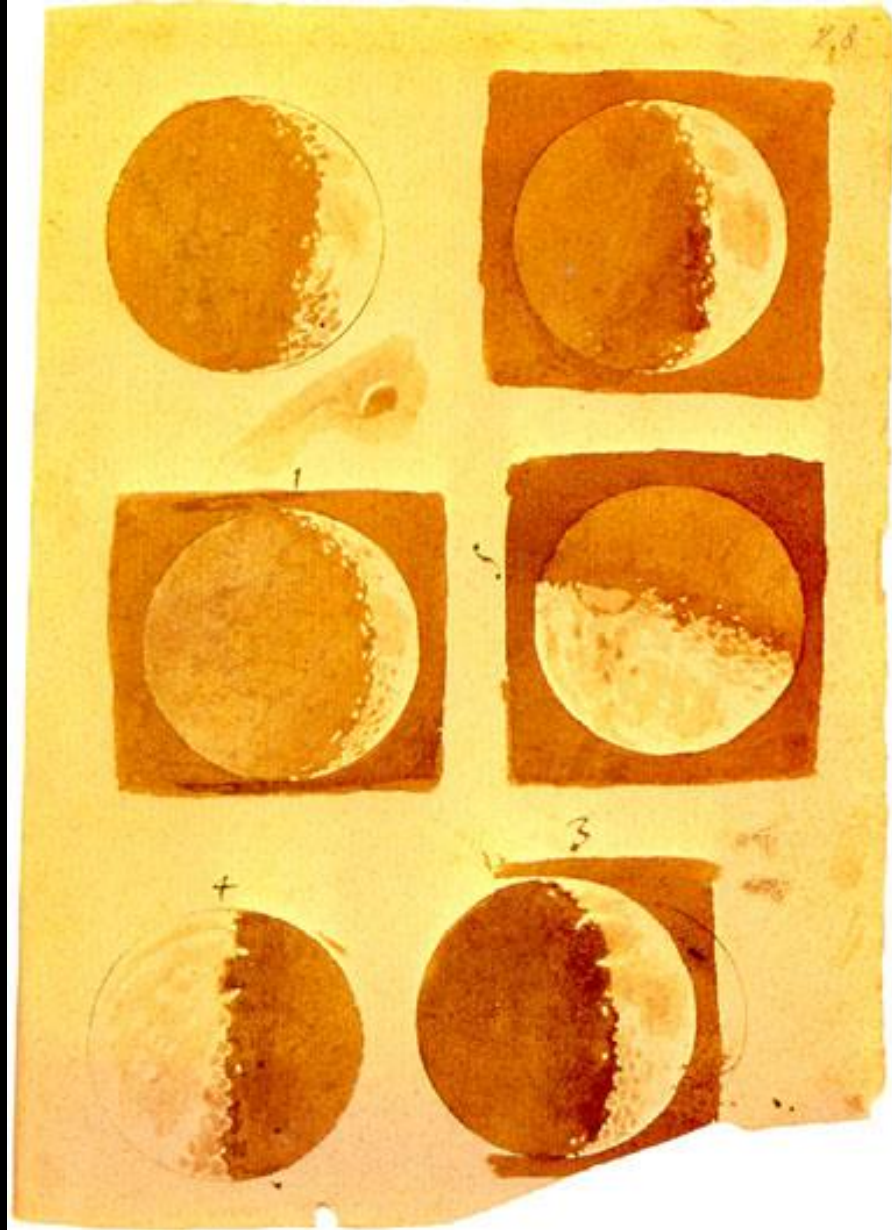
1609 (hiver) 5 lunettes D=30mm x3 à D=44mm x30

Contre : pas d'œil nu (Aristote/sens), optique non expliquée, illusions d'optique

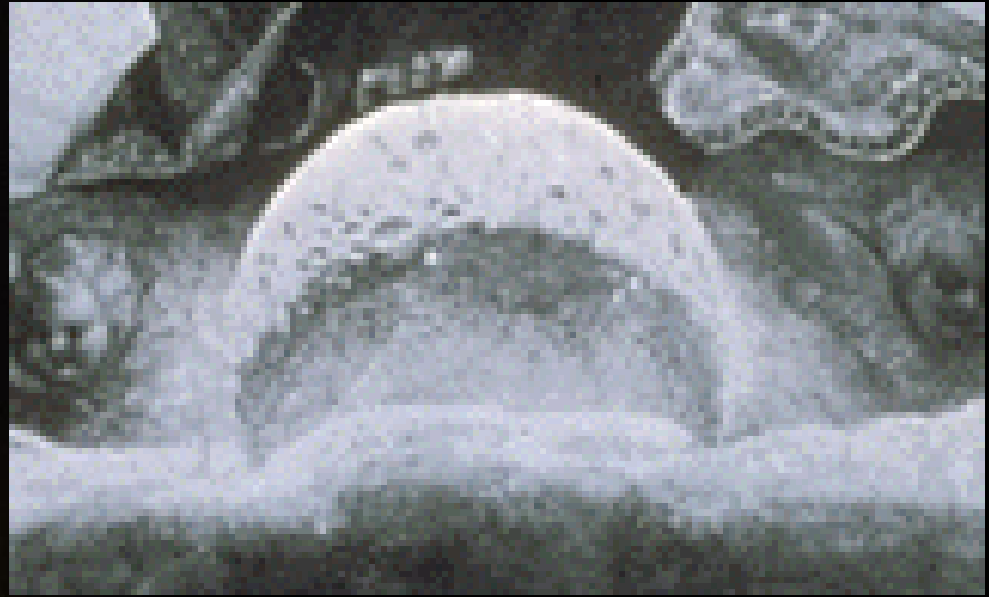
Reliefs lunaires / perfection Aristote



Observation des reliefs lunaires



Dessins de la main de Galilée



Assomption de la Vierge

Cigoli (1612)

Galilée (1564 - 1642)

1609 (hiver) 5 lunettes D=30mm x3 à D=44mm x30

Contre : pas d'œil nu (Aristote/sens), optique non expliquée, illusions d'optique

Reliefs lunaires / perfection Aristote + Clair de Terre



Lumière cendrée



Clair de Terre... sur la Lune !

Galilée (1564 - 1642)

1609 (hiver) 5 lunettes D=30mm x3 à D=44mm x30

Contre : pas d'œil nu (Aristote/sens), optique non expliquée, illusions d'optique

Reliefs lunaires / perfection Aristote + Clair de Terre

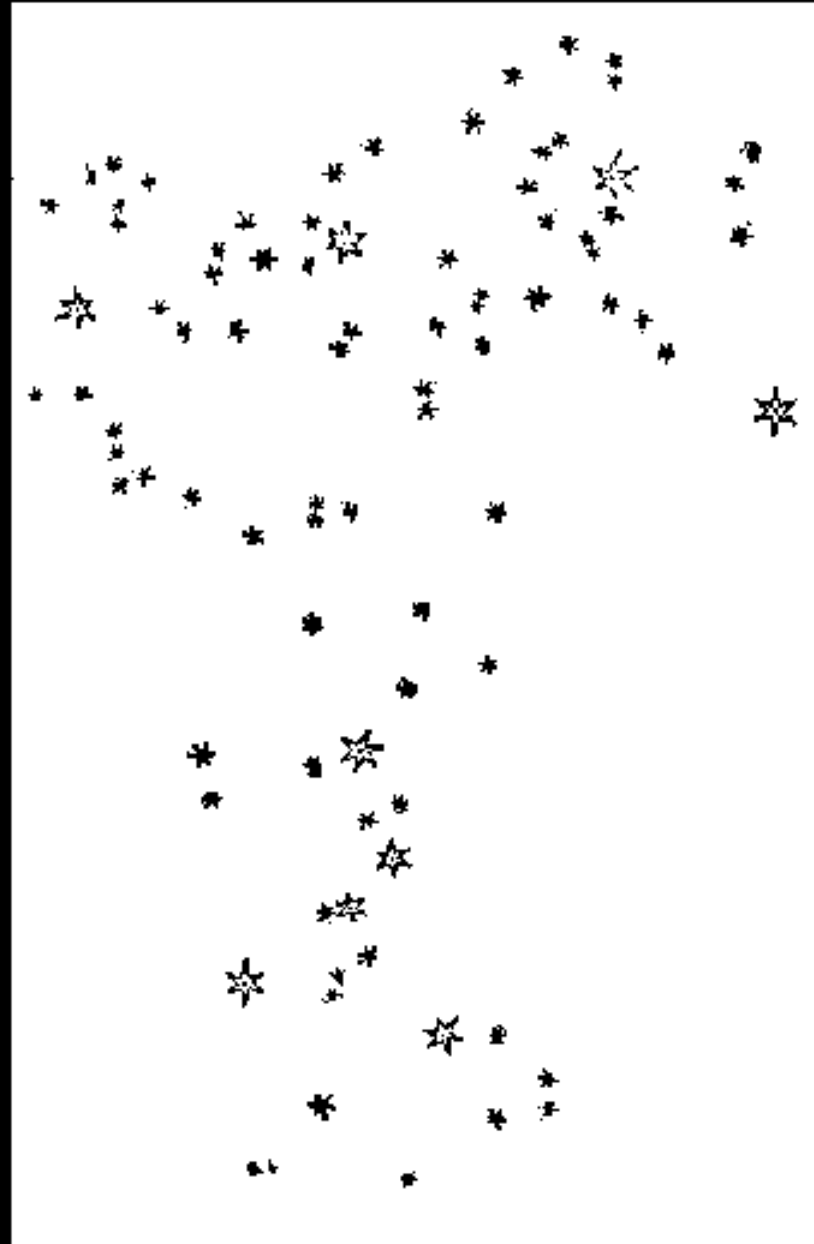
Orion, Pléiades (40*/6*), Voie Lactée – Univers plus grand



