

La naissance de la physique



Vassily Kandinsky - Jaune Rouge Bleu – 1925 - huile sur toile (128 cm x 201,5 cm) – Centre Georges Pompidou - Paris

La contre réforme : Le concile de Trente 1542-1563

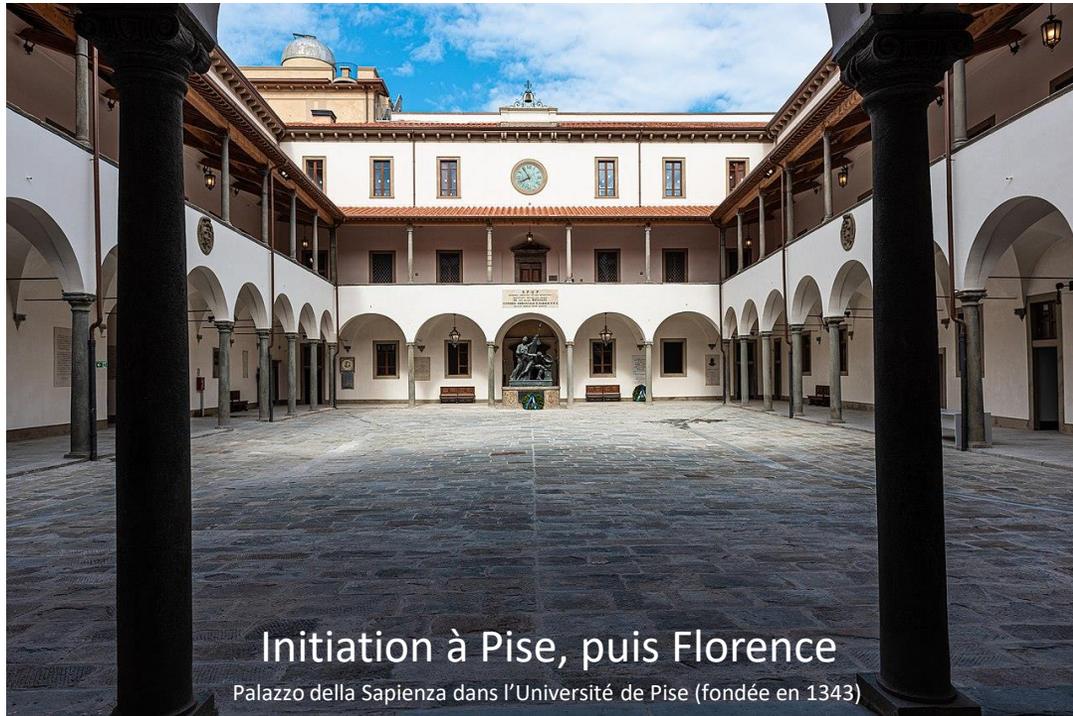


Session de clôture du concile de Trente en 1563 – Paolo Farinati(?) vers 1575 – Musée du Louvre

Pise naissance du premier véritable physicien le 15 février 1564



Photo JP.



Initiation à Pise, puis Florence

Palazzo della Sapienza dans l'Université de Pise (fondée en 1343)



Membre non résident du collège romain

Le collège romain, fondé en 1551 par Ignace de Loyola, 11 ans après la création la compagnie de Jésus



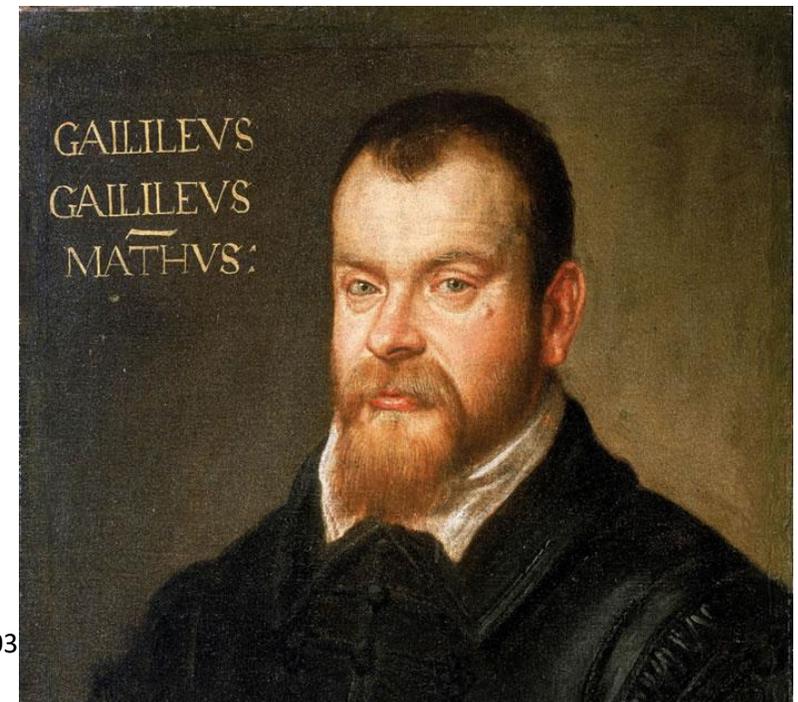
Christophorus Clavius

Gravure par Francesco Villamena, 1606

Au collège Romain il apprend Aristote, l'art de la critique et de la démonstration.

Clavius (*adversaire du système de Copernic...*) lui fait obtenir la chaire de mathématiques de l'université de Pise pour 60 écus d'or par an (rien du tout...)

Sa leçon inaugurale a lieu le 12 novembre 1589.



Portrait de Galilée par le Tintoret vers 1603
National Maritime Museum de Londres

Il commence la mécanique pendant la période pisane...



96 DIALOGO PRIMO
dieci, di due, di mezzo, e di quattro minuti : intendendo che tutte vadano à terminar nell' infimo punto toccante il piano orizzontale. Circa poi i descendentì per gli archi delle medesime corde elevati sopra l'orizzonte, e che non siano maggiori d'una quarta, cioè, di novanta gradi, mostra parimente l'esperienza passarli tutti in tempi eguali, mà però più brevi de i tempi de passaggi per le corde : effetto che in tanto hà del maraviglioso, in quanto nella prima apprensione par che dourebbe seguire il contrario : Imperò che sendo comuni i termini del principio, e del fine del moto, & essendo la linea retta la brevissima, che trà i medesimi termini si comprende, par ragionevole che il moto fatto per lei s' hauesse à spedire nel più breue tempo, il che poi non è, mà il tempo brevissimo, & in conseguenza il moto velocissimo è quello che si fa per l'arco, del quale essa linea retta è corda. Quanto poi alla proporzione de i tempi delle vibrazioni di Mobili pendenti da fila di differente lunghezza, sono essi tempi in proporzione suddupla delle lunghezze delle fila, ò vogliamo dire lunghezze esser' in duplicata proporzione de i tempi, cioè, son come i quadrati de i tempi: si che volendo, v. gr. che 'l tempo d'una vibrazione d'un pendolo sia doppio del tempo d'una vibrazione d'un' altro, bisogna che la lunghezza della corda di quello sia quadrupla della lunghezza della corda di questo. Et allora nel

Extrait de la page 96 de l'édition originale du « discours et démonstrations mathématiques concernant deux sciences nouvelles » achevée d'imprimer en février 1632.

Traduction : Sur les épaules des géants, P. 146

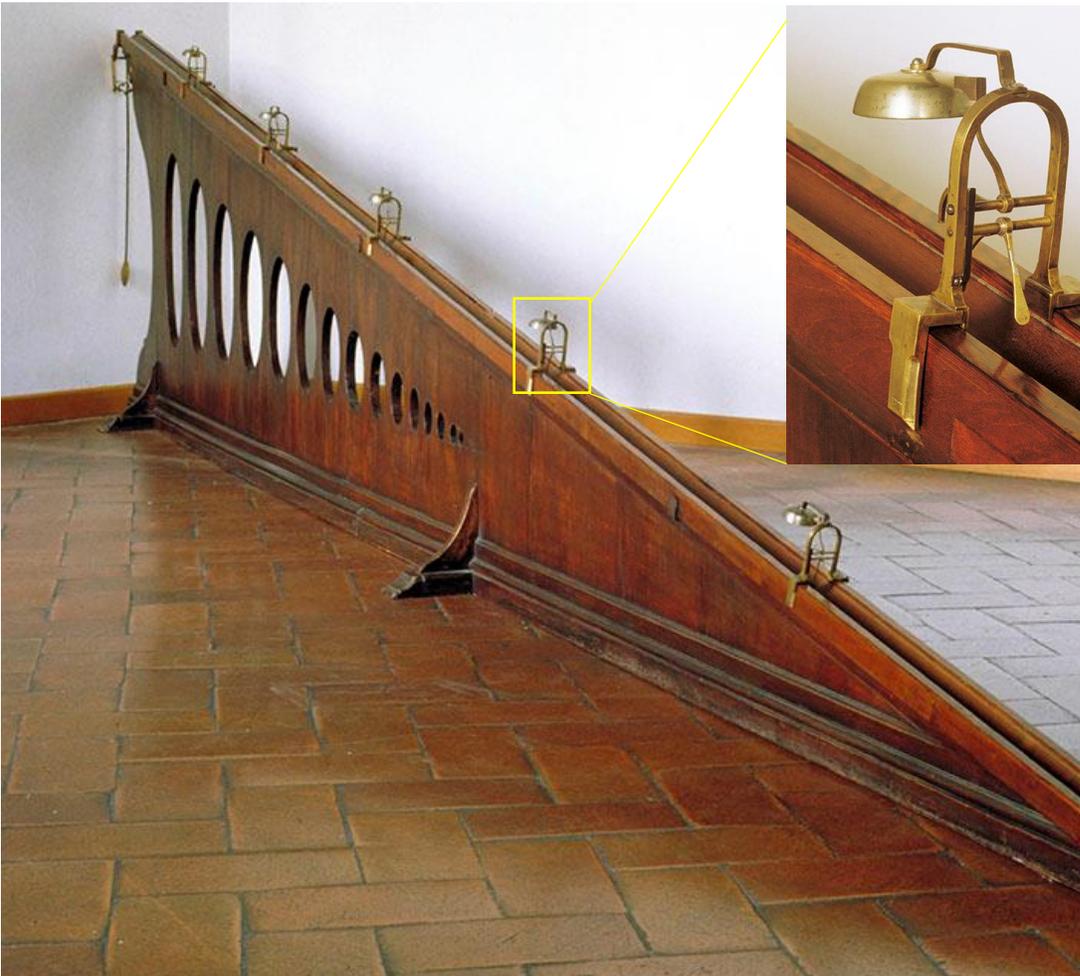
« Quant aux temps d'oscillation de mobiles suspendus à des fils de différentes longueurs, ils ont entre eux, même proportion que les racines carrées des longueurs de ces fils, ce qui revient à dire que les longueurs sont entre elles comme les carrés des temps. »

$$T = C\sqrt{\ell} \quad T = 2\pi\sqrt{\ell/g}$$

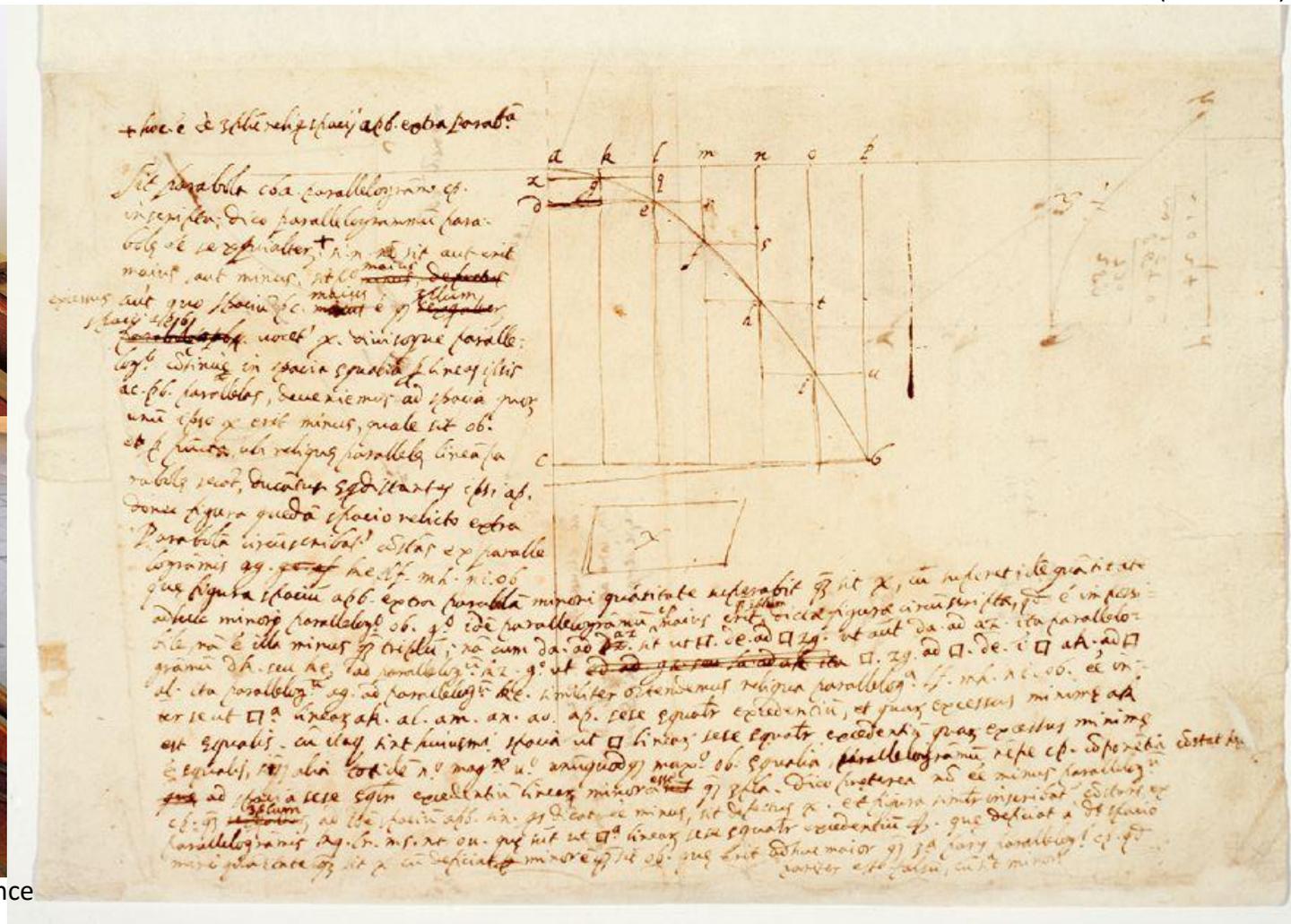
Il quitte Pise en 1592 et devient professeur à l'Université de Padoue jusqu'en 1610 (il triple son salaire...)

La mécanique prend son envol !

Folio 132r (vers 1606)



Reconstruction (vers 1830) de l'expérience du plan incliné – Museo Galileo - Florence



**La vitesse est comme le temps, la position est comme
le carré du temps, c'est une parabole**

Biblioteca Nazionale Centrale, Florence - Istituto e Museo di Storia della Scienza, Florence
Max Planck Institute for the History of Science, Berlin
150 Manuscripts de Galilée sur le mouvement
Numérisation : https://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Galileo_Prototype/INDEX.HTM

Galilée transforme le chiffre en songe !



Galilée présentant sa lunette au doge Leonardo Donato – 1912 - Henry-Julien Detouche



La Piazza San Marco - Giovanni Antonio Canal dit « Canaletto » - 1720 – New York Metropolitan Museum of Art



Plaque commémorative au sommet du campanile – Photo JP

En bricolant 2 lentilles il impression le doge qui multiplie encore son salaire par 3...

Au nouvel an 1610 Galilée tourne sa lunette vers le ciel...



Il Cannocchiale di Galileo

La première lunette astronomique de Galilée – fin 1609, début 1610 – Museo Galileo - Florence

S I D E R E V S
N V N C I V S

MAGNA, LONGEQVE ADMIRABILIA
Spectacula pandens, suspiciendaque proponens
vnicuique, praesertim verò

PHILOSOPHIS, atq; ASTRONOMIS, qua à

G A L I L E O G A L I L E O
P A T R I T I O F L O R E N T I N O

Patavini Gymnasij Publico Mathematico

P E R S P I C I L L I

*Nepes à se reperti beneficio sunt observata in LVN, & F. ACIE, FIXIS IN-
NUMERIS, LACTEO CIRCVTO, STELLIS NEBULOSIS,*

Apprime verò in

Q V A T V O R P L A N E T I S

Circa IOVIS Stellam disparibus intervalis, atque periodis, celeri-
tate mirabili circumvolatis; quos, nemini in hanc usque
diem cognitos, nouissimè Author depræ-
herdit primas; atque

M E D I C E A S I D E R A

N V N C V P A N D O S D E C R E V I T .

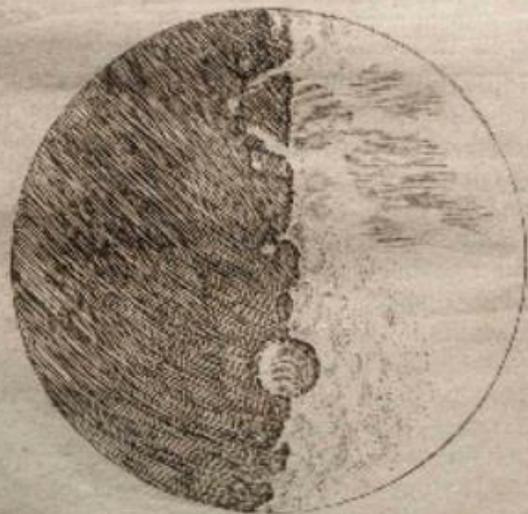


V E N E T I I S , A p u d T h o m a m B a g l i o n u m . M D C X .