Constellation d'Orion à l'œil nu



Constellation d'Orion à la lunette



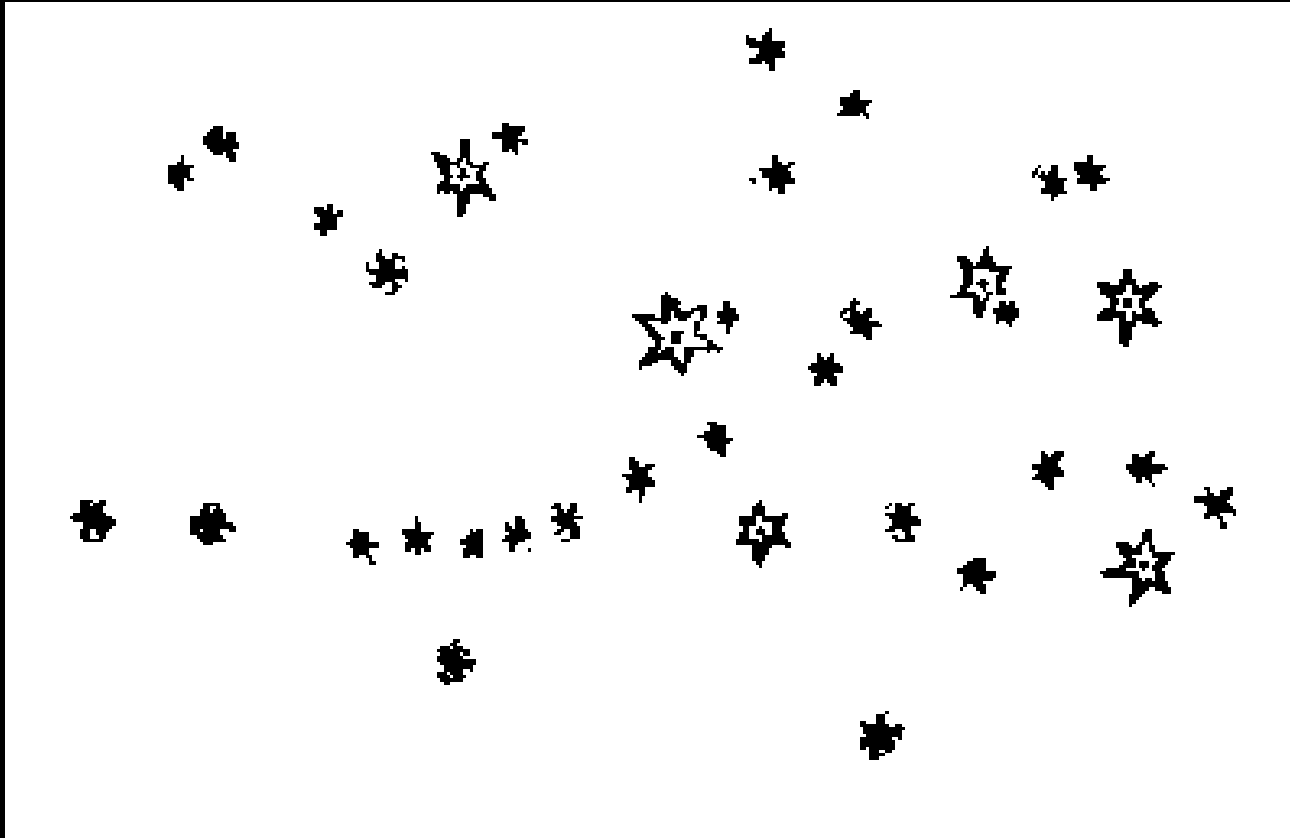
Le baudrier et l'épée d'Orion dessinés par Galilée



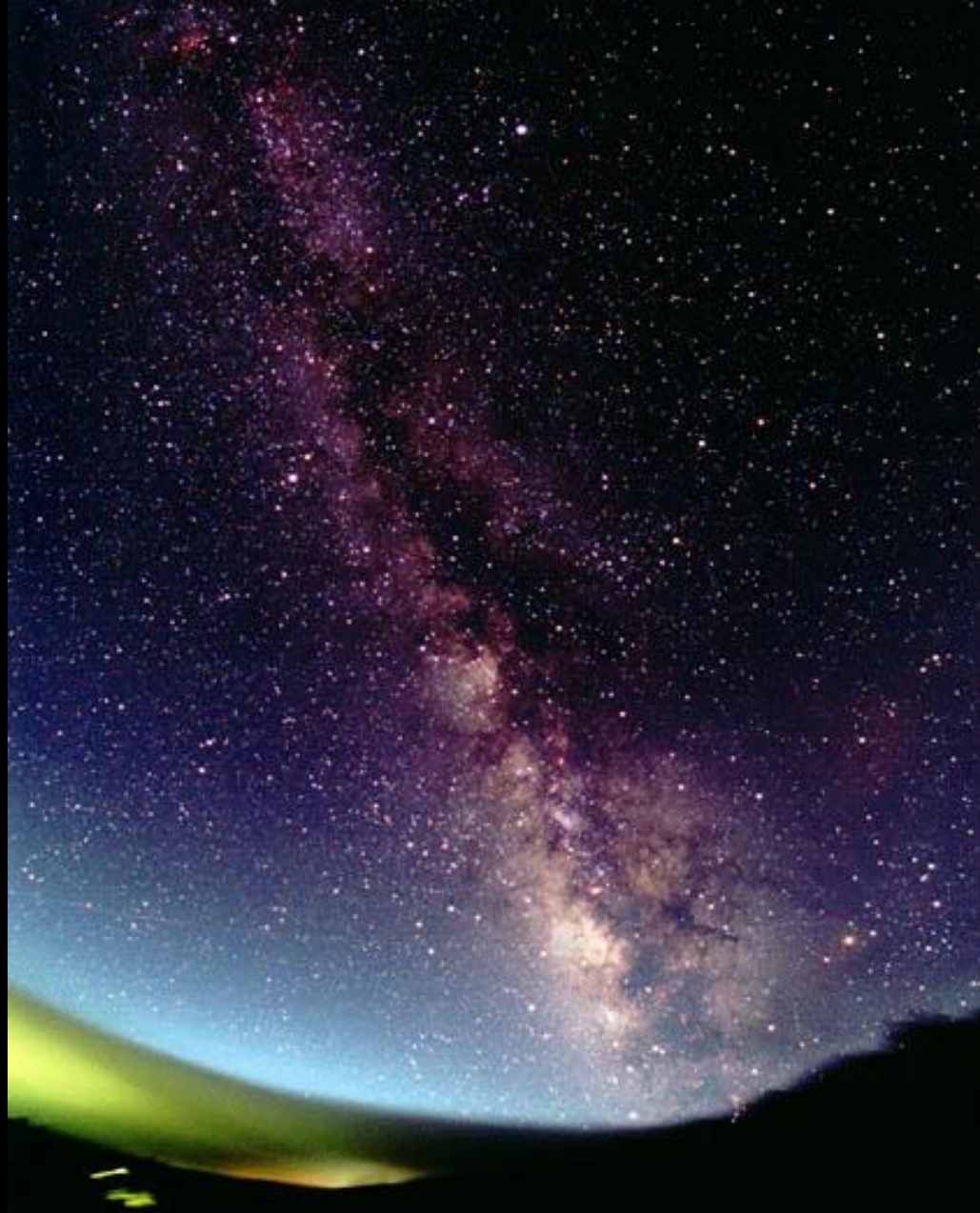
Les Pléiades à l'œil nu



Les Pléiades à la lunette...



Les Pléiades dessinées par Galilée



La Voie Lactée à l'œil nu



La Voie Lactée à la lunette

Galilée (1564 - 1642)

1609 (hiver) 5 lunettes D=30mm x3 à D=44mm x30

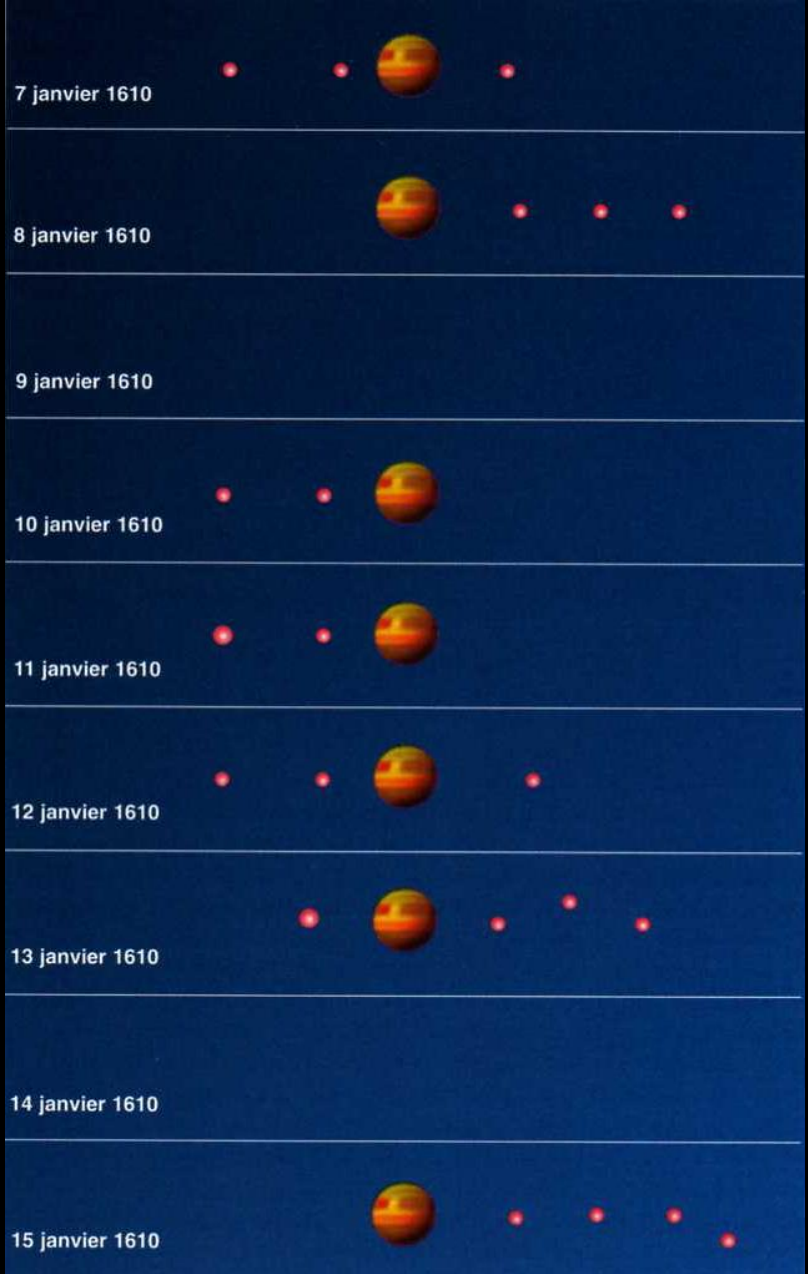
Contre : pas d'œil nu (Aristote/sens), optique non expliquée, illusions d'optique