Superiorum Permissu, & Privilegio.

OBSERVAT. SIDEREAE

cum daturam. Depressiores in super in Luna cerntur magna macula, quam clariore plaga; in isto emittam crescente, quam decrecente semper in lucis tenbrarumque confusio, prominente hinc inde circa ipsas magnas maculas contermini partis lucidioris; veluti in describendis figuris observauimus; neque depressiores tantummodo sunt dictarum macularum termini, sed aequabiliores, nec rugis, aut asperitatibus interrupti. Lucidior vero pars maximè propè maculas eminet; adeò vt, & ante quadraturam primam, & in ipsa fermè secunda circa maculam quandam, superiorem, borealem nempe Lunę plagam occupantem valdè attollantur tam supra illam, quam intra ingentes quæda eminentiæ, veluti appositæ præferunt delineationes.



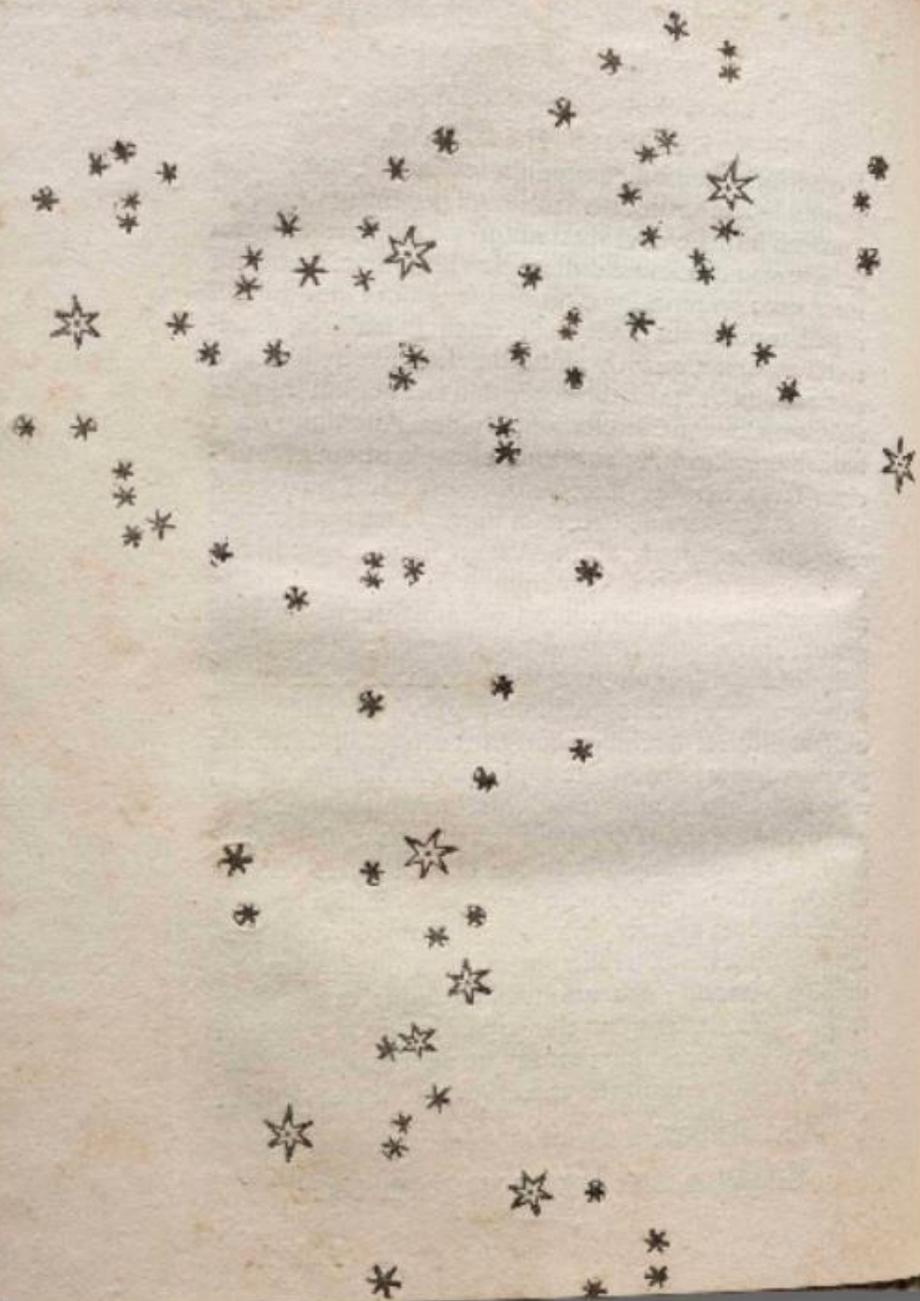
Hæc

RECENS HABITAE



Hæc eadem macula ante secundam quadraturam nigrioribus quibusdam terminis circumuallata conspicitur; qui tanquam altissima montium iuga ex parte Soli auersa obscuriores apparent, quæ vero Solem respiciunt lucidiores extant; cuius oppositum in cavitatibus accidit, quarum pars Soli auersa splendens apparet, obscura verò, ac umbrosa, quæ ex parte Solis sita est. Imminuta deinde luminosa superficie, cum ~~primam~~ tota fermè dicta macula tenebris est obducta, clariora montium dorsa eminenter tenebras scandunt. Hanc duplicem apparentiam sequentes figuræ com-
mostrant.

C s Vnum



PLEIADVM CONSTELLATIO.



Quod tertio loco à nobis fuit obseruatum, est ipsiusmet LACTEI Circuli essentia, seu materies, quam Per-spicilli beneficio adeò ad sensum licet inueniri, vt & alter-cationes omnes, quæ per tot sæcula Philosophos excrucia-runt ab oculata certitudine dirimantur, nosque à verbosis disputationibus liberemur. Est enim GALAXYA nihil aliud, quam innumerarum Stellarum coaceruatim conit-tarum congeries; in quacumque enim regionem illius Per-spicillum dirigas, statim Stellarum ingens frequentia se se in conspectum profert, quarum complures satis magnæ, ac valde conspicuæ videntur, sed exiguarum multitudo pro-fus inexplorabilis est.

At cum non tantum in GALAXYA lacteus ille candor, veluti albicantis nubis spectetur, sed complures consimilis coloris arcule sparsim per æthera subfulgeant, si in illorum quamlibet Specillum conuertas Stellarum constipatarum
ceterum

Trouver des soutiens en conservant
la primeur des découvertes...

Le duc de Bavière qui rentre chez lui en passant
par Prague...



En accès libre : <https://www.youtube.com/watch?v=ZqVhWniSPSY>

SMAISMIRMILMEPOETALEVMIBUNENUQTAVIRAS

Anagramme remise au Duc de Bavière pour Kepler

Solution trouvée par Kepler

SALVE UMBISTINEUM GEMINATUM MARTIA PROLES

SALUT, DOUBLE PROTECTION DU BOUCLIER, PROGÉNITURES DE MARS !

(1,2,4 Kepler est content !)

Véritable message codé de Galilée

ALTISSIMUM PLANETAM TERGEMINUM OBSERVAVI

J'AI OBSERVÉ QUE LA PLANÈTE LA PLUS HAUTE EST TRIJUMELLE

Galilée récidive en envoyant un message à Cosme II de Médicis (son élève) en septembre 1610



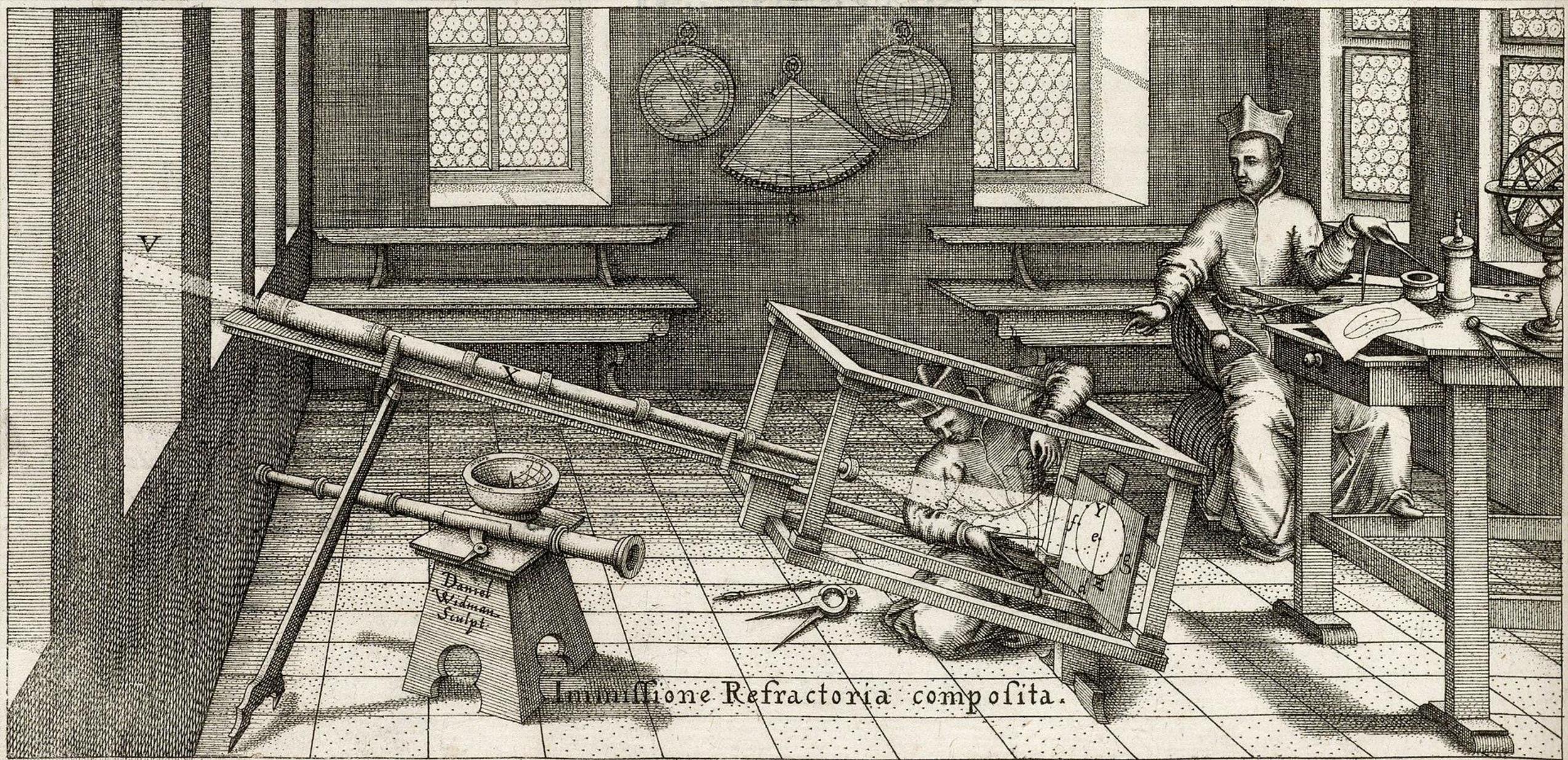
Cosme II de Médicis Grand Duc de Toscane
(Cousin de Marie de Médicis Régente de France du 14 mai 1610 au 2 octobre 1614)
Par Cristofano Allori, 1612, Huile sur toile, Collections du Palazzo Pitti - Florence

HAEC IMMATURA A ME JAM
FRUSTRA LEGUNTUROY

Ces choses prématurées je les étudie maintenant en vain

CYNTHIAE FIGURAS AEMULATUR
MATER AMORUM

La mère des amours imite les formes de Cynthie



Inmissione Refractoria composita.

Maculae et Faculae ex uariis obseruandj modis, stabiliuntur.

Illustration de l'observation des taches solaire par projection – tirée de « Rosa Ursina » publié à Bracciano entre 1626 et 1630 par le Père Scheiner de la compagnie de Jésus

En 1626 Galilée promet un livre au pape



Portrait au crayon de Galileo Galilei réalisé par Ottavio Leoni en 1626
Biblioteca Marucelliana de Florence



Portrait d'Urbain VIII par Pietro da Cortona vers 1626
Musée Capitolini de Rome



DIALOGO

DI

GALILEO GALILEI LINCEO

MATEMATICO SOPRAORDINARIO

DELLO STUDIO DI PISA.

E Filosofo, e Matematico primario del

SERENISSIMO

GR.DVCA DI TOSCANA.

Due ne i congressi di quattro giornate si discorre
fopra i due

MASSIMI SISTEMI DEL MONDO
TOLEMAICO, E COPERNICANO;

*Proponendo indeterminatamente le ragioni Filosofiche, e Naturali
tanto per l'una, quanto per l'altra parte.*



CON PRI

VILEGI.

IN FIORENZA, Per Gio:Batista Landini MDCXXXII.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Le scandale !

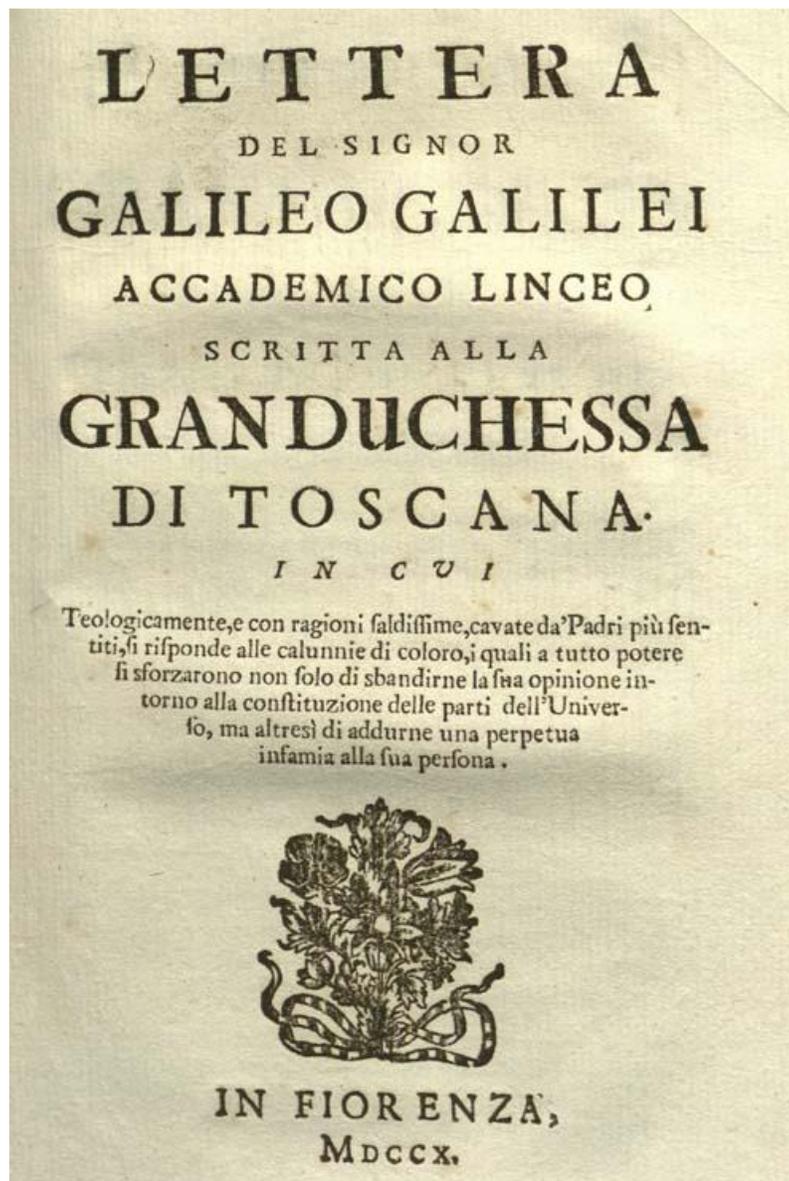


Galilée devant le Saint Office au Vatican – Joseph-Nicolas Robert-Fleury – 1847 - Musée du Louvre

Christine est la Mère de Cosme II



Portrait de Christine de Lorraine – 1628 – Auteur inconnu
Galerie des offices à Florence



Lettre à la grande-duchesse Christine de Toscane – 1615

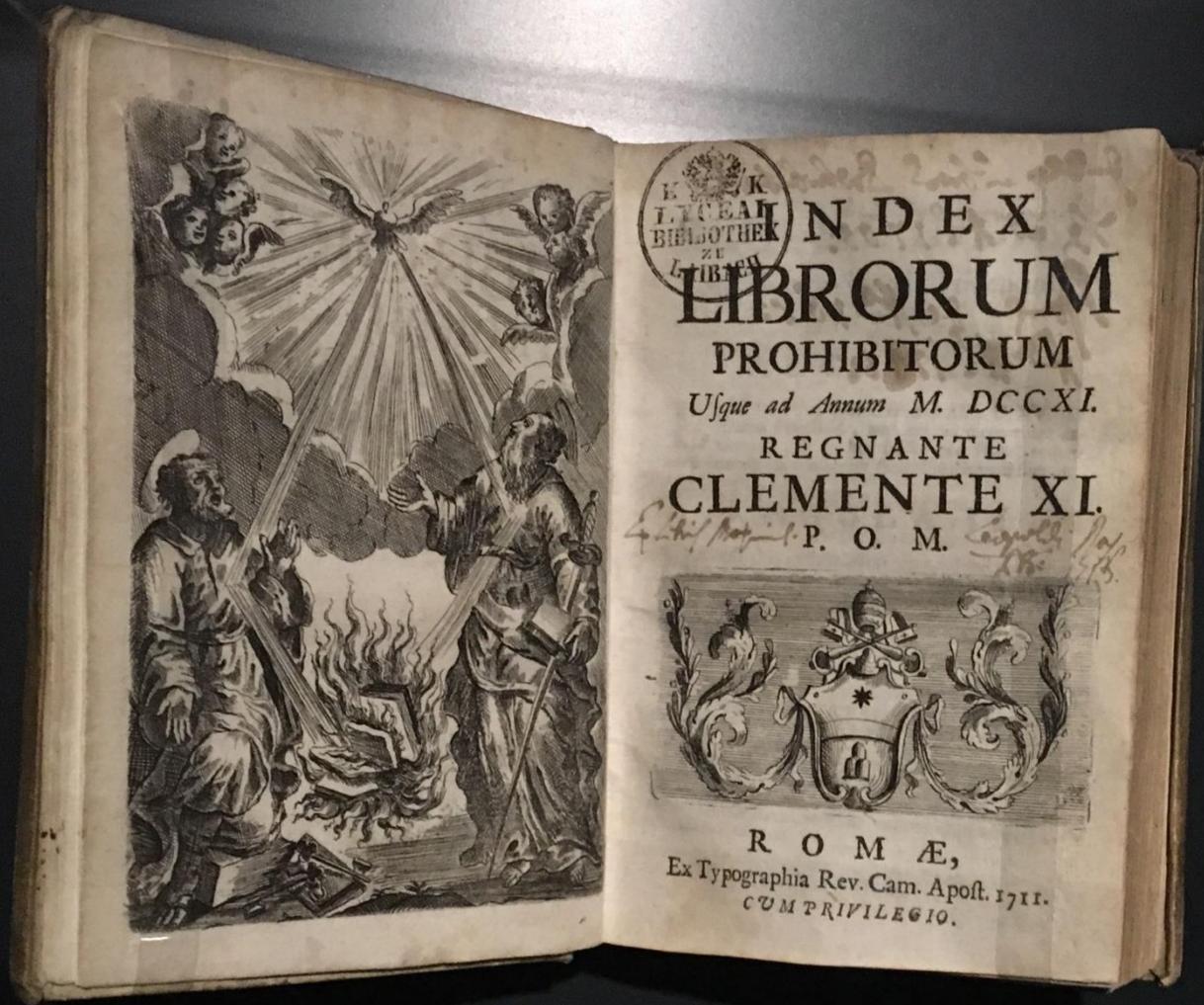
Le procès de Galilée est politique !