Reliefs lunaires / perfection Aristote + Clair de Terre

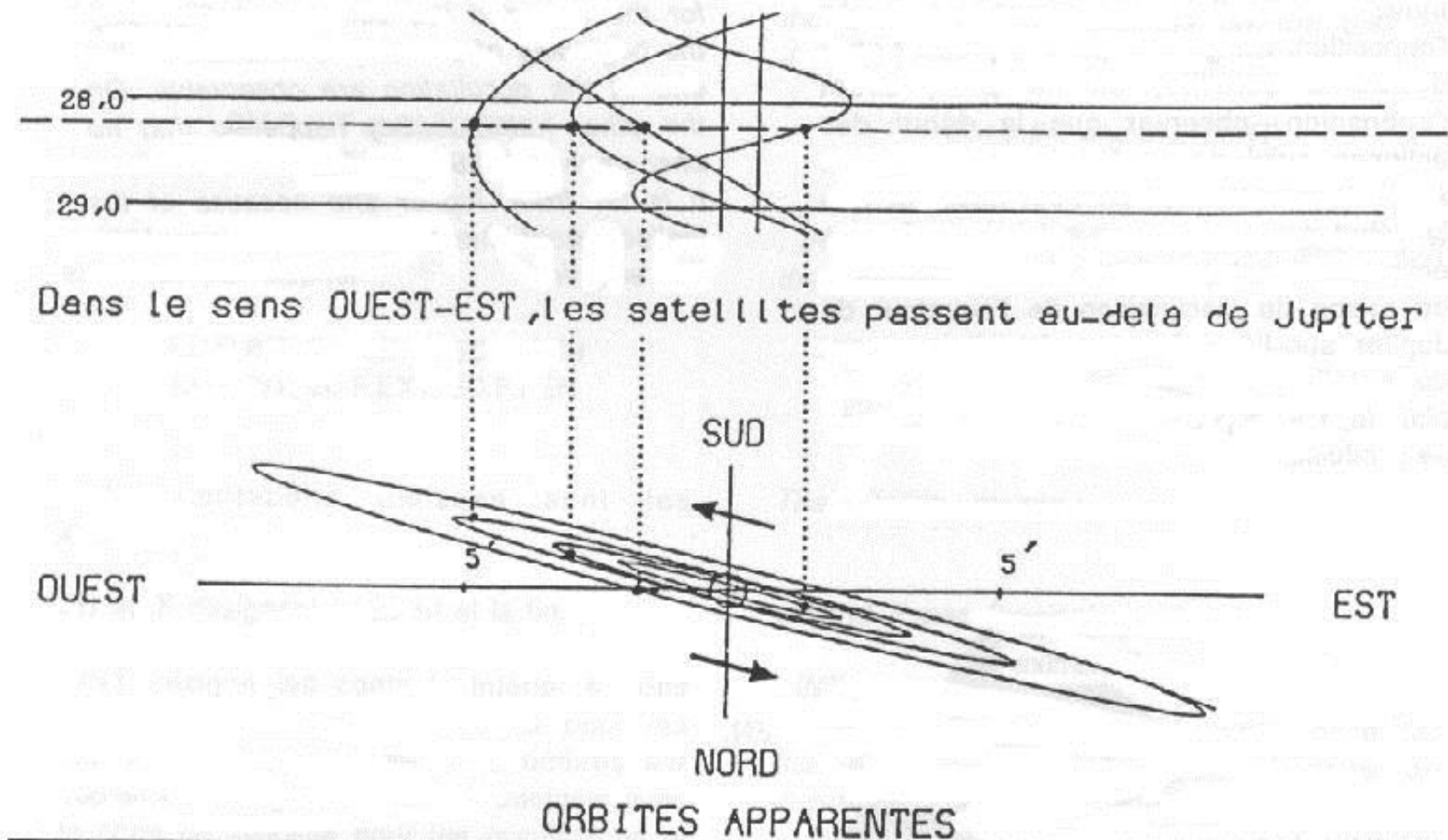
Orion, Pléiades (40*/6*), **Voie Lactée** – Univers plus grand

1610 (7 janvier) 4 satellites médicéens de **Jupiter** //
écliptique + Lune satellite + longitude

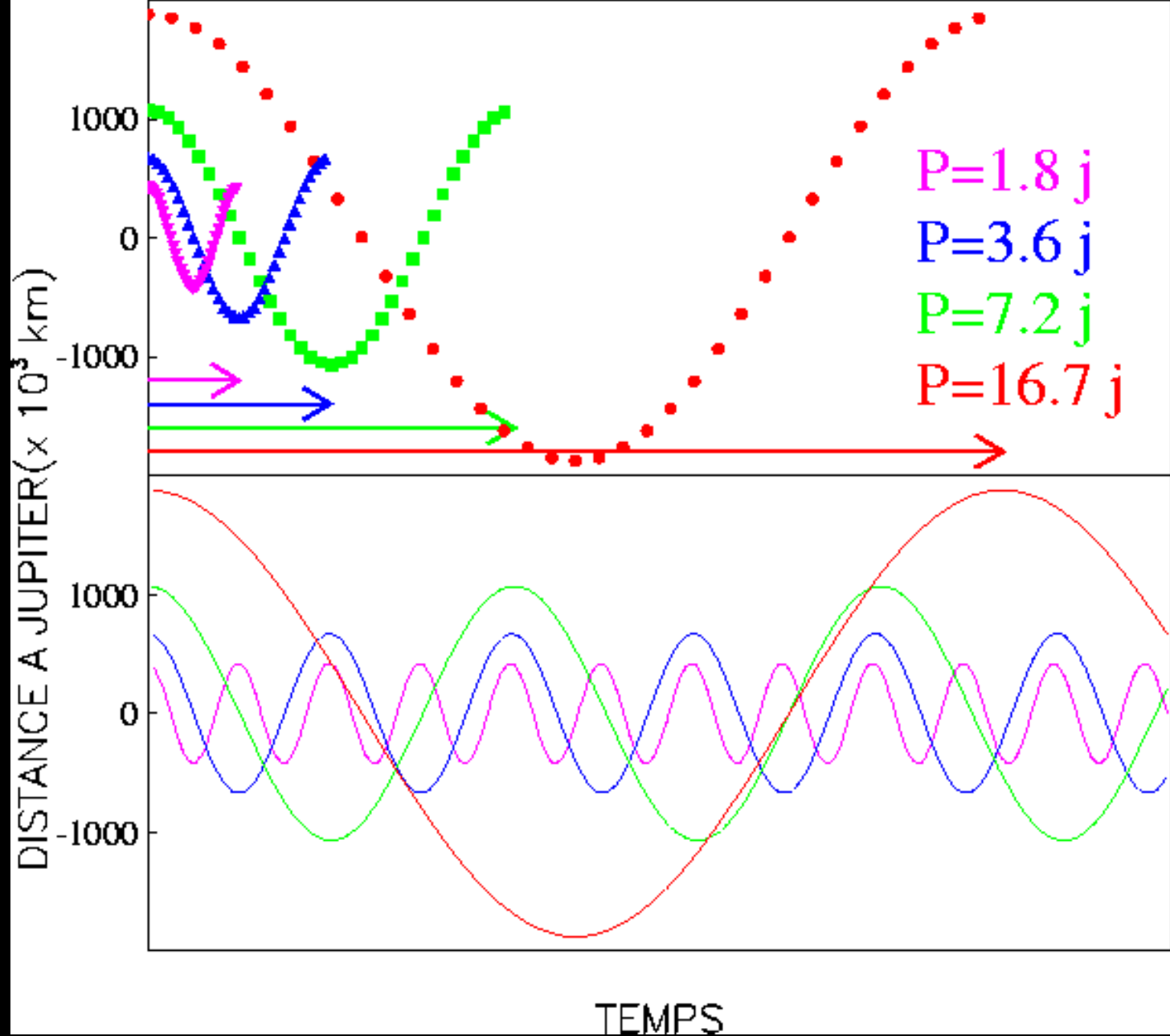
Adh 7. di Giovanni 1610 Giove si vedeva col' lampone ed
 3. stelle affe. così * ⊙ * della quali l'altra il maggiore
 minor si vedeva. ^{on:} * a di 8. appariva così * ⊙ * era dug.
 diretto et ad retrogrado come pigono i calcolatori.
 Adh 8. fu meglio. a di 9. i vedeva così * ⊙ * ^{on:} * ⊙ * ^{on:} * ⊙ * ^{on:} * ⊙ *
 questa si fu occidentale si fu la scultava. quanto si fu vedere.
 Adh 11. era in questa guisa * * ⊙ * et la stella più vicina
 a Giove era la metà minore dell'altra, et vicinissima all'altra
 come che le altre sare erano la dette stelle appaite tutte tre
 di equal grandezza et tra di loro equali lontane; dal che
 appare intorno a Giove esser 3. altre stelle errati invisibili ad
 ogni uno sito a questo tempo.
 Adh 11. si vedde in tale costellazione * ⊙ * ^{on:} * ^{on:} * era la stella
 occidentale poco minor dello orientale, et giove era in mezzo lontano
 da l'una et dall'altra quinto il suo diametro è circa; et forse era
 una terza vicinissima et vicinissima a 7 verso oriente; anzi pur in era
 un tempo hanno io si fu diligente osservato, et esatto più imbrunita la
 notte.
 Adh 13. avendo Giove formato lo stormo. si veddono vicinissimi a Giove
 4. stelle in questa costellazione * ⊙ * * * * * ^{on:} * ⊙ * * * * *
 e tutte apparivano della medesima grandezza, lo spazio delle 7. occidentali
 ad era maggiore del diametro di 7. et erano tra di loro notabilmente
 più vicine che le altre sare; ne erano in linea retta equidistanti come
 si suol' ma la media delle 3. occidentali era un poco elevata, l'altro la
 più occidentale alquanto depressa; sono queste stelle tutte molto vicine l'una
 all'altra et altre più et appaitione della medesima grandezza ad sono
 così splendide.
 Adh 14. fu meglio. Adh 15. era così * ⊙ * * * * * ^{on:} * ⊙ * * * * *
 7. era la minore et le altre dimano è meno maggiore: gli interstizii
 tra 7. et la 3. uguale erano, quanto il diametro di 7. ma la 4. era di-
 stante dalla 3. il doppio circa; ad fuo-
 rano iterum linea retta, ma come mostra
 l'esempio, erano al solito vicinissimi et le più
 vicine, et insieme vicinissime come un gruppo