[...] l'intention du Saint-Esprit est de nous enseigner comment on va au ciel et non comment va le ciel.⁽¹⁾



Détail du second portrait de Galilée par Justus Sustermans en 1635 – Galerie des offices de Florence

⁽¹⁾ Clavelin Maurice. Lettre à Mme Christine de Lorraine, Grande-Duchesse de Toscane. (Traduction de Fr. Russo). In: Revue d'histoire des sciences et de leurs applications, tome 17, n°4, 1964. pp. 338-368;



GS 48

Index librorum prohibitorum

Roma: typographia reverendae Camerae
apostolicae, 1711

Nekdanji lastnik: Maksimilijan Leopold pl. Rasp
Previous owner: Maximilian Leopold von Rasp

Jusqu'en **1835** l'index contiendra notamment :

- Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo (1632)
- De revolutionibus orbium coelestium (1543)
- Astronomia nova (1609)
- Harmonices Mundi(1619)

Il est aboli en 1966
par le pape Paul VI

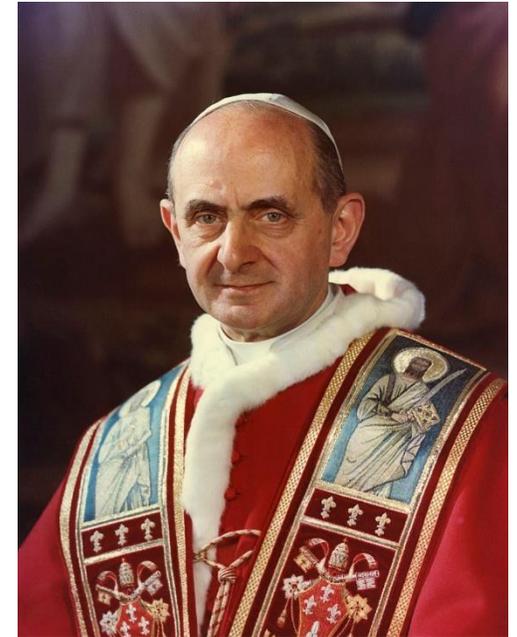
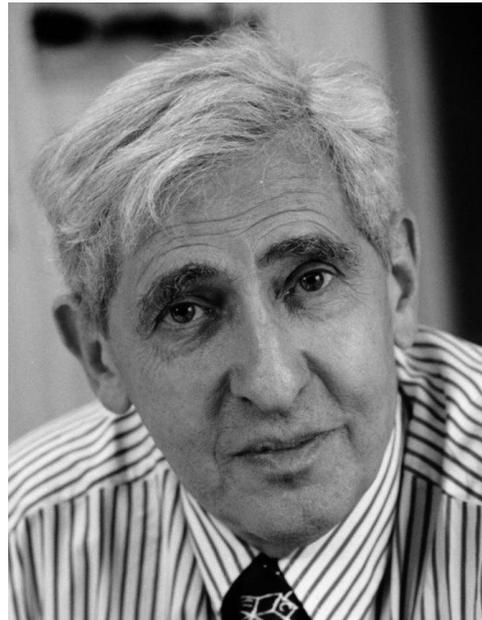


Photo de Paul VI en 1969

Il contenait toujours de très nombreux ouvrages
scientifiques ou non...

Nous avons vu naître l'astronomie européenne dans l'espace allemand, et la mécanique dans l'espace jésuite.

Leur synthèse s'effectua dans un autre espace, [celui de] l'Angleterre[...].



Jacques Blamont, *Le chiffre et le songe*, 1993

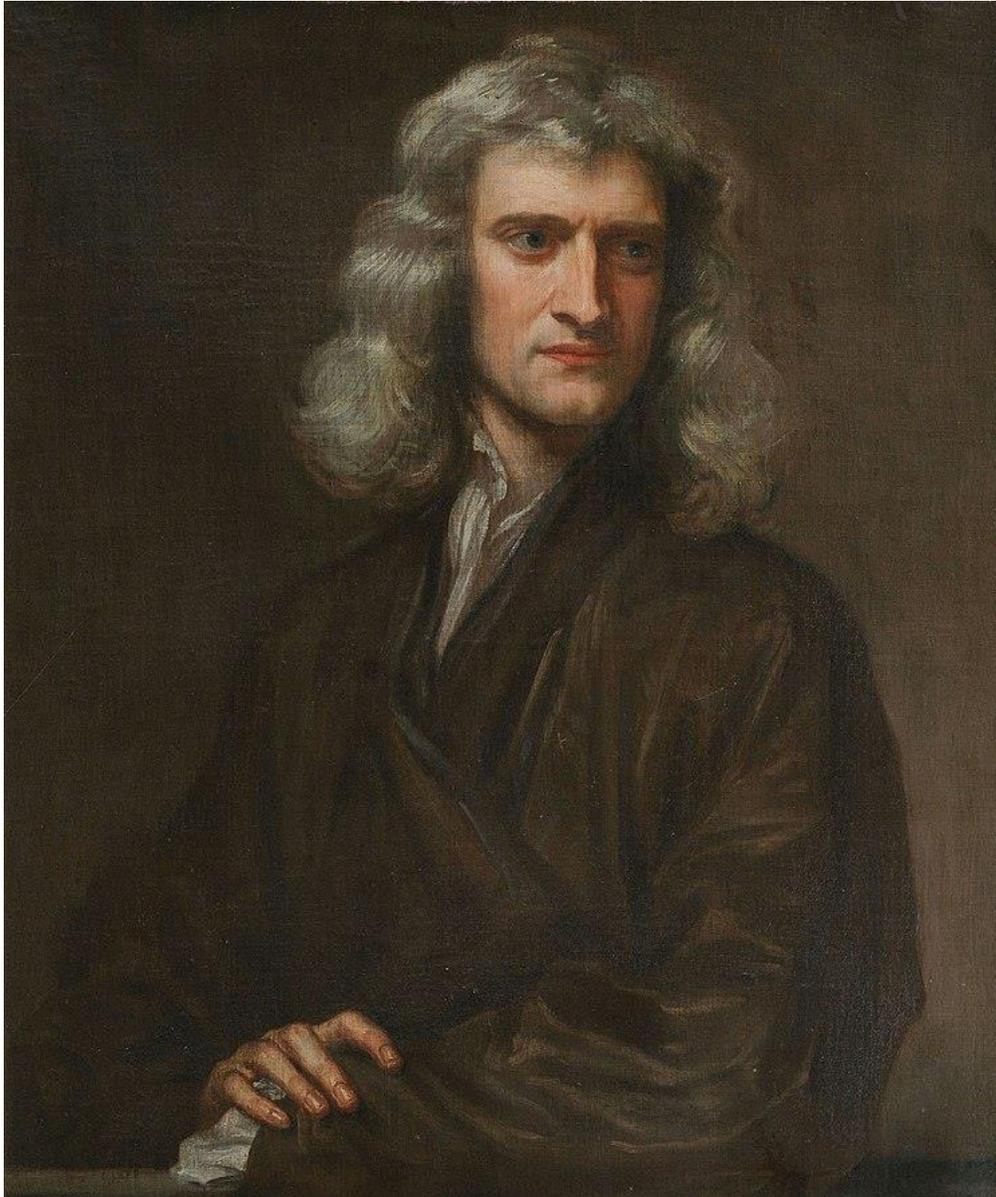
Jacques Blamont [1926-2020], astrophysicien français,
Professeur à l'université Paris-VI et au CalTech à Pasadena, Membre de l'académie des sciences
Premier directeur scientifique et technique du CNES de 1962 à 1972



Photo actuelle du Trinity College (fondé en 1546), l'un des 31 collèges de l'université de Cambridge (fondée en 1209)

Isaac Newton

25 décembre 1642 Ju. ou 4 janvier 1643 Gr.
20 mars 1727

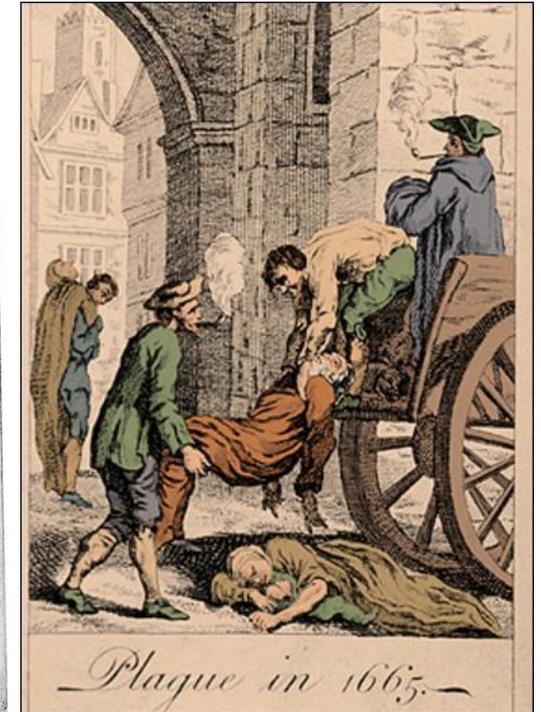
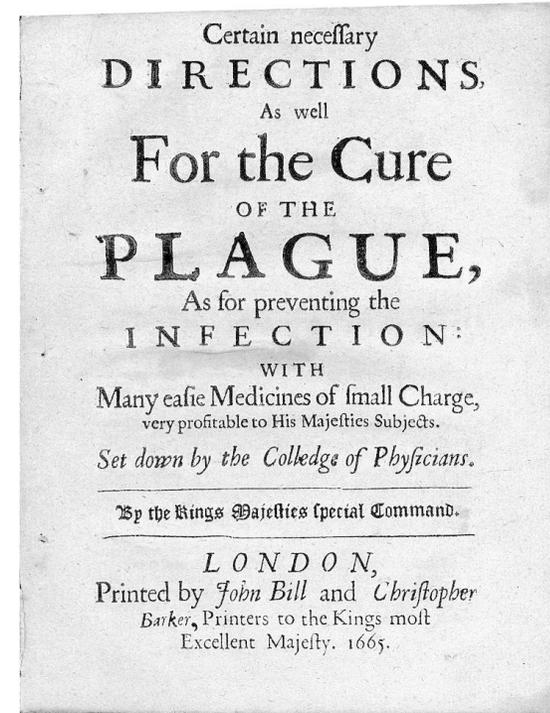


Portrait d'Isaac Newton (jeune... à 47 ans) par Godfrey Kneller en 1689
Collection du Dep. App. Math Th. Phys. De l'Université de Cambridge

Etudes au Trinity college à partir de 1661

Bachelor en 1664

~ 100 000 morts
(20% de la population de Londres)



Recommandations contre la peste,
par le Collège des médecins de Londres, en 1665

Pendant le confinement(65-66) il étudie en grand détail Kepler et Galilée..
Et fait de nombreuses expériences d'optique.

Il est de retour à Cambridge en avril 1667 en tant que « Fellow of trinity »

Il demeure très très discret...

Pendant ce temps là en France ...



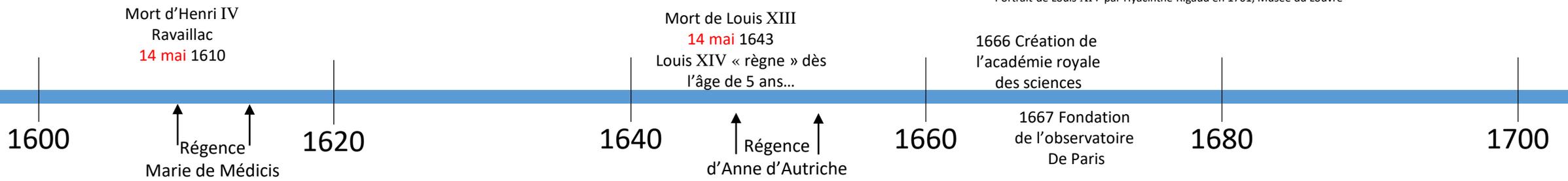
Portrait d'Henri IV par Frans Pourbus le jeune vers 1620, Château de Versailles



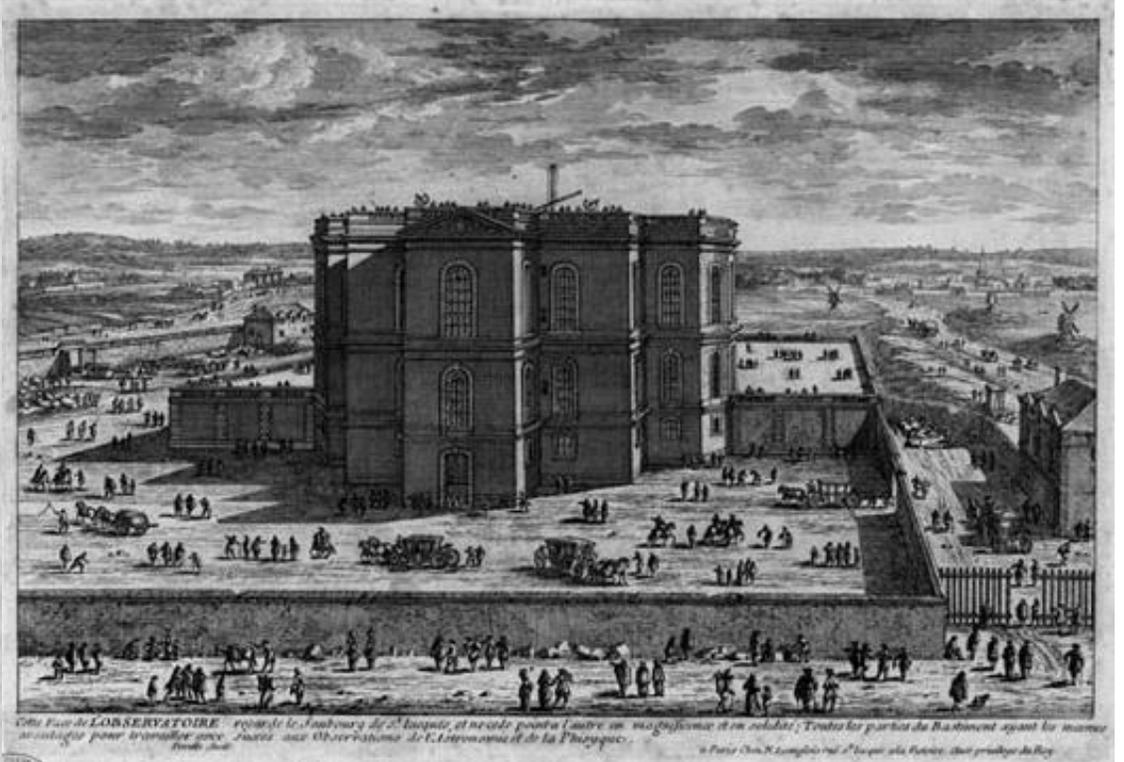
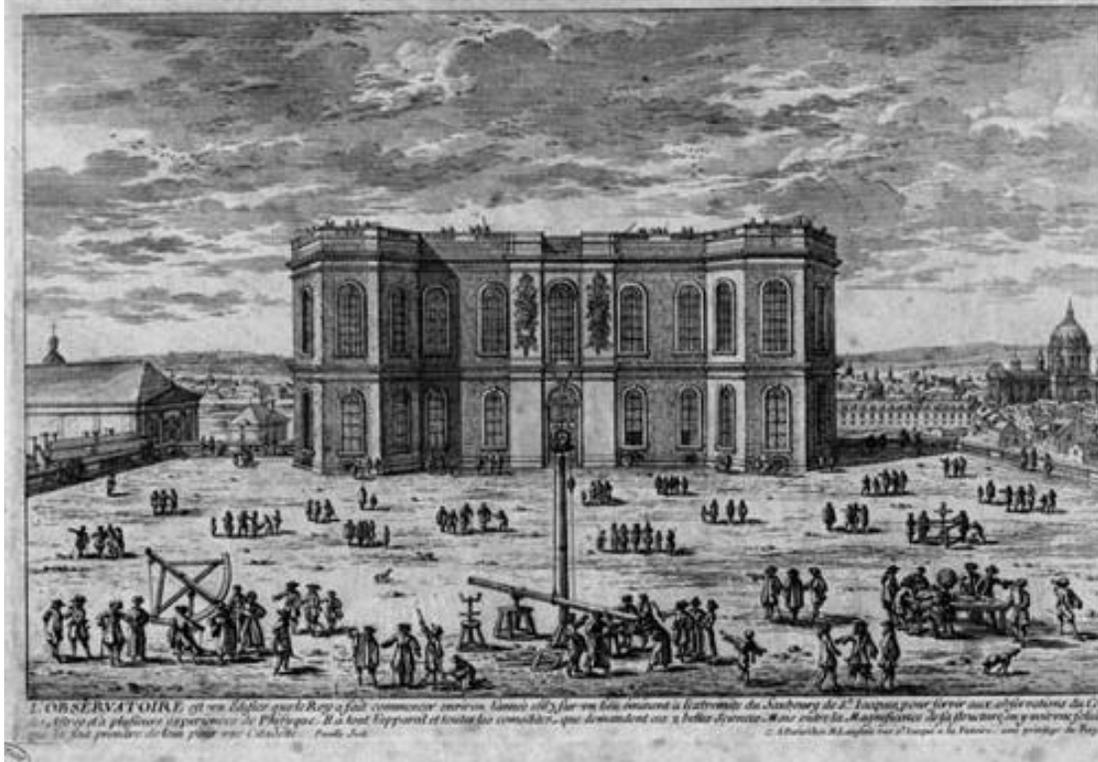
Portrait de Louis XIII par Philippe de Champaigne en 1635, Musée du Prado, Madrid