Découverte des 4 satellites de Jupiter en janvier 1610



Révolution des 4 satellites autour de Jupiter



Résonance des 4 satellites de Jupiter



Jupiter à la lunette



Les 4 satellites galiléens de Jupiter

Galilée (1564 - 1642)

1609 (hiver) 5 lunettes D=30mm x3 à D=44mm x30

Contre : pas d'œil nu (Aristote/sens), optique non expliquée, illusions d'optique

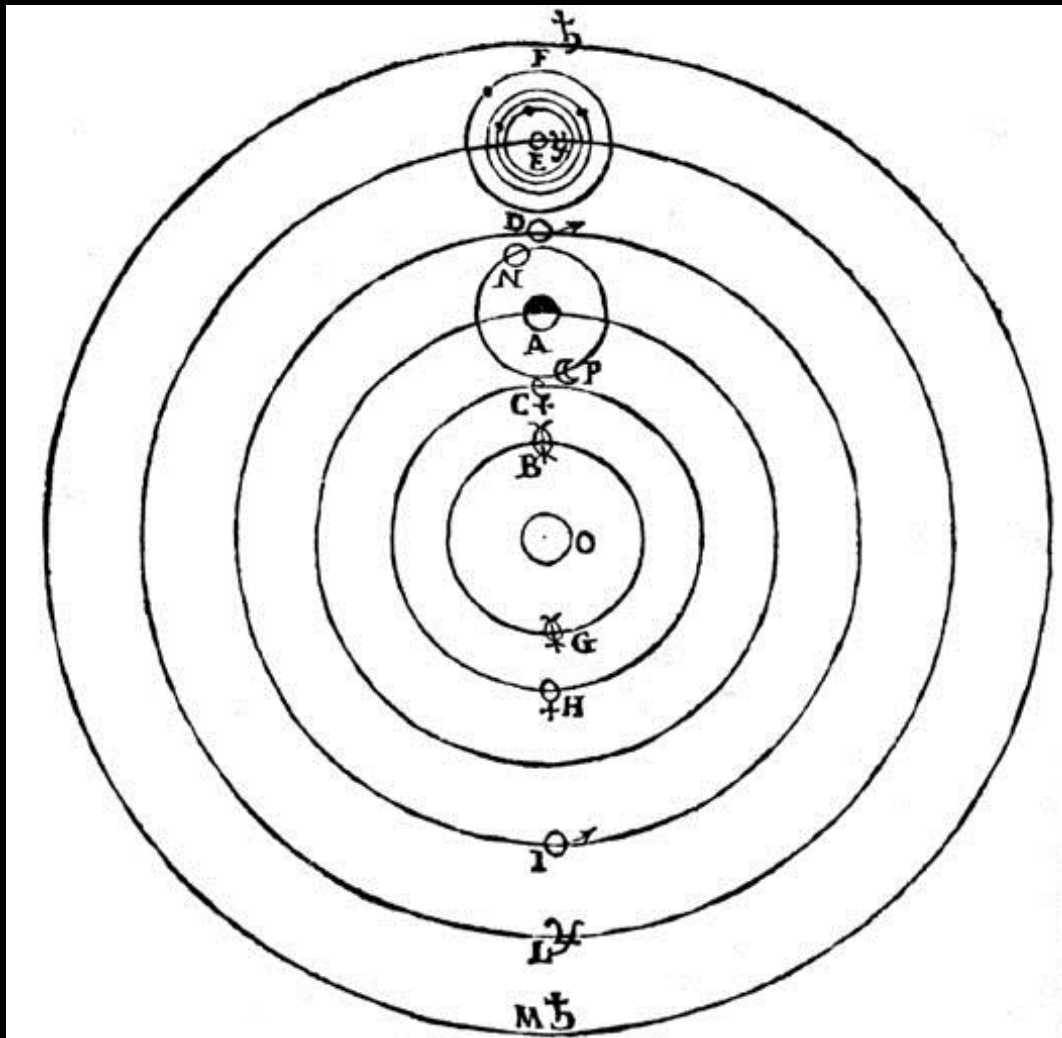
Reliefs lunaires / perfection Aristote + Clair de Terre

Orion, Pléiades (40*/6*), **Voie Lactée** – Univers plus grand

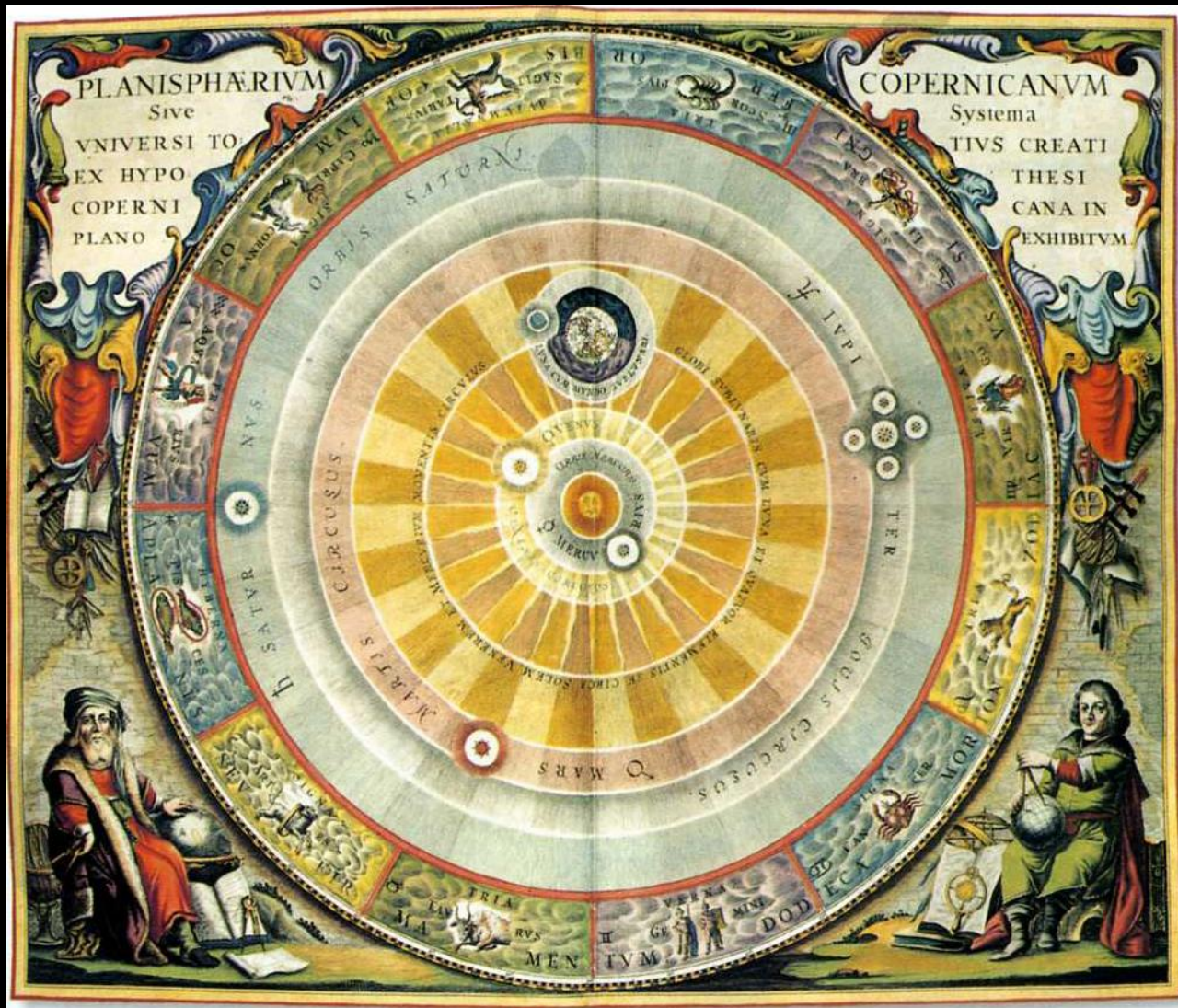
1610 (7 janvier) **4 satellites** médicéens de **Jupiter** //
écliptique + Lune satellite + longitude

1610 (12 mars) « Sidereus Nuncius » Messenger des étoiles :
Lune, Voie Lactée, Jupiter

Lettre Kepler (enthousiaste) et Clavius (astronome du Pape)



Systeme de Copernic complété par Galilée



Systeme de Copernic au XVII s.

Galilée (1564 - 1642)

1609 (hiver) 5 lunettes D=30mm x3 à D=44mm x30

Contre : pas d'œil nu (Aristote/sens), optique non expliquée, illusions d'optique

Reliefs lunaires / perfection Aristote + Clair de Terre

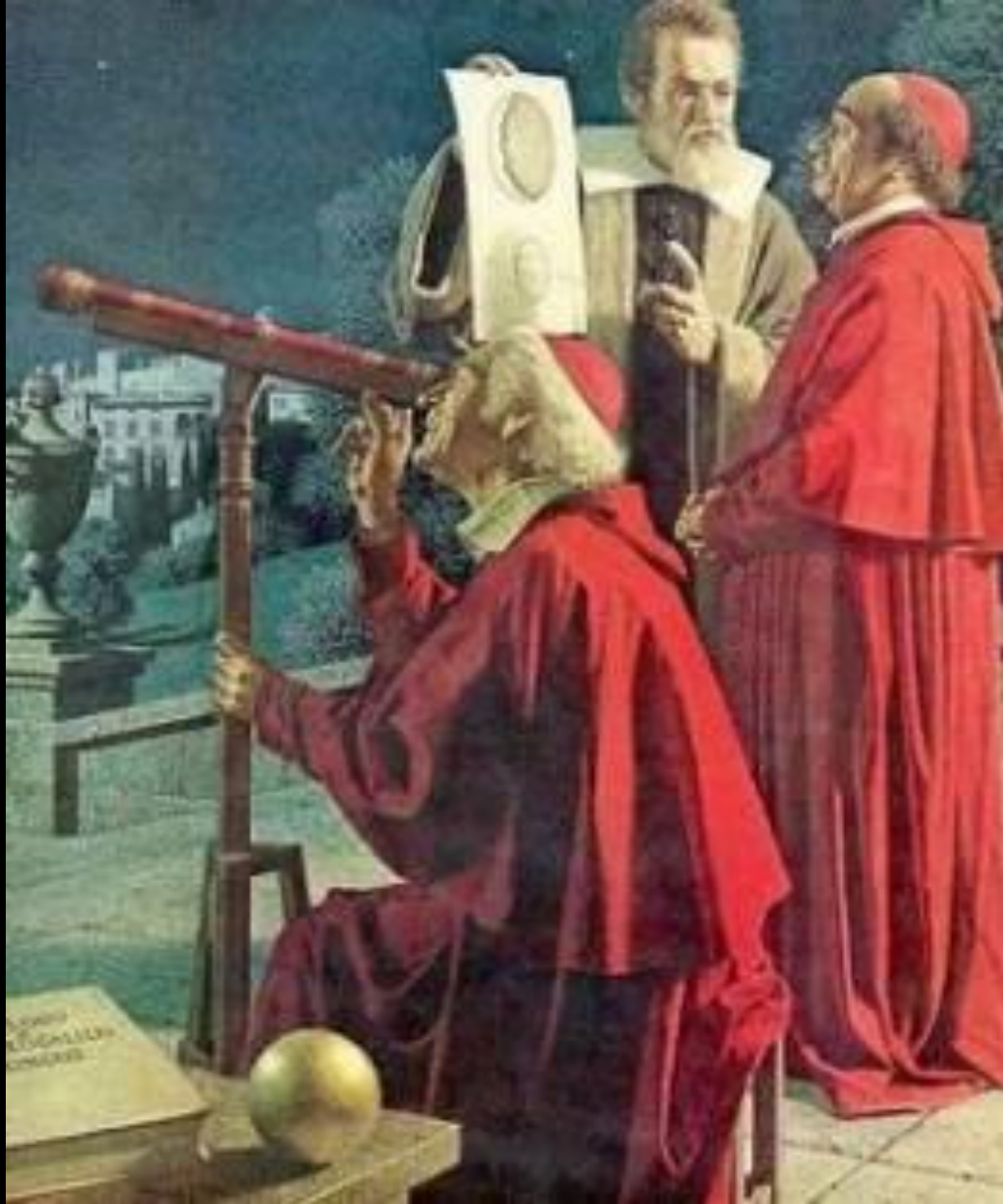
Orion, Pléiades (40*/6*), **Voie Lactée** – Univers plus grand

1610 (7 janvier) **4 satellites** médicéens de **Jupiter** //
écliptique + Lune satellite + longitude

1610 (12 mars) « **Sidereus Nuncius** » Messenger des étoiles :
Lune, Voie Lactée, Jupiter

Lettre Kepler (enthousiaste) et Clavius (astronome du Pape)

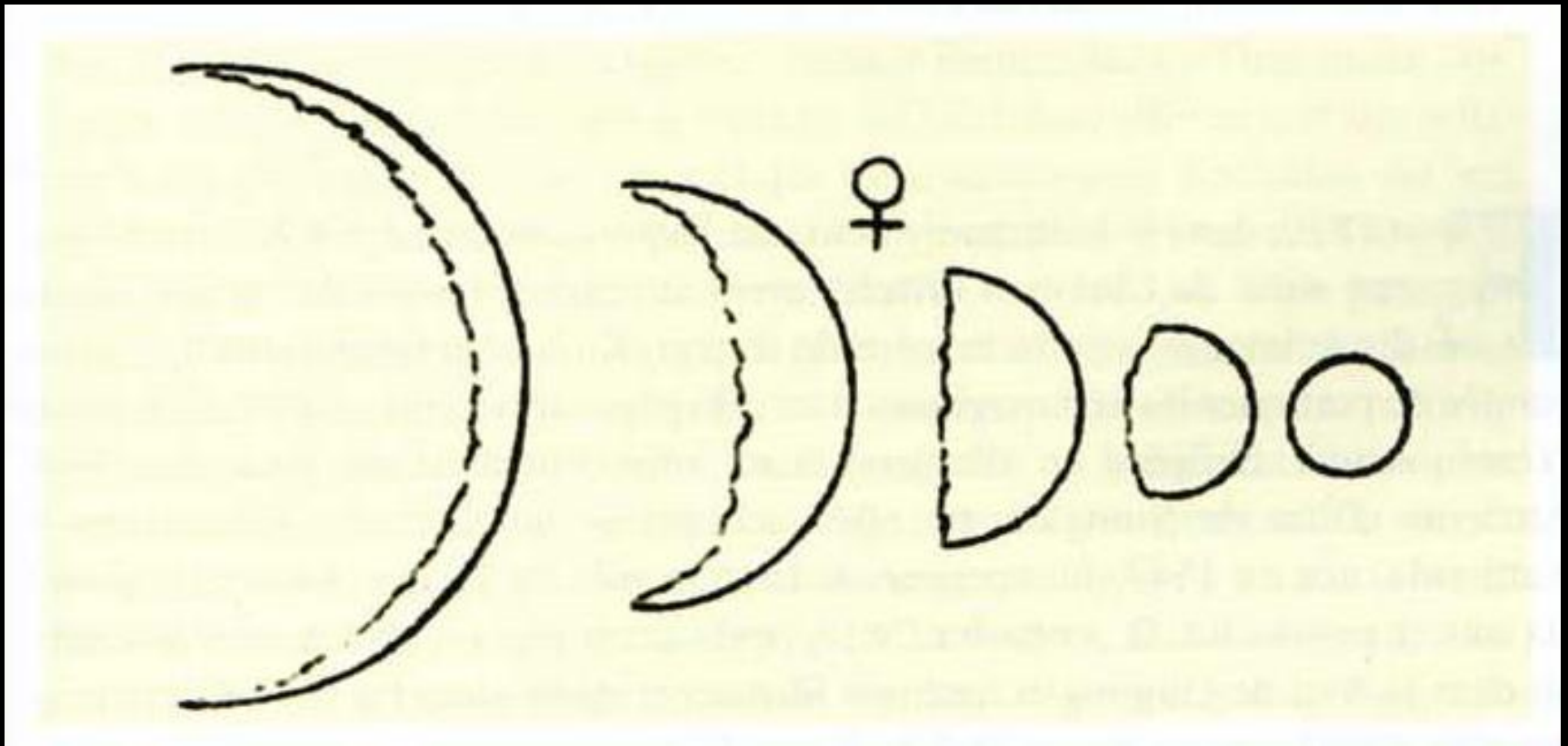
1610 (sept) Mathématicien du Grand Duc de Toscane Cosme de Médicis, ami de Maffeo Barberini



Galilée - Observations nocturnes

Galilée (1564 - 1642)