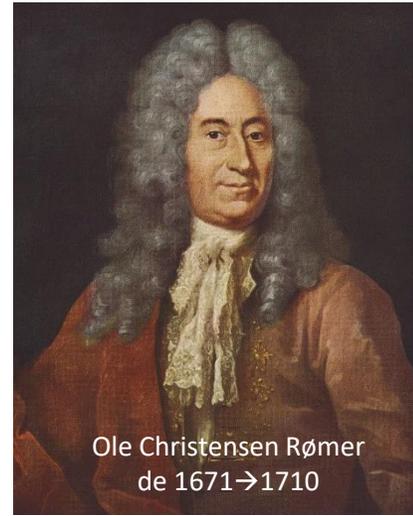
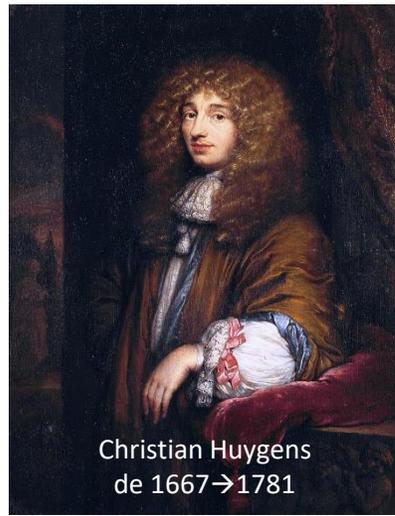
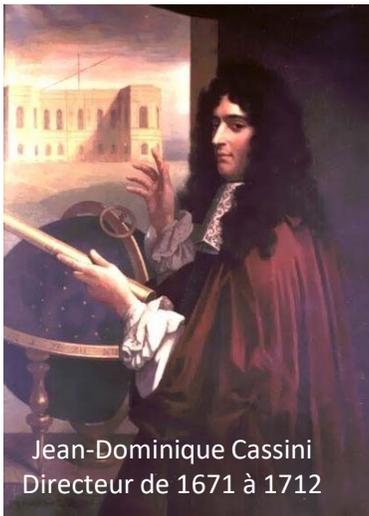
Portrait de Louis XIV par Hyacinthe Rigaud en 1701, Musée du Louvre

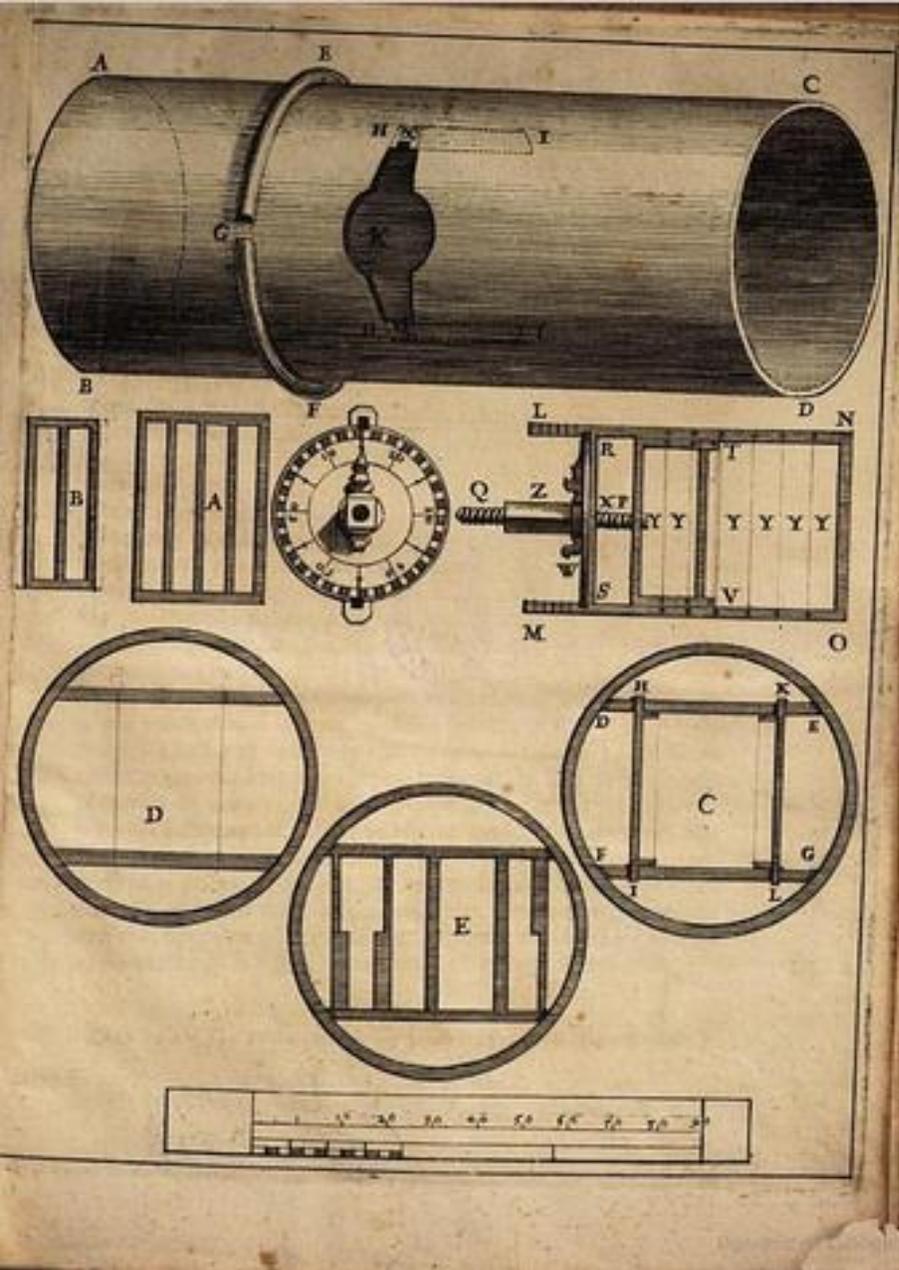


Louis XIV et Colbert créent l'observatoire de Paris en 1667



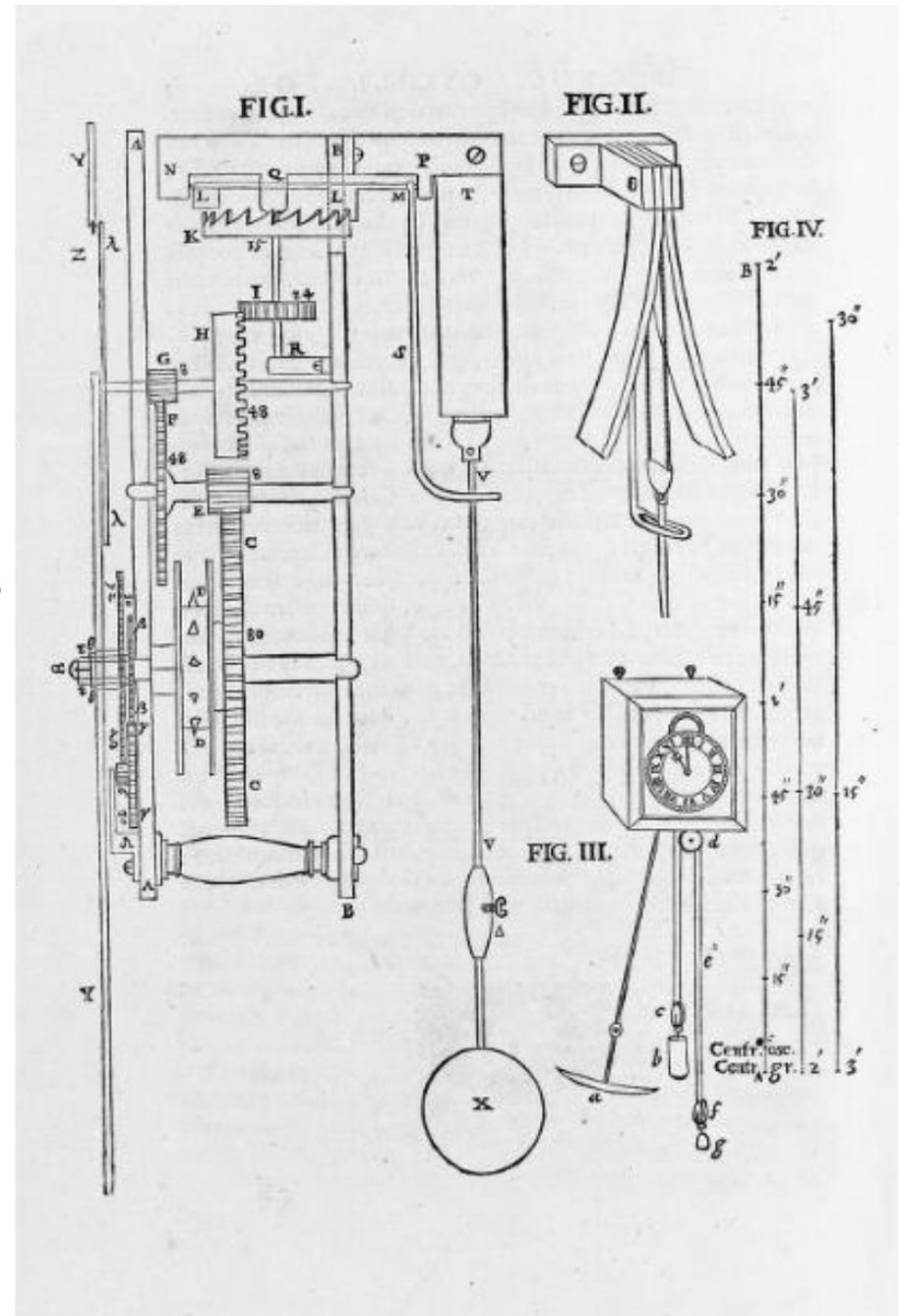
Observatoire royal : façade nord et Sud - Gravure de A. Perelle. Paris : N. Langlois, 17e siècle





Avec la lunette, le micromètre
d'Auzout et le pendule de
Huygens on gagne un facteur 10^5
en précision par rapport aux
observations à l'œil nu

Adrien Auzout, *Manière exacte pour prendre le diamètre des planètes, la distance entre les petites étoiles, la distance des lieux, etc.* (1667), BNF
Page concernant le Micromètre à fil



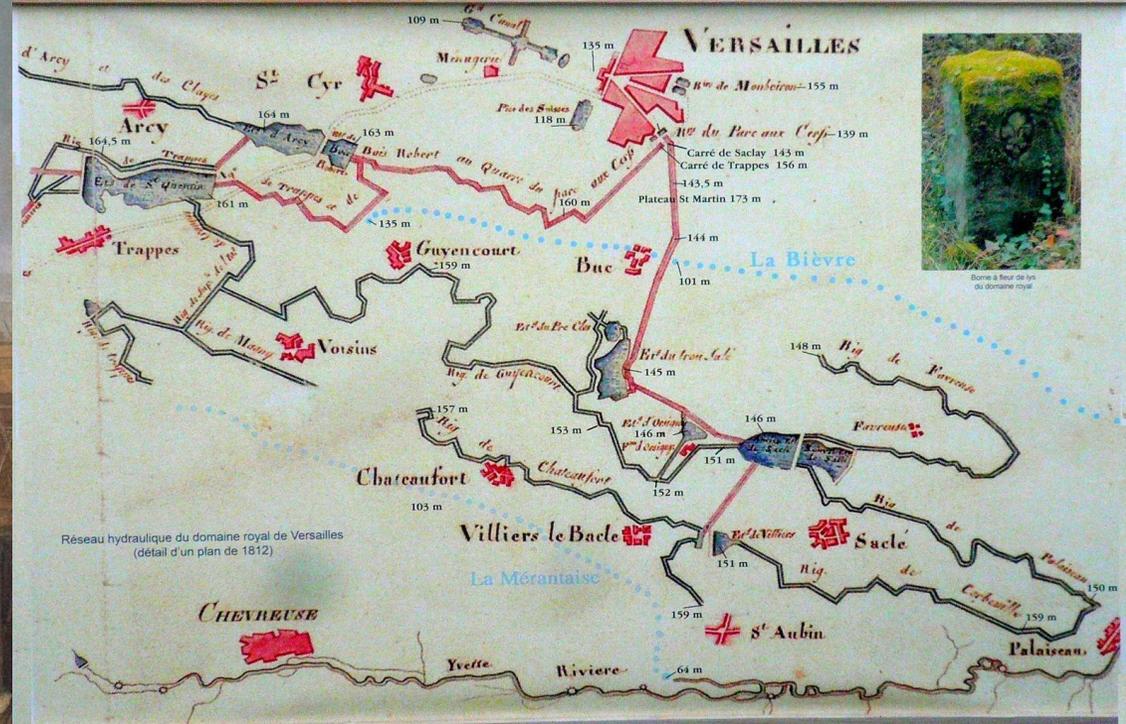
Christiaan Huygens, *Horologium oscillatorium sive de motu pendulorum*, 1673, BNF
L'horloge à échappement cycloidal

Construction du château de Versailles de 1660 à 1682 : on apprend à niveler et à mesurer...