1610 (sept-déc) **Phases de Vénus** / tourne autour du Soleil



Observation des phases de Vénus

April 1



May 1



April 10



May 9



April 19



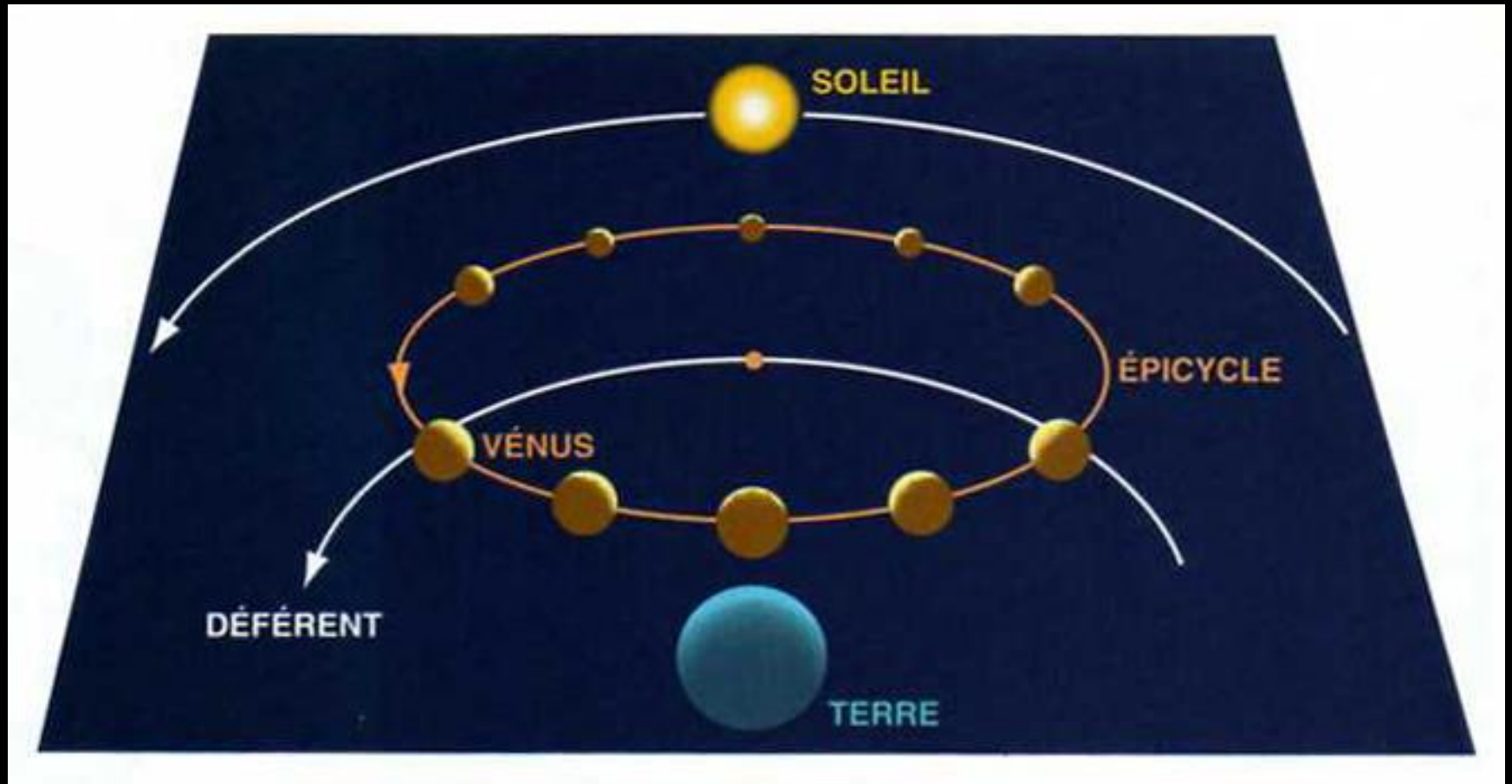
April 25



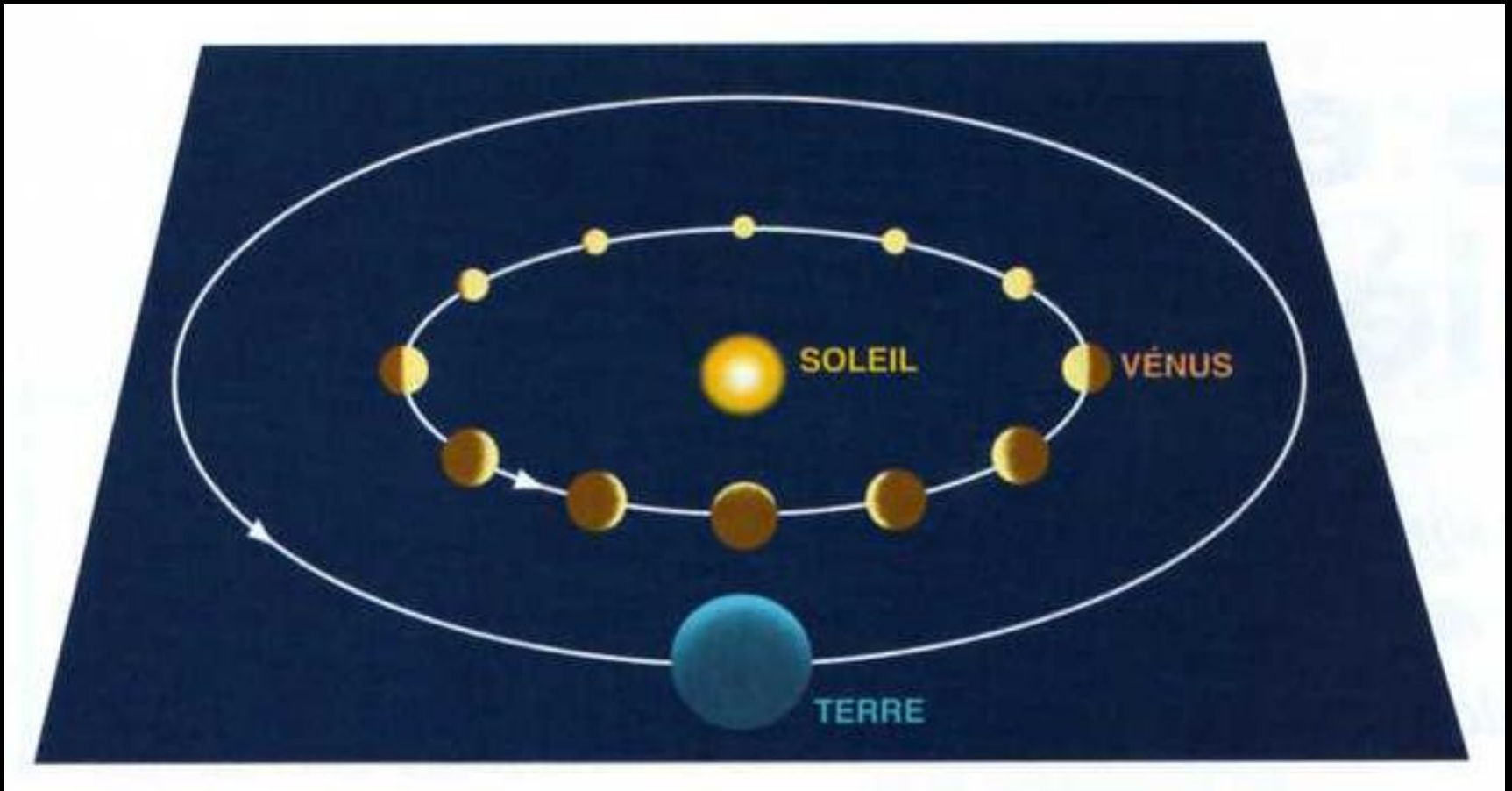
May 15



Photographie des phases de Vénus



Les phases de Vénus chez Ptolémée...



Les phases de Vénus chez Copernic !

1° anagramme

Haec immatura a me iam frustra leguntur - o y

En vain ces choses sont lues par moi prématurément

Solution

Cynthiae figuras aemulatur mater amorum

La mère des amours imite les figures de Cynthia



Croissants de Lune et de Vénus !

2° anagramme

Smaismrmilmepoetaleumibunenugttaviras

Solution de Kepler

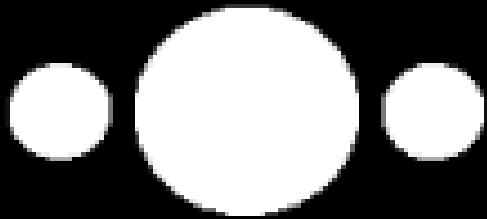
Salve umbistineum geminatum Martia proles

Salut, double protection du bouclier, engeance de Mars

Solution

Altissimum planetam tergeminum observavi

J'ai observé que la planète la plus haute est trijumelle

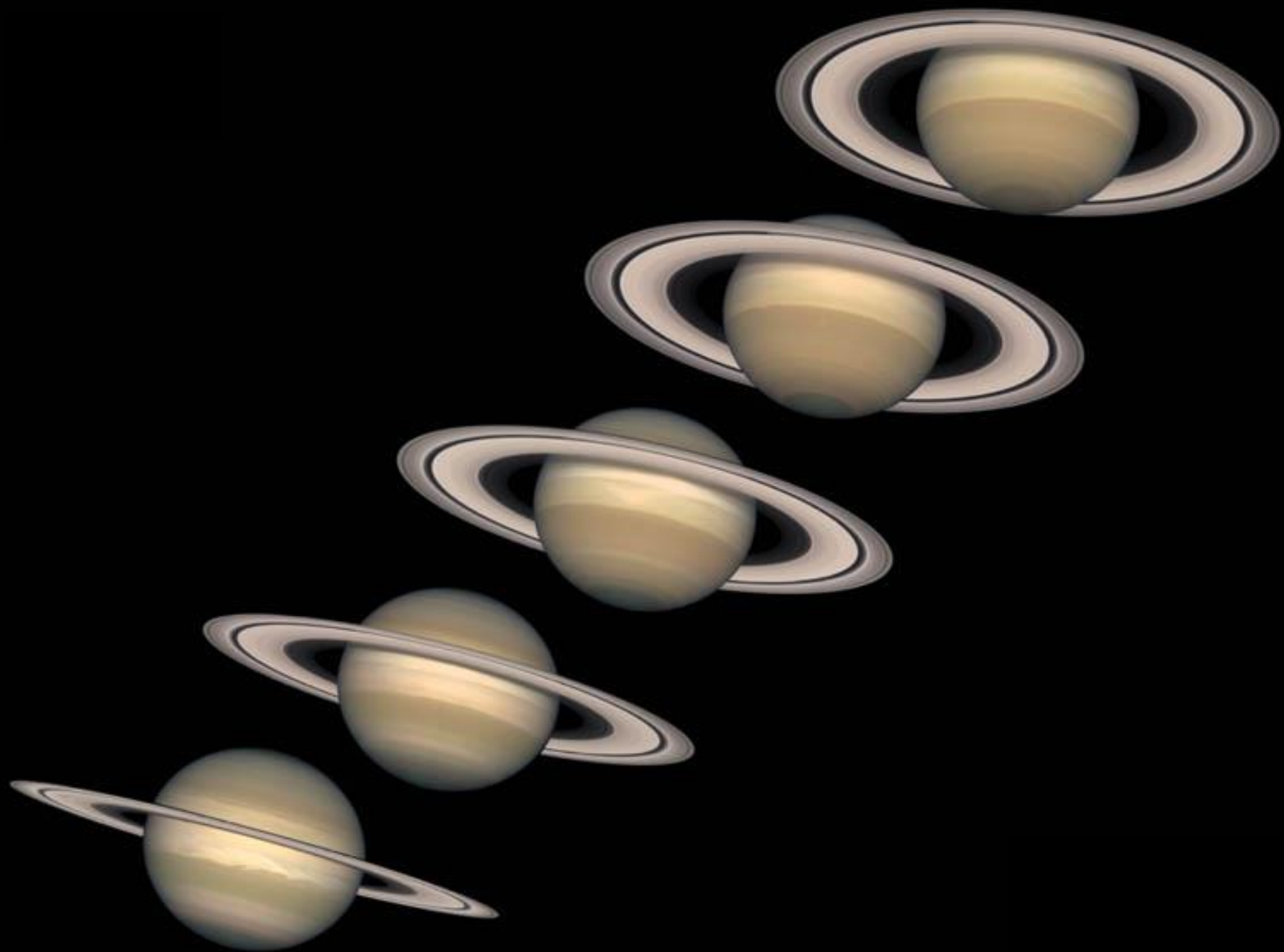


Saturne triple en 1610



Saturne en 1616 !!!

Vus par la tranche en 1611...