La construction du château de Versailles, huile sur toile de Adam François van der Meulen, 1669
Collection de la famille royale britannique, Château de Windsor

Plan (1812) du réseau hydraulique d'alimentation du Château



Borne à fleur de lys du plateau de Saclay

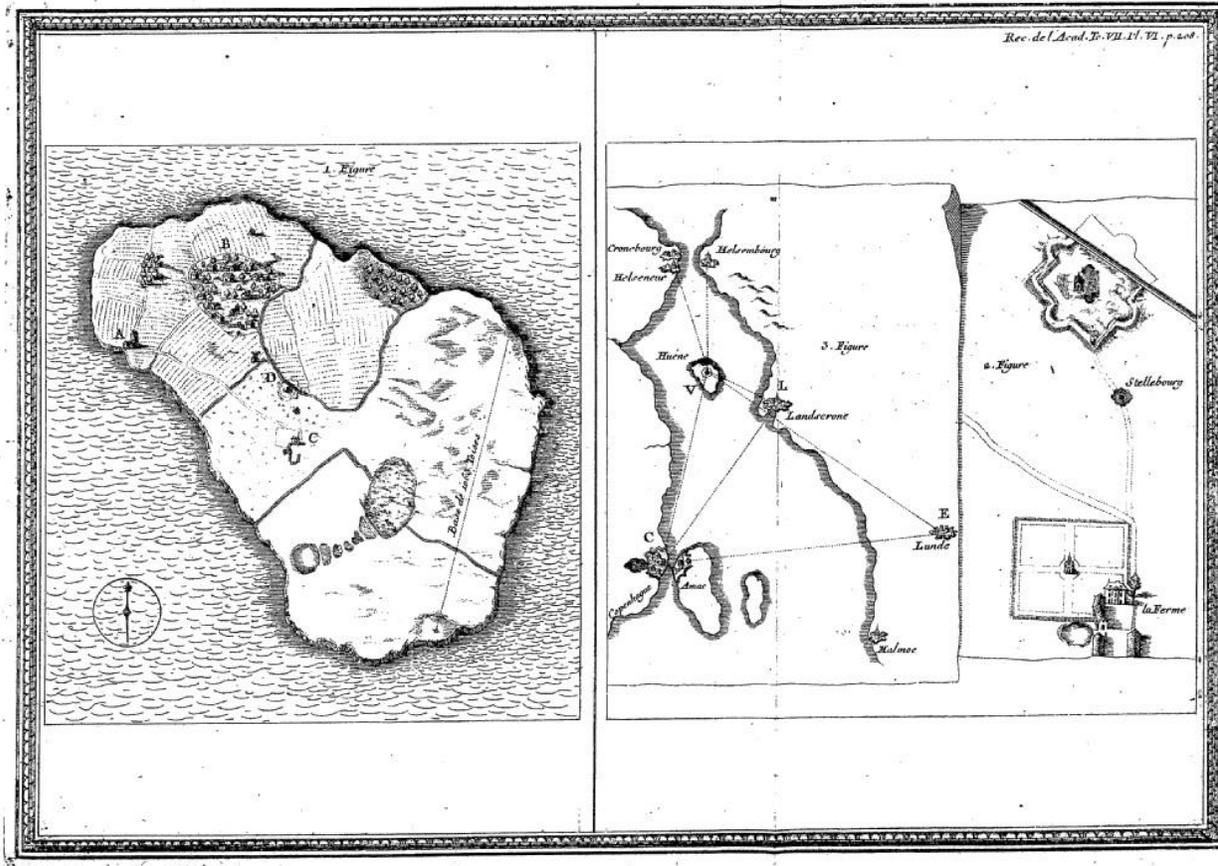
**Forts de cette expérience et presque 2 millénaires après Eratosthène
on se remet à mesurer la Terre !**



Colbert présentant les membres de l'académie des sciences et de l'observatoire à Louis XIV, 1667, Henri Testelin, collection du chateau de Versailles
Picard expose ses projets d'arpentage de la France et de la Terre

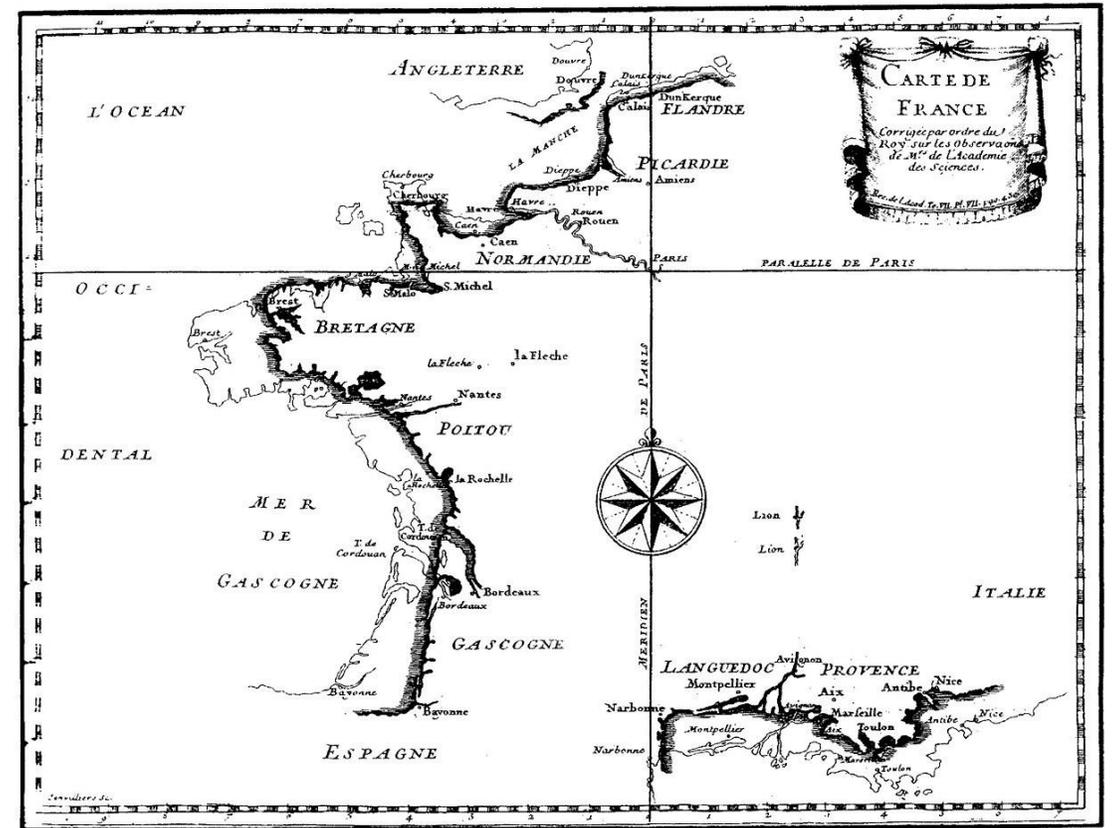
En 1670 Picard se rend à Hven pour déterminer la position exacte d'Uraniborg

Il se fait aider de Rømer qu'il ramène à Paris



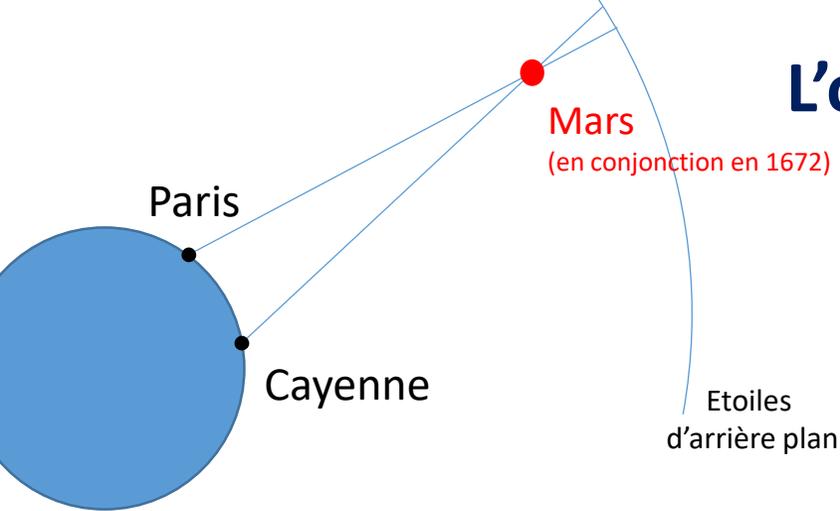
Triangulation de Picard autour d'Hven ; détails de l'île, 1671,
BnF, Gallica, Mémoires de l'Académie royale des sciences,

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3496w/f235.image.r=Histoire%20acad%C3%A9mie%20sciences.langFR>



Carte de France corrigée, présentée à L'Académie en 1682
À partir des relevés de La Hire et Picard dans de nombreuses villes

L'observatoire de Paris mesure le système solaire !

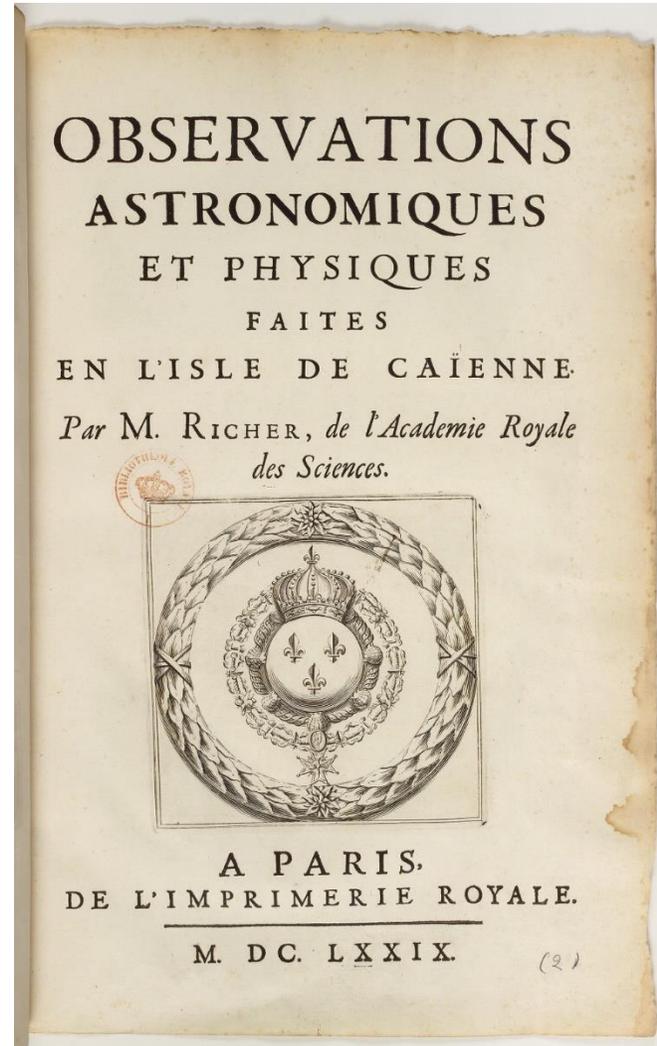


Richer est envoyé à Cayenne en 1671

La mesure de la distance de Mars permet celle du Soleil (3^e loi de Kepler)

L'unité astronomique est enfin connue avec précision

Auteur	Parallaxe	D/R _t
Archimède, L'Arénaire (III ^e siècle av. J.-C.)	40"	10 000
Aristarque de Samos, (III ^e siècle av. J.-C.)		380-1 520
Hipparque (II ^e siècle av. J.-C.)	7'	490
Posidonios (I ^{er} siècle av. J.-C.),		10 000
Ptolémée (II ^e siècle)	2' 50"	1 210
Godefroy Wendelin (1635)	15"	14 000
Jeremiah Horrocks (1639)	15"	14 000
Christian Huygens (1659)	8,6"	24 000
Jean-Dominique Cassini et Jean Richer (1672)	9,5"	21 700
Jérôme de Lalande (1771)	8,6"	24 000
Simon Newcomb (1895)	8,80"	23 440
Arthur R. Hinks (1909)	8,807"	23 420
H. Spencer Jones (1941)	8,790"	23 466
aujourd'hui	8,794 143"	23 455



Richer remarque que le pendule ne bat pas la seconde à Cayenne !

$$T = 2\pi \sqrt{\ell/g}$$

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1510913c.image>

De l'unité astronomique à la vitesse de la lumière



JUPITER

X X. 229

JOURNAL DES SCAVANS

Du Lundy 7. Decembre M. DC. LXXVI.

LE VITE DE PITTORI, SCVLTORI
& Architetti Moderni Scritte da Gio Pietro Bellori,
parte prima in 4. In Roma, Et se trouvent à Paris,
M m m.

nous ont donné des Recueils des
les ouvrages des Peintres qui se
plus considerables, sont ordinaire-
dans deux grands défauts. Quel-
rop fait valoir leurs Compatriotes
es Etrangers, comme le Vasari &
ont donné le premier rang aux Es-
ce & de Venise, auxquelles cepen-
e Rome & de Lombardie ne cedent
as, puis que Raphaël & le Correg-
s, comme Michel-Ange & le Titien
le ces deux premieres. Les autres
les moindres Apprentifs avec les
Maistres : ainsi le Baglione a ram-
ment plus de deux cens Peintres,
Architectes tant bons que mauvais,
ont aussi peu duré que les ouvrages
i fameux Antiquaire de Rome a éga-

Début des revues scientifiques

- *Journal des sçavans* (de 1665 à 1790)
- *The Philosophical Transactions of the Royal Society* (depuis 1665)

DES SCAVANS.

ouvrage qu'il prepare sur toutes les statues anti-
ques que l'on voit à Rome, qu'il a déjà fait graver,
& dont il a fait l'anatomie qui est une chose fort
singuliere. Ce second volume joint à l'histoire par-
ticuliere des Peintres de l'Escole de Bologne que
M. le Comte de Malvagia, Chanoine de la Ca-
thedrale de cette Ville doit nous donner dans peu
de temps fait esperer beaucoup de belles choses
à ceux qui aiment l'art de la Peinture, qui a tou-
jours esté les delices des esprits bienfaits.

CATALOGVS IMPRESSORVM LIBRORVM
Bibliothecæ Bodleianæ in Academia Oxoniensi, Oxo-
nii à Theatro Sheldoniano. In ffol.

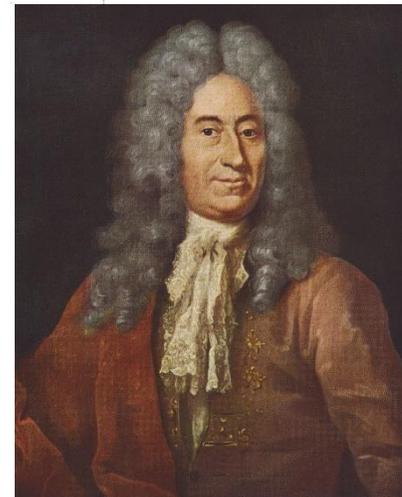
LE Present que le fameux Bodley fit de ses Li-
vres à l'Universitè d'Oxford a esté augmenté
de ceux qu'on trouve dans ce gros volume dé-
puis l'an 1605. que parut le premier catalogue
qu'on en donna au public.

DEMONSTRATION TOVCHANT LE
mouvement de la lumiere trouvé par M. Römer de
l'Academie Royale des Sciences.

IL y a long-temps que les Philosophes sont en
peine de decider par quelque experience, si
l'action de la lumiere se porte dans un instant à
quelque distance que ce soit, ou si elle demande
du temps. Mr Römer de l'academie Royale des
Sciences s'est avisé d'un moyen tiré des observa-
tions du premier satellite de Jupiter, par lequel
il démontre que pour une distance d'environ 3000
lieues, telle qu'est à peu près la grandeur du dia-
mètre de la terre, la lumiere n'a pas besoin d'a-

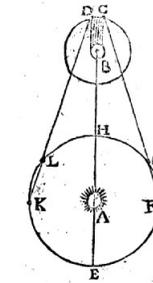
1676.

N n n



Ole Romer par Jacob
Coning vers 1700

234. JOURNAL.
ne seconde de temps.



Soit A le Soleil, B Jupiter, C
le premier Satellite qui entre
dans l'ombre de Jupiter pour en
fortir en D, & soit EFG HKL
la Terre placée à diverses di-
stances de Jupiter.

Or supposé que la terre estant
en L vers la seconde Quadra-
nture de Jupiter, ait veu le pre-
mier Satellite, lors de son é-
merfion ou fortie de l'ombre
en D; & qu'en suite envi-
ron 42. heures & demie a-

prés, sçavoir après une revolution de ce Sa-
tellite, la terre se trouvant en K, le voye de re-
tour en D: Il est manifeste que si la lumiere de-
mande du temps pour traverser l'intervalle LK, le
Satellite fera veu plus tard de retour en D, qu'il
n'auroit esté si la terre estoit demeurée en K, de
forte que la revolution de ce Satellite, ainsi ob-
servée par les Emerfions, sera retardée. d'autant
de temps que la lumiere en aura employé à pas-
ser de L en K, & qu'au contraire dans l'autre Qua-
drature FG, où la terre en s'approchant, va au
devant de la lumiere, les revolutions des Immer-
fions paroîtront autant accourcies, que celles
des Emerfions avoient paru alongées. Et parce
qu'en 42. heures & demy, que le Satellite employe
à peu près à faire chaque revolution, la distance
entre la Terre & Jupiter dans l'un & l'autre Qua-
drature varie tout au moins de 210. diametres de la

Le journal des sçavans, 1676, Revue en ligne sur Gallica
<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k56527v/f230.item>

An Account of a New Catadioptrical Telescope invented by Mr. Newton, Fellow of the R. Society, and Professor of the Mathematics in the University of Cambridge.

This Excellent Mathematician having given us, in the Transactions of February last, an account of the cause, which induced him to think upon Reflecting Telescopes, instead of Refracting ones, hath thereupon presented the Curious World with an Essay of what may be performed by such Telescopes; by which it is found, that Telescopical Tubes may be considerably shortned without prejudice to their magnifying effect.

This new instrument is composed of two Metalline Speculum's, the one Concave, (instead of an Object-glass) the other Plain; and also of a small plano-convex Eye-Glass.

By Figure I. of Tab. I. the structure of it may be easily imagined; viz. That the Tube of this Telescope is open at the end which respects the object; that the other end is close, where the said Concave is laid, and that near the open end there is a flat oval speculum, made as small as may be, the lens to obstruct the entrance of the rays of Light, and inclined towards the upper part of the Tube, where is a little hole furnish't with the said Eye-glass. So that the rays coming from the object, do first fall on the Concave placed at the bottom of the Tube; and are thence reflected toward the other end of it, where they meet with the flat Speculum, obliquity posited, by the reflection of which they are directed to the little plano-convex Glass, and so to the Spectators Eye, who looking downwards sees the Object, which the Telescope is turned to.

To understand this more distinctly and fully, the Reader may please to look upon the said Figure, in which AB is the Concave speculum, of which the radius or semi-diameter is 12½ or 13 inches.

CD another metalline speculum, whole surface is flat, and the circumference oval.