Galilée (1564 - 1642)

1610 (sept-déc) **Phases de Vénus** / tourne autour du Soleil

Anneaux de Saturne (2 satellites ?) / 1655 Huygens

SATURNE -

CRONOS

Dieu du Temps

dévorant ses enfants

1636

Rubens (1577-1640)



Galilée (1564 - 1642)

1610 (sept-déc) **Phases de Vénus** / tourne autour du Soleil

Anneaux de Saturne (2 satellites ?) / 1655 Huygens

1611 - Voyage à Rome, Pape et Clavius conquis

Galilée (1564 - 1642)

1610 (sept-déc) **Phases de Vénus** / tourne autour du Soleil

Anneaux de Saturne (2 satellites ?) / 1655 Huygens

1611 - Voyage à Rome, Pape et Clavius conquis

1612 (28 déc) et 1613 (28 janvier) **Conjonction Jupiter-Neptune...**

Galilée (1564 - 1642)

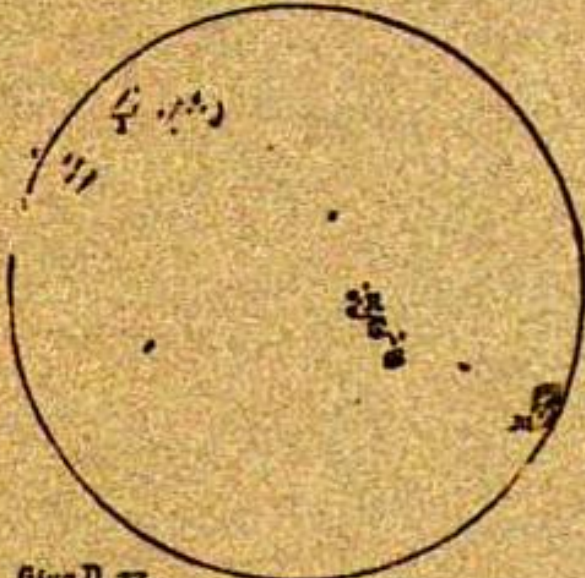
1610 (sept-déc) **Phases de Vénus** / tourne autour du Soleil

Anneaux de Saturne (2 satellites ?) / 1655 Huygens

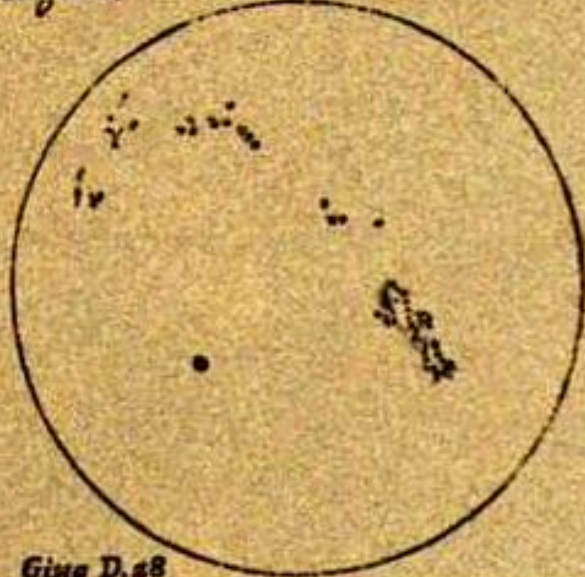
1611 - Voyage à Rome, Pape et Clavius conquis

1612 (28 déc) et 1613 (28 janvier) Conjonction Jupiter-Neptune...

1613 - Taches solaires + rotation / Jésuite Scheiner propose corps entre Soleil et Terre / perfection Aristote

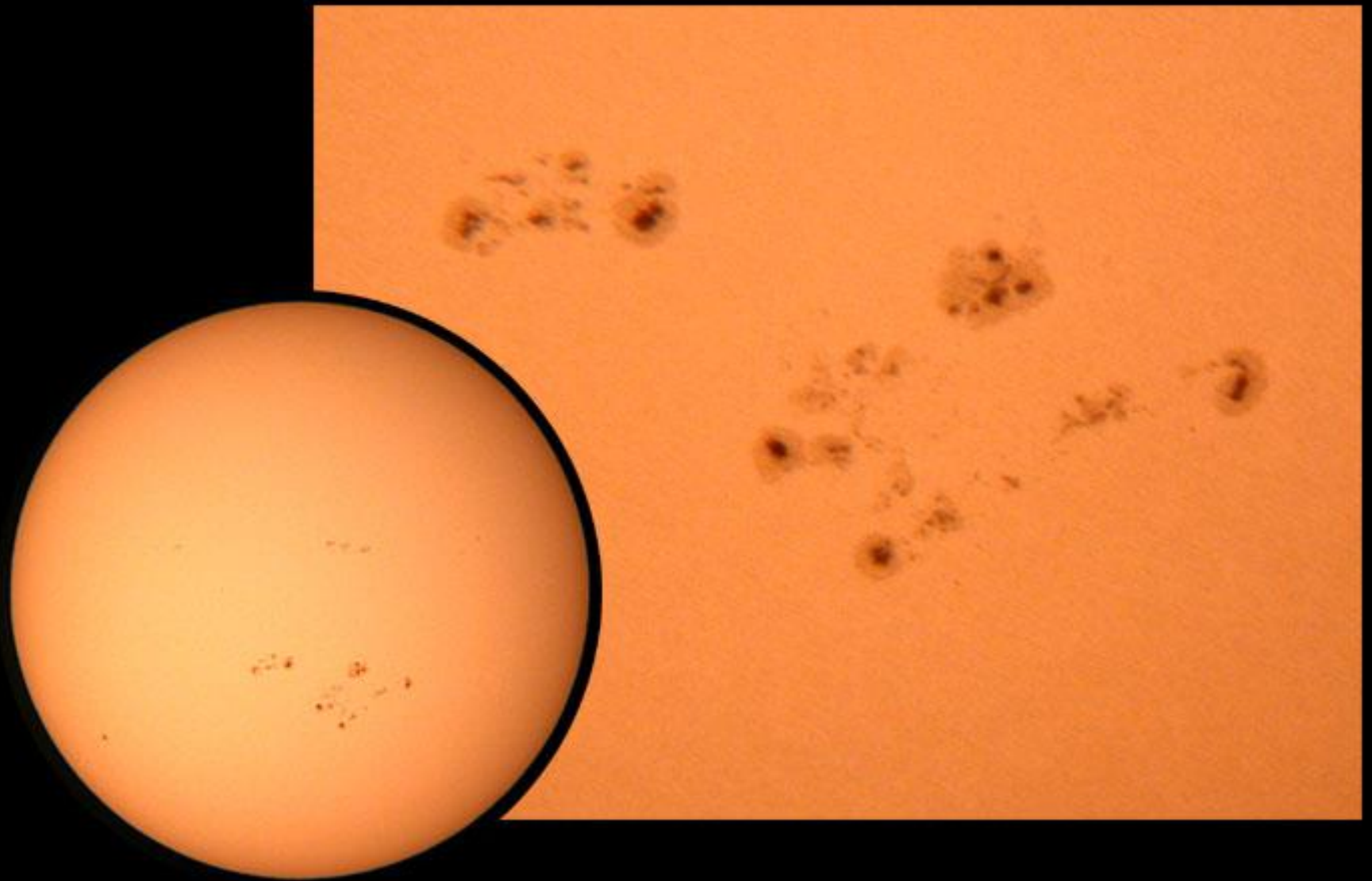


Ging D. 27

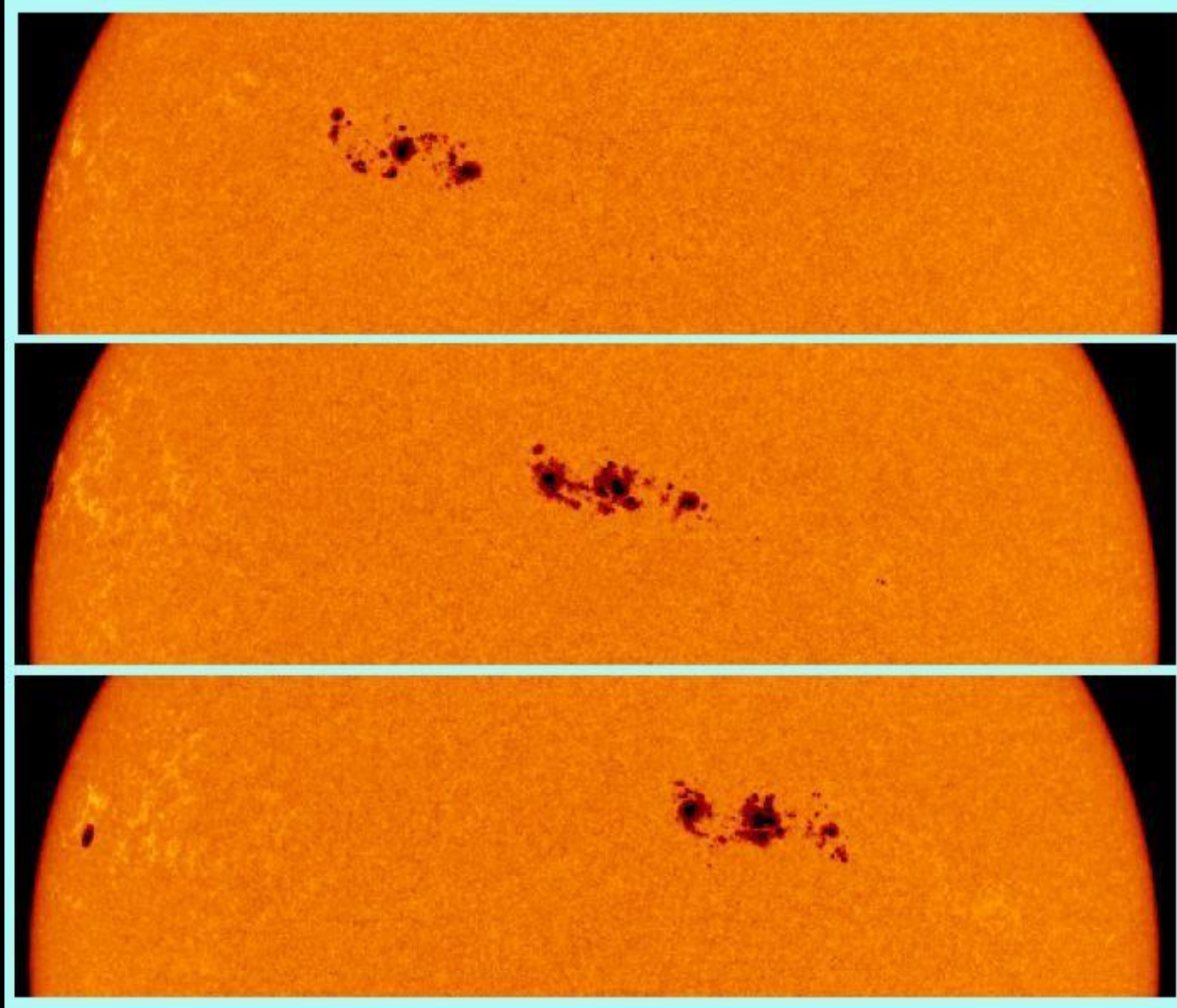


Ging D. 28

Observation des taches solaires



Observation des taches solaires



Mise en évidence et calcul de la rotation solaire

Galilée (1564 - 1642)

1610 (sept-déc) **Phases de Vénus** / tourne autour du Soleil

Anneaux de Saturne (2 satellites ?) / 1655 Huygens

1611 - Voyage à Rome, Pape et Clavius conquis

1612 (28 déc) et 1613 (28 janvier) Conjonction Jupiter-Neptune...

1613 - **Taches solaires** + rotation / Jésuite Scheiner propose corps entre Soleil et Terre / perfection Aristote

1616 - Copernic à l'Index, Cardinal Bellarmine (Bruno) interdit l'enseignement de l'héliocentrisme !

Galilée (1564 - 1642)

1621-Pape Urbain VIII (Maffeo Barberini)

Galilée (1564 - 1642)

1621-Pape Urbain VIII (Maffeo Barberini) autorise le Dialogue

1632 - « Dialogue sur les deux grands systèmes du Monde » Salviati / Copernic, Simplicio / Ptolémée, Sagredo / honnête homme

Dialogue sur
les systèmes
du Monde -
Galilée (1632)



Galilée (1564 - 1642)

1621-Pape Urbain VIII (Maffeo Barberini) autorise le Dialogue

1632 - « Dialogue sur les deux grands systèmes du Monde » Salviati / Copernic, Simplicio / Ptolémée, Sagredo / honnête homme

1633 (22 juin) procès, abjuration « E pur si muove ! »



Procès de Galilée par l'Inquisition à Rome en 1633

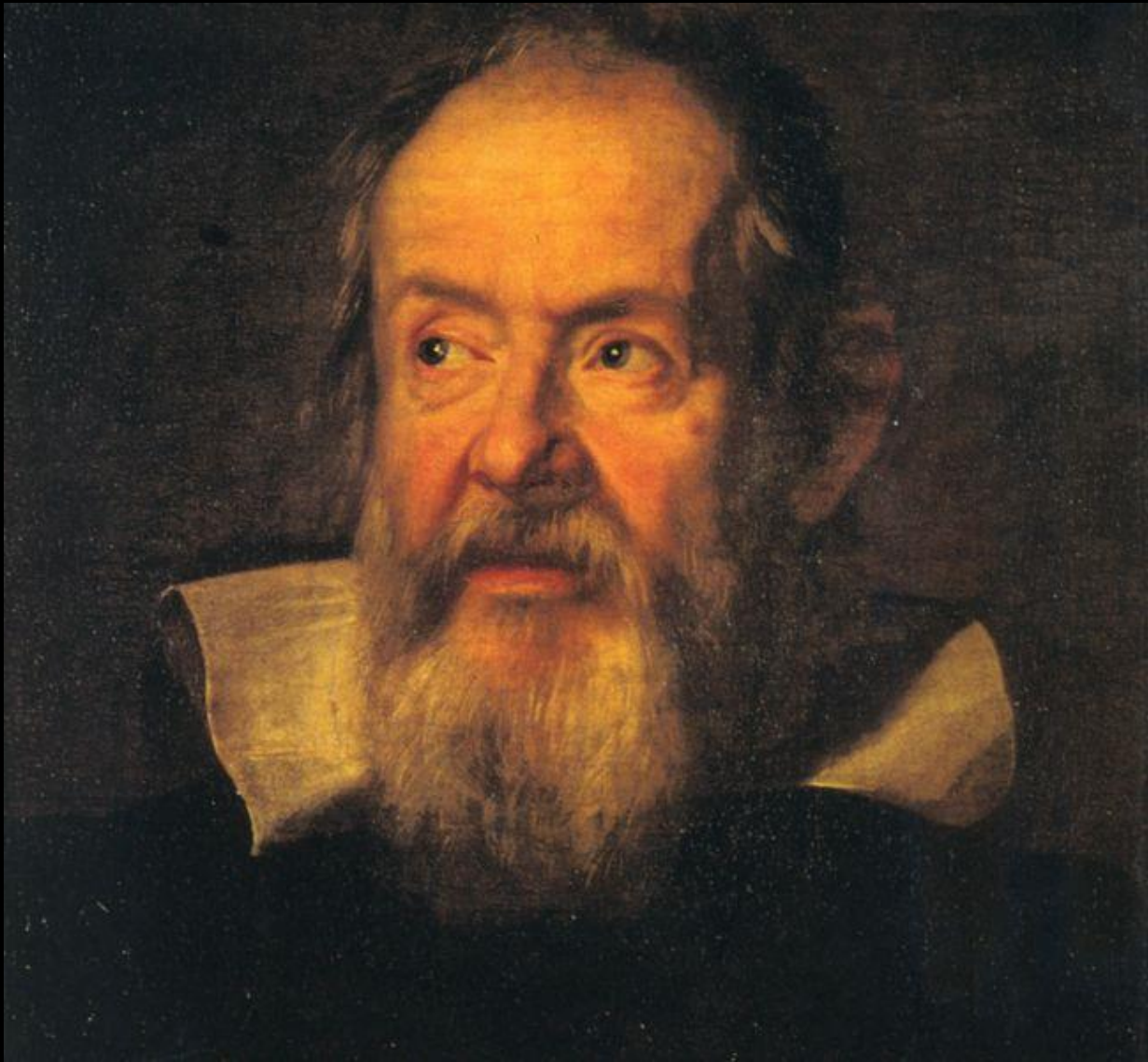
Galilée (1564 - 1642)

1621-Pape Urbain VIII (Maffeo Barberini) autorise le Dialogue

1632 - « Dialogue sur les deux grands systèmes du Monde » Salviati / Copernic, Simplicio / Ptolémée, Sagredo / honnête homme

1633 (22 juin) procès, abjuration « E pur si muove ! »

1638 - « Discours sur deux sciences nouvelles » imprimé en Hollande (mécanique moderne), aveugle / Soleil



Galilée à la fin de sa vie

Galilée (1564 - 1642)

1621-Pape Urbain VIII (Maffeo Barberini) autorise le Dialogue

1632 - « Dialogue sur les deux grands systèmes du Monde » Salviati / Copernic, Simplicio / Ptolémée, Sagredo / honnête homme

1633 (22 juin) procès, abjuration « E pur si muove ! »

1638 - « Discours sur deux sciences nouvelles » imprimé en Hollande (mécanique moderne), aveugle / Soleil

1822 - Eglise reconnaît que la Terre tourne sur elle même et autour du Soleil !

Galilée (1564 - 1642)

1621-Pape Urbain VIII (Maffeo Barberini) autorise le Dialogue

1632 - « Dialogue sur les deux grands systèmes du Monde » Salviati / Copernic, Simplicio / Ptolémée, Sagredo / honnête homme

1633 (22 juin) procès, abjuration « E pur si muove ! »

1638 - « Discours sur deux sciences nouvelles » imprimé en Hollande (mécanique moderne), aveugle / Soleil

1822 - Eglise reconnaît que la Terre tourne sur elle-même et autour du Soleil !

1992 - Discours de Jean-Paul II / Galilée réhabilité...

Galilée (1564 - 1642)

1621-Pape Urbain VIII (Maffeo Barberini) autorise le Dialogue

1632 - « Dialogue sur les deux grands systèmes du Monde » Salviati / Copernic, Simplicio / Ptolémée, Sagredo / honnête homme

1633 (22 juin) procès, abjuration « E pur si muove ! »

1638 - « Discours sur deux sciences nouvelles » imprimé en Hollande (mécanique moderne), aveugle / Soleil

1822 - Eglise reconnaît que la Terre tourne sur elle-même et autour du Soleil !

1992 - Discours de Jean-Paul II / Galilée réhabilité...

2009 - Statue de Galilée dans les jardins du Vatican !

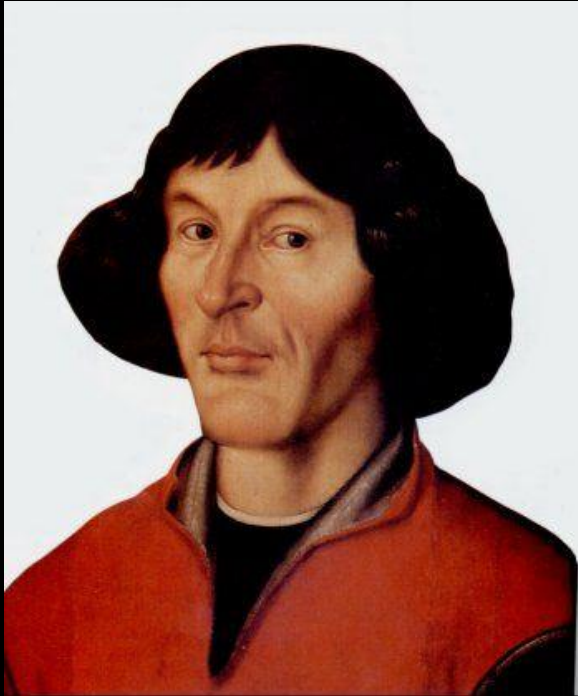




e pur si
muove

III
IIII
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII

Copernic et ses petits



Nicolas Copernic



Giordano Bruno



Tycho Brahe



Johannes Kepler



Galileo Galilei