GD

Mars 1672

A Cambridge,

Newton invente le télescope

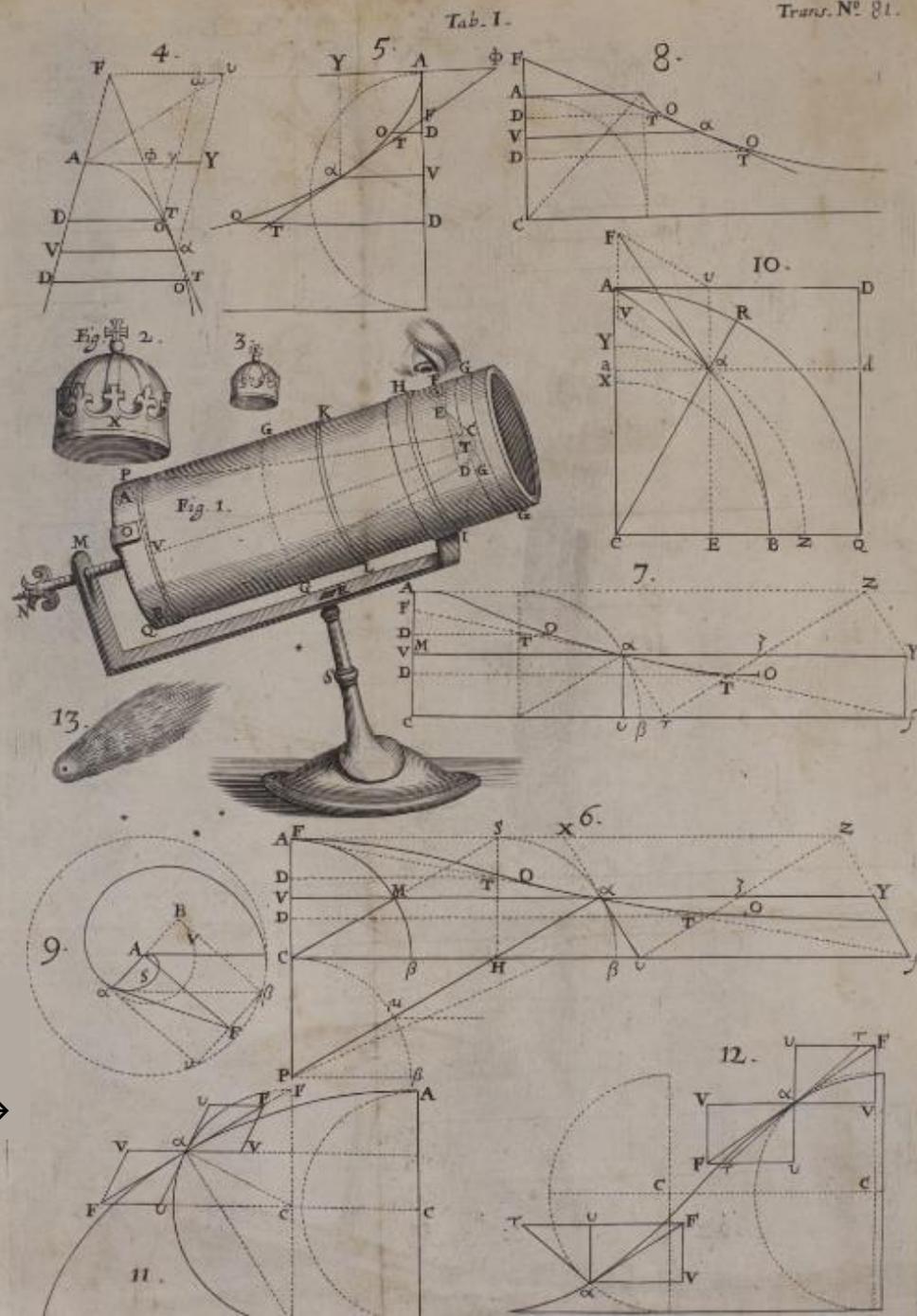
Il reçoit des lettres de Huygens, Auzout, Flamsteed, Gregory, Hooke, Hevelius

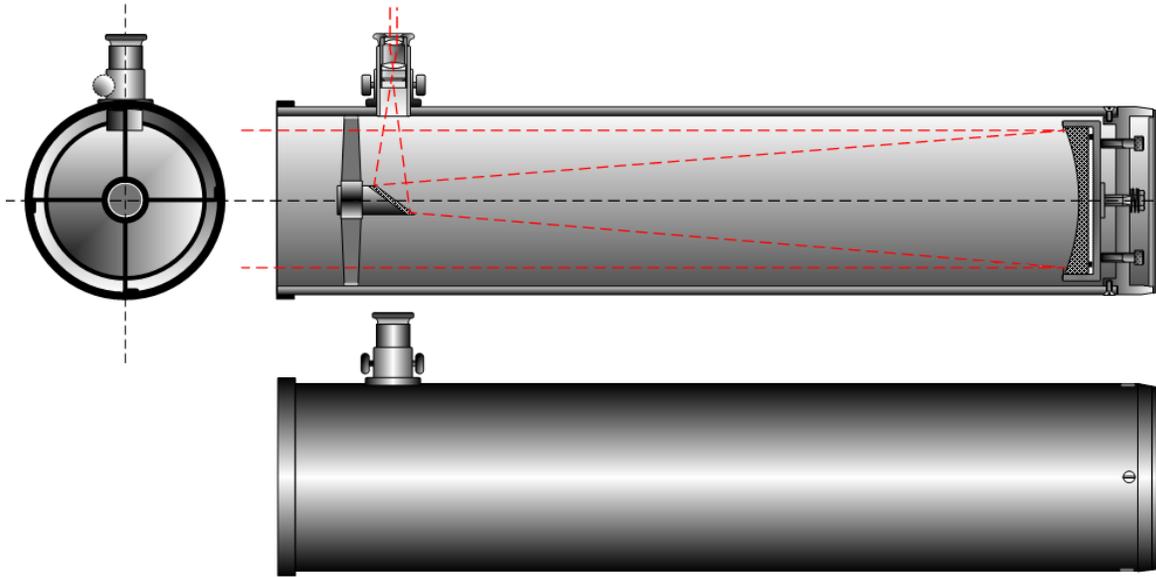
Il devient célèbre du jour au lendemain...

Phil. Trans. Roy. Soc., 25 Mars 1672, Vol 7, issue 81, pages 4004-4010

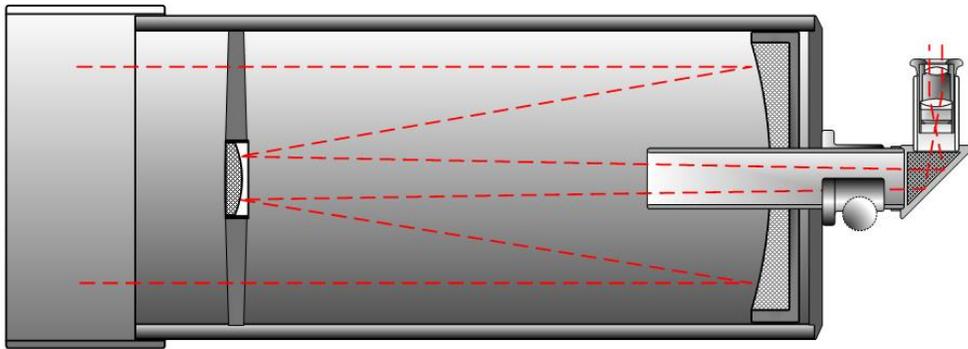
← Article

Plate 1 of Issue 81 →

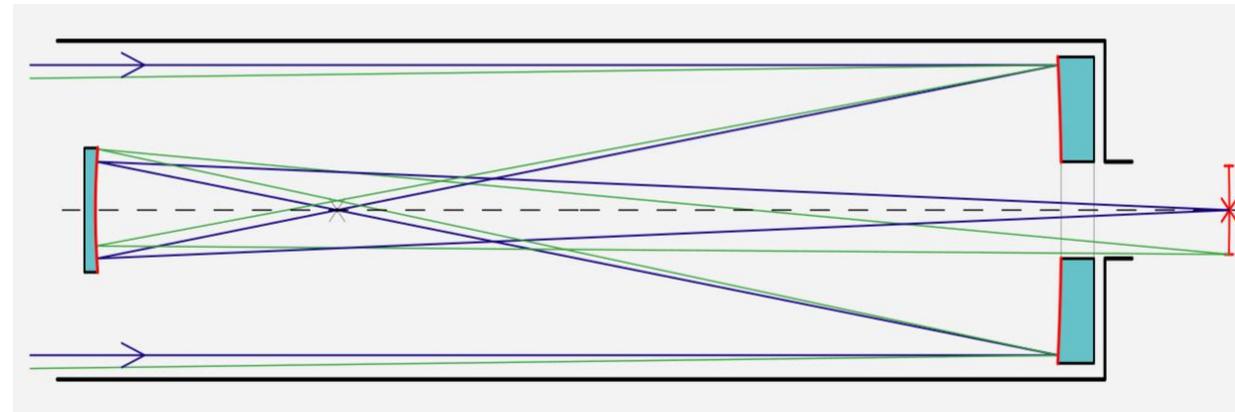




Le télescope de Newton - 1672



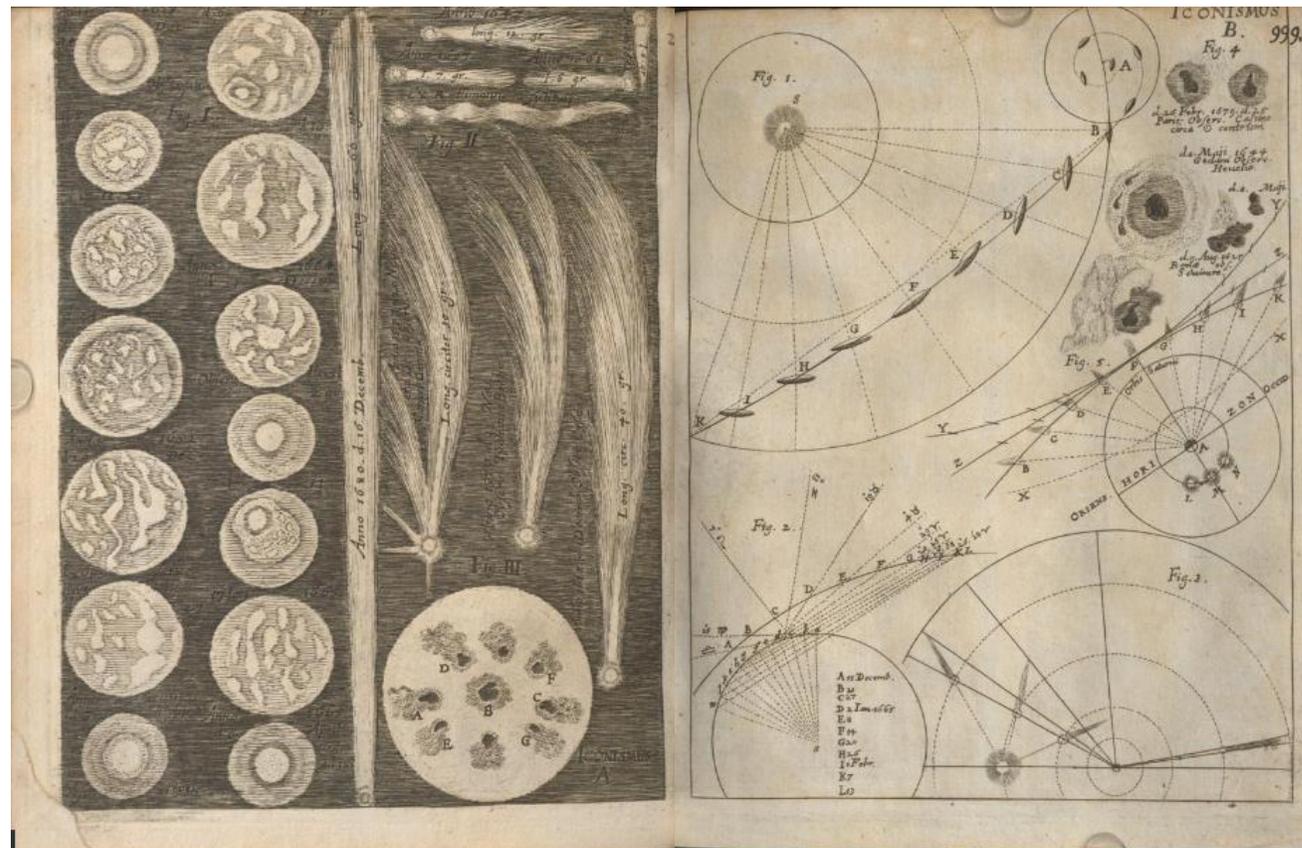
Le télescope de Cassegrain - 1672



Le télescope de Gregory - 1673



La grande comète de 1680 au dessus de Rotterdam- Lieve Verschuer – 1680 - Musée de Rotterdam



Sur la nature, le mouvement et l'origine des comètes, Hevelius, Publiée en 1681, Scan de l'exemplaire de la bibliothèque centrale de Zurich

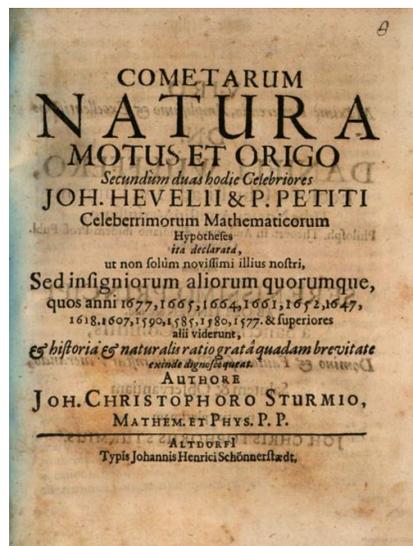
On mesure précisément l'orbite de la comète

Hevelius* propose qu'elle soit fermée, peut-être elliptique !

* Il était brasseur, maire de Dantzig et passionné d'astronomie...



Portrait de Johannes Hevelius par Daniel Schultz avant 1683



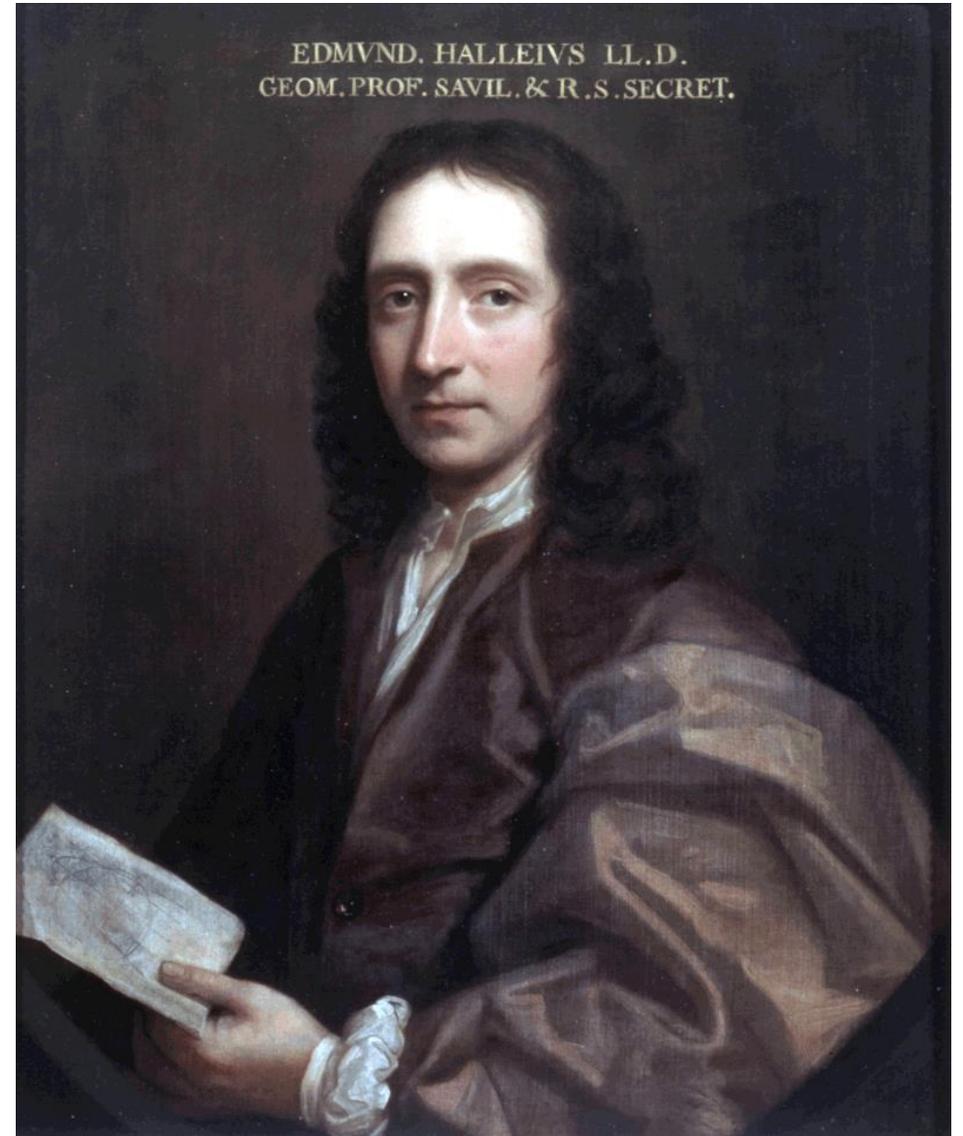
*« Monsieur Cassini m'a fait la faveur de me confier ses relevés de la comète alors que je me préparais à quitter la ville [Paris] ; en plus des observations qu'il effectua à la date du 18 mars [1681], il m'a soumis une théorie sur son mouvement, à savoir que la comète est celle-là même qui apparut à Tycho en l'an 1577, que sa révolution décrit un grand cercle dans lequel est comprise la Terre. » **

« Edmond Halley: Charting the Heavens and the Seas », Alan H. Cook, Clarendon Press, 1998, p. 115

Discussion avec Hooke à son retour à Londres

Hypothèses sur une attraction
inversement proportionnelle au carré
de la distance...

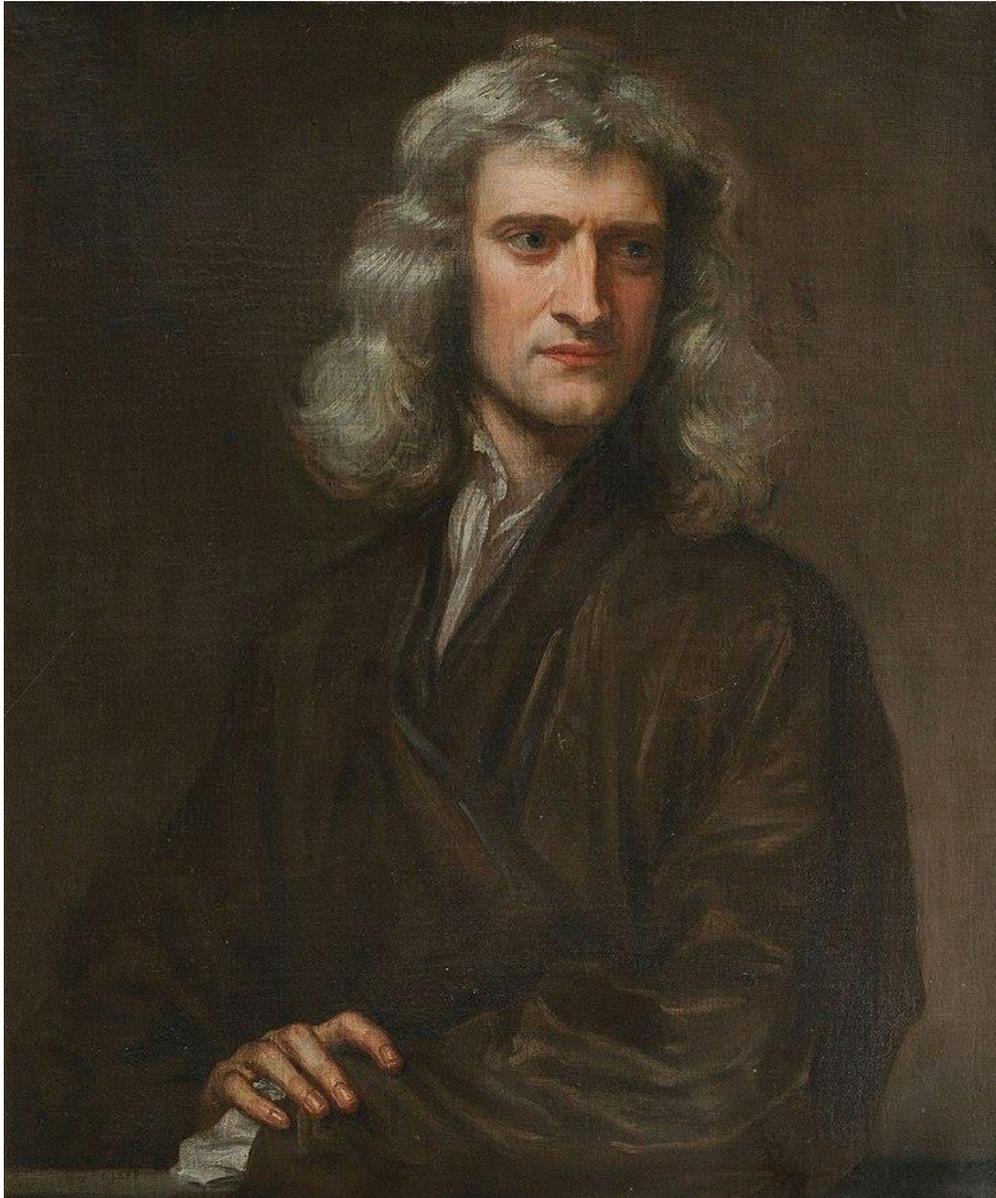
**Au mois d'aout 1684, Halley se rend à Cambridge
pour soumettre à Newton ce problème qu'il
n'arrive pas à résoudre...**



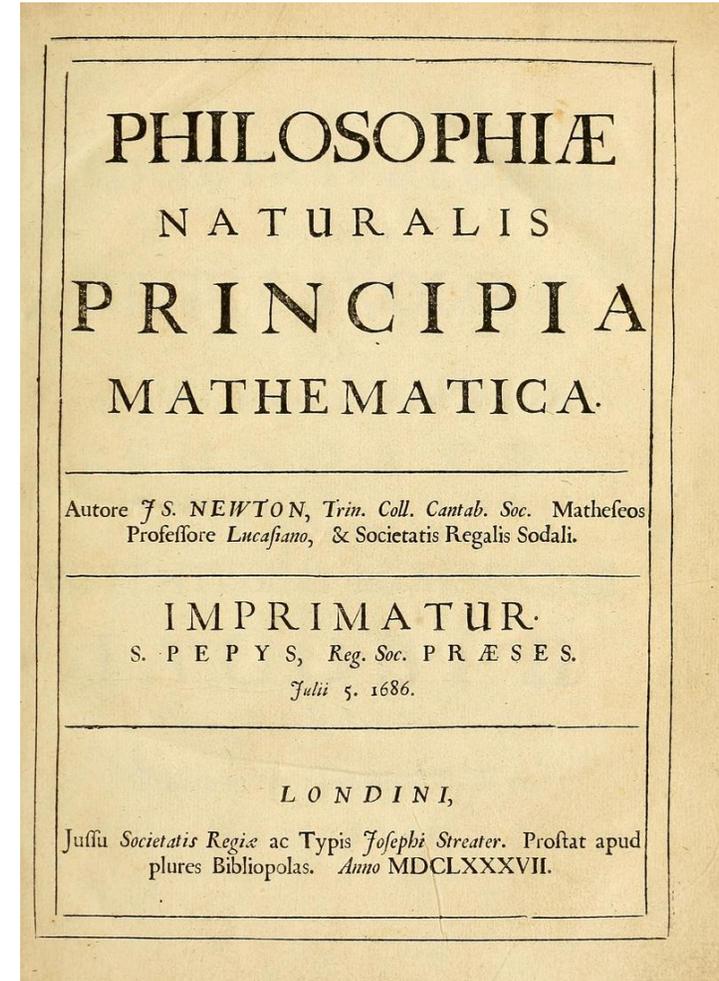
Portrait d'Edmond Halley peint par Thomas Murray en 1687
Collections de la Royal Society

* En fait la comète de Tycho n'est pas périodique... Elle ne reviendra jamais, par contre celle de 1682 (en fait..) deviendra la comète de Halley (T=76 ans) elle était apparue en 1531 et 1607, il prédira qu'elle serait de retour en 1758, elle réapparut en 1759.

**J'ai résolu ce problème il y a vingt ans
pendant la pandémie
C'est bien trop compliqué à expliquer !**



Portrait d'Isaac Newton (jeune... à 47 ans) par Godfrey Kneller en 1689
Collection du Dep. App. Math Th. Phys. De l'Université de Cambridge



PHILOSOPHIÆ
NATURALIS
PRINCIPIA
MATHEMATICA.

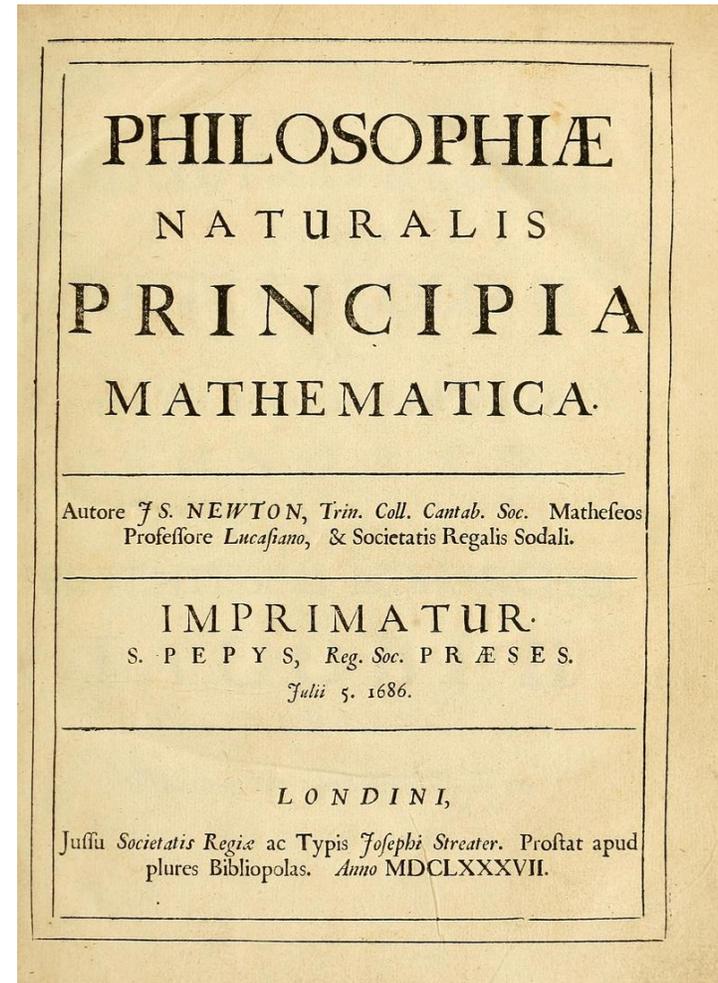
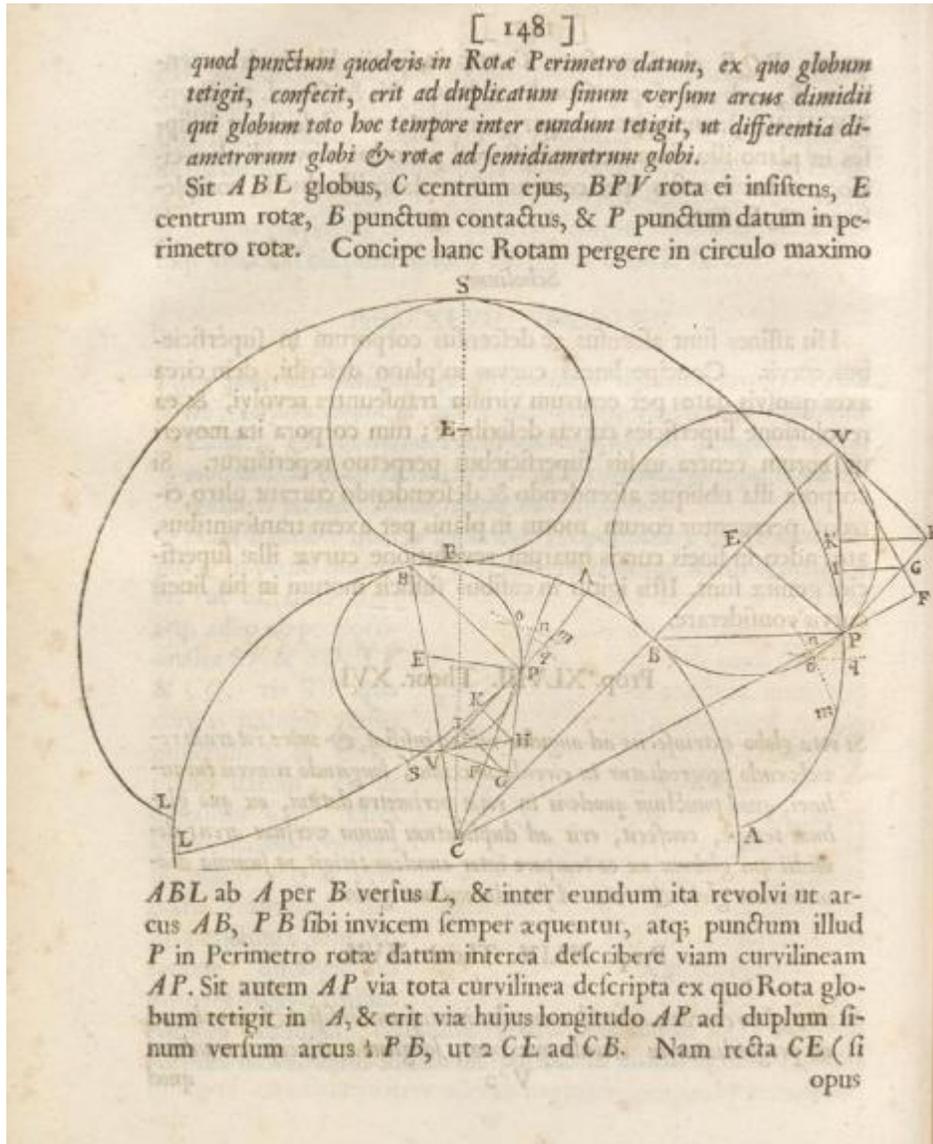
Autore *J. S. NEWTON*, *Trin. Coll. Cantab. Soc. Matheseos*
Professore Lucasiano, & Societatis Regalis Sodali.

IMPRIMATUR.
S. PEPYS, *Reg. Soc. PRÆSES.*
Julii 5. 1686.

LONDINI,
Jussu Societatis Regiæ ac Typis Josephi Streater. Prostat apud
plures Bibliopolas. Anno MDCLXXXVII.

C'est de la géométrie !

Synthèse de deux millénaires de représentation du monde



Synthèse de deux millénaires de représentation du monde

Définition de l'espace, du temps, de la masse, de la position, de la vitesse et de la notion de force.

Relations entre ces grandeurs :

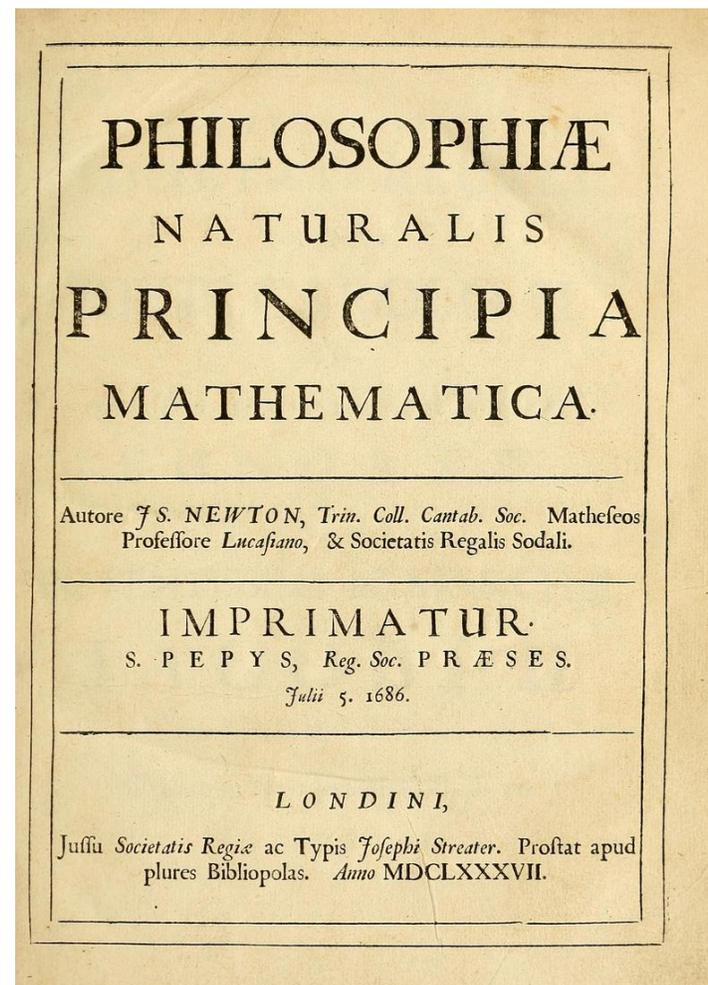
$$\Delta r = v \Delta t$$
$$m \Delta v = F \Delta t$$

Étude du mouvement dans tous les cas simples.

Gravitation universelle

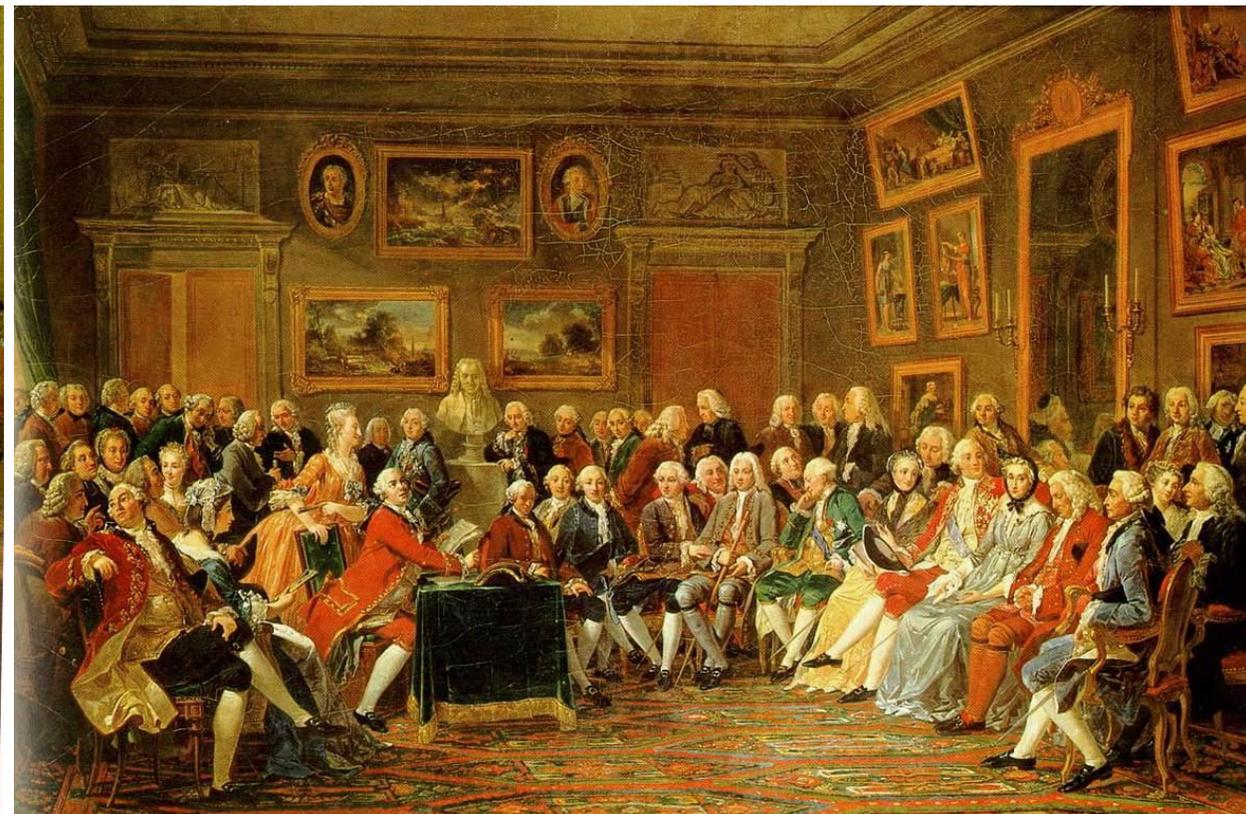
Résolution du problème du mouvement de 2 corps
en interaction gravitationnelle

Démonstration des 3 lois de Kepler





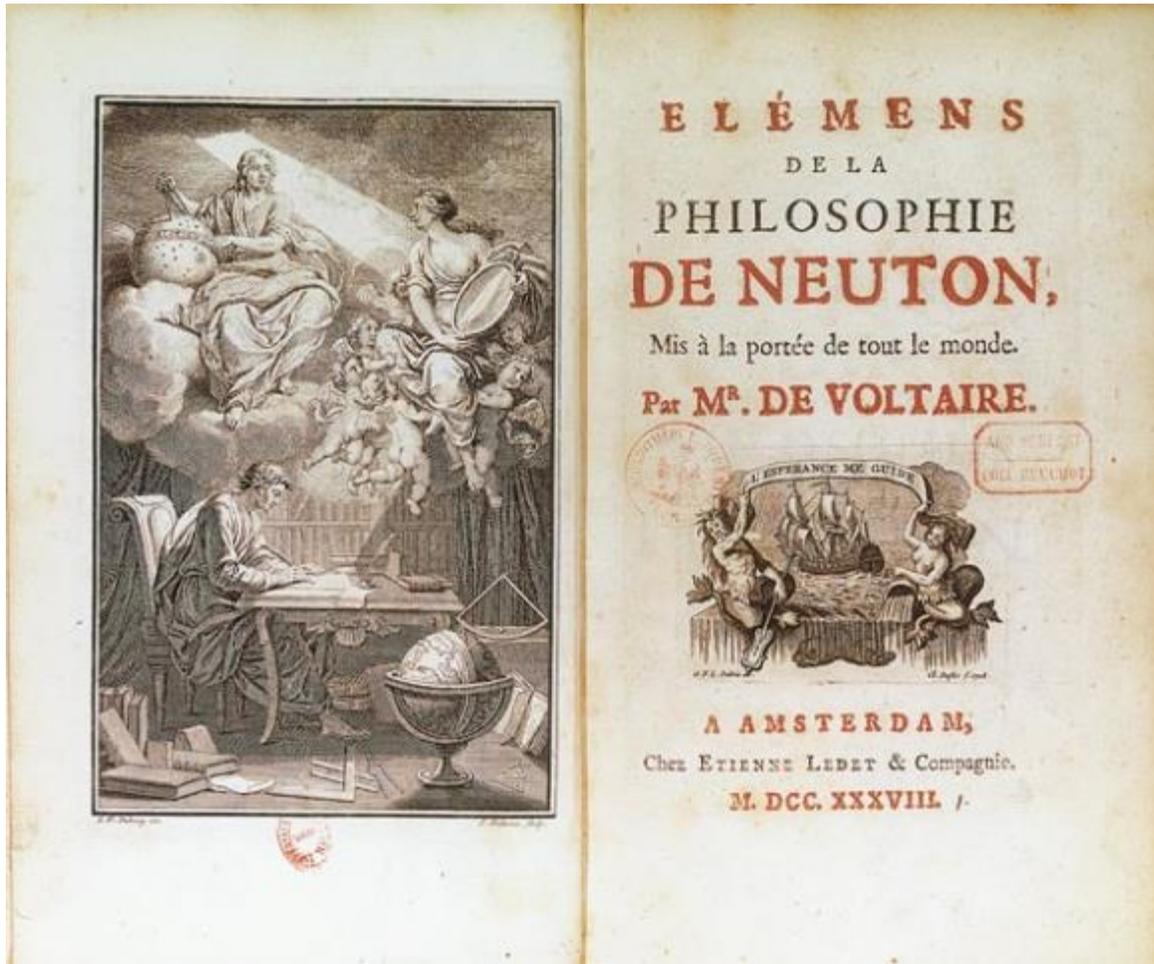
Drawing of a london coffee-house in 1668 - British Museum Collections



Lecture de "L'orphelin de la Chine" de Voltaire dans le salon de madame Geoffrin, Par Anicet Charles Gabriel Lemonnier en 1812, Collection du Château de Malmaison

**Le monde entier admire ...
... mais personne ne comprend !**

Les premiers influenceurs...



Voltaire - Éléments de la philosophie de Newton mis à la portée de tout le monde Amsterdam, J. Desbordes, 1738 – In-8° - BNF, Réserve des livres rares, Rés. Z. Beuchot 239

François-Marie Arouet dit Voltaire [1694-1778]

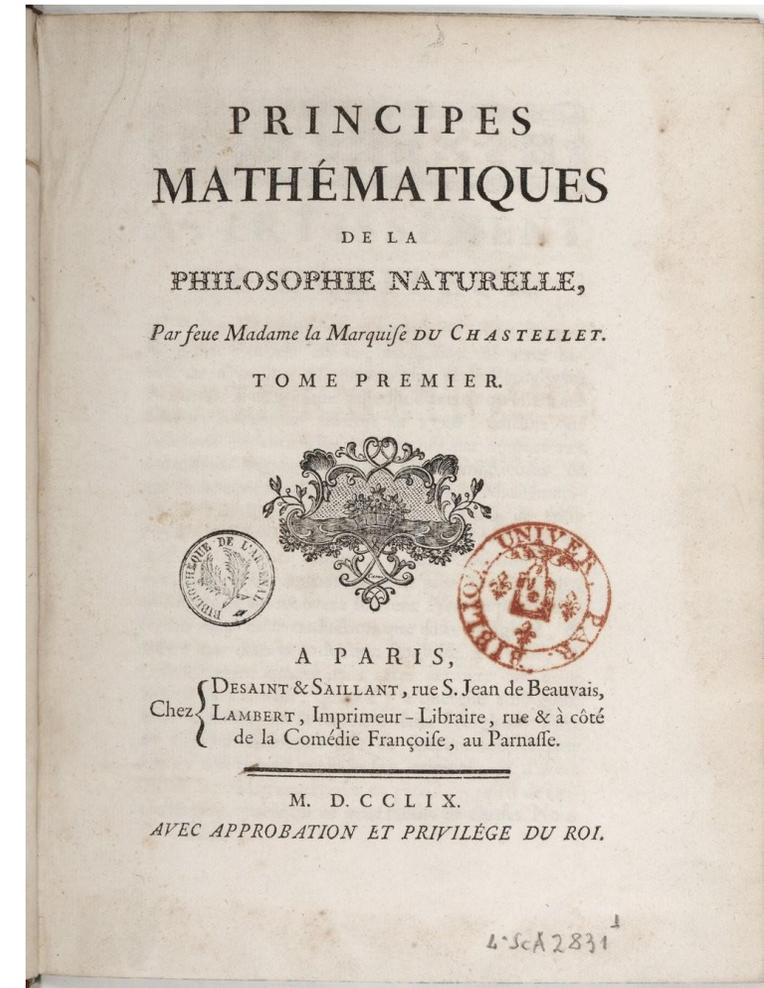


Atelier de Nicolas de Largillière, portrait de Voltaire, détail - musée Carnavalet - 1724

Emilie du Chatelet [1706-1749]



Madame Du Châtelet a son bureau, par Maurice Quentin de La Tour - Vers 1750 – Collections du Château de Breteuil



Traduction en Français des principia par la marquise du Chatelet – 1759 (10 ans après sa mort...)

L'opposant posthume

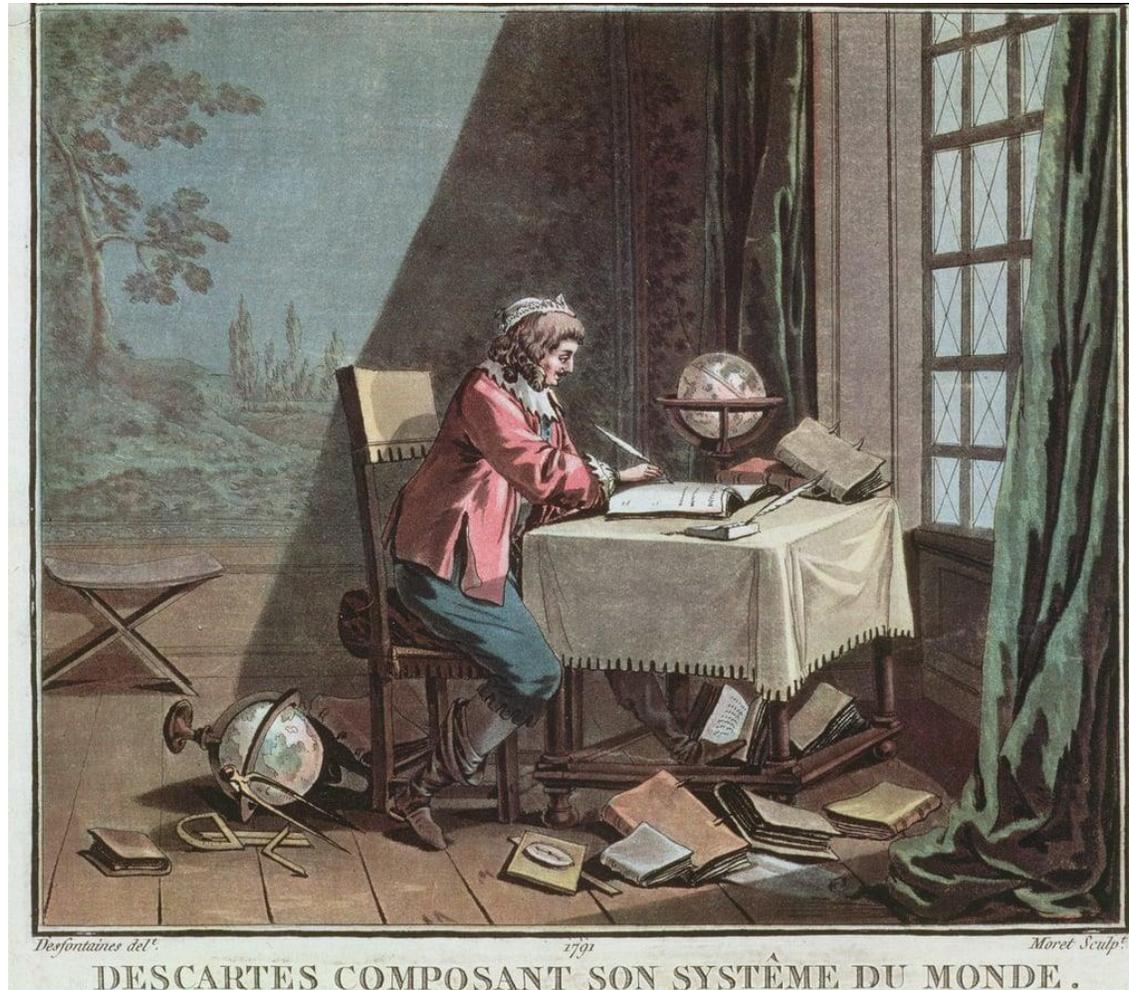
René Descartes

[1596-1650]

La physique de Descartes est exposée dans « le Monde » écrit en 1633.

Il ne publia pas cet ouvrage à cause de la condamnation de Galilée.

Cette partie de sa pensée sera publiée en 1644 dans les « Principes de la philosophie »



Gravure de Jean Baptiste Moret - 1791

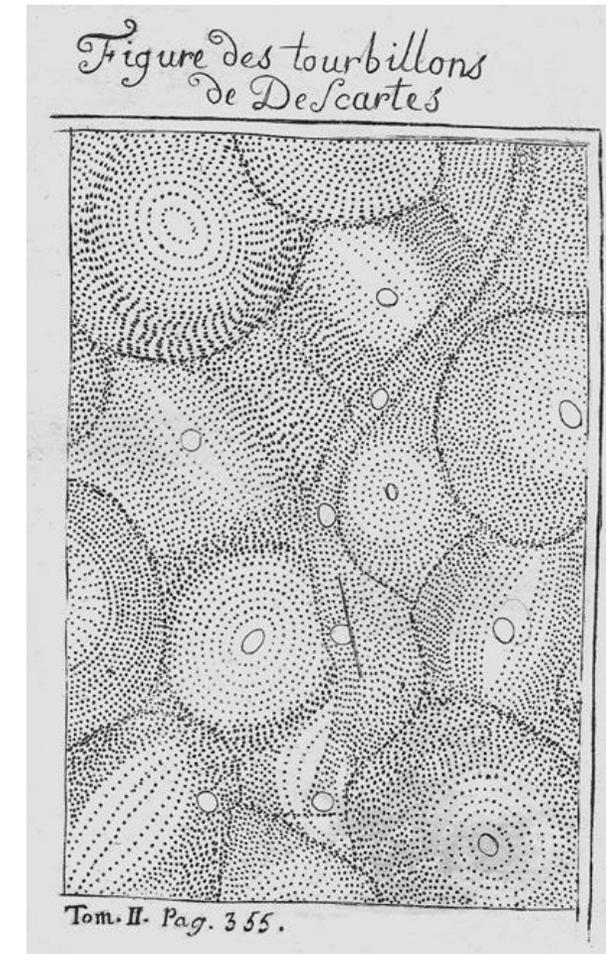


Figure des tourbillons de Descartes, Tirée de « La Henriade » de Voltaire [Geneva, Cramer and Bardin], 1775, 37 vol., vol.26, facing p.355.

QUATORZIÈME
L E T T R E
SUR DESCARTES
ET NEWTON.

UN Français qui arrive à Londres trouve les choses bien changées en Philosophie comme dans tout le reste, il a laissé le monde plein, il le trouve vuide ; à Paris on voit l'univers composé de tourbillons de matiere subtile ; à Londres on ne voit rien de cela ; chez nous c'est la pression de la Lune qui cause le flux de la mer, chez les Anglais c'est la mer qui gravite vers la lune ; de façon que quand vous croiez que la lune devoit nous donner

140 *Quatorzième Lettre*
ner marée haute, ces Messieurs croient qu'on doit avoir marée basse, ce qui malheureusement ne peut se vérifier, car il auroit falu pour s'en éclaircir examiner la lune & les marées au premier instant de la création.

Vous remarquerez encore que le soleil, qui en France n'entre pour rien dans cette affaire, y contribue ici environ pour son quart : chez vos Cartésiens tout se fait par une impulsion qu'on ne comprend guères, chez Mr. Newton c'est par une attraction dont on ne connoit pas mieux la cause ; à Paris vous vous figurez la terre faite comme un melon, à Londres elle est aplatie des deux côtés. La lumiere pour un Cartésien existe dans l'air, pour un Newtonien elle vient du

sur Descartes & Newton. 141
du soleil en six minutes & demie. Votre Chimie fait toutes ses opérations avec des Acides, des Alkalis & de la matiere subtile : l'Attraction domine jusques dans la Chimie Anglaise.

L'essence même des choses a totalement changé : vous ne vous accordez ni sur la définition de l'ame ni sur celle de la matiere. Descartes assure que l'ame est la même chose que la pensée, & Loke lui prouve assez bien le contraire.

Descartes assure encore que l'étendue seule fait la matiere, Newton y ajoute la solidité.

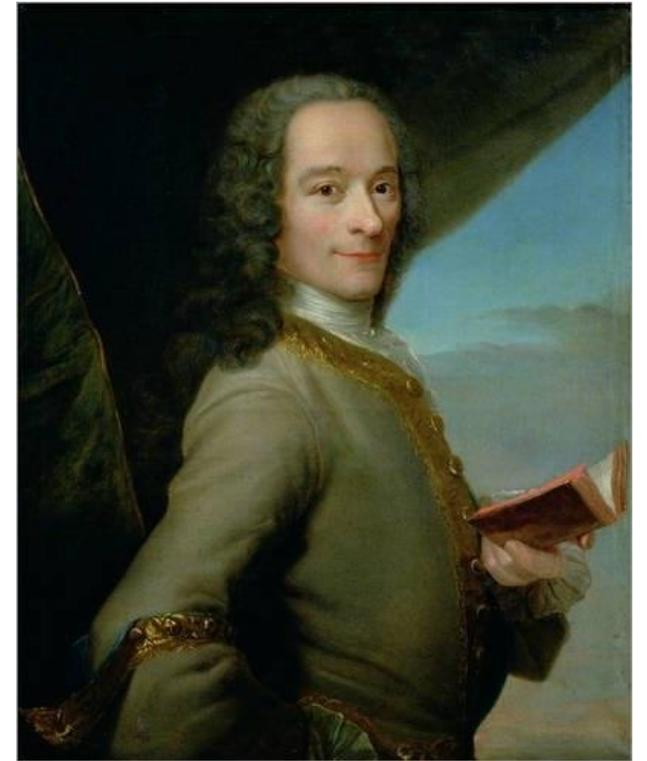
Voilà de furieuses contradictions.

Non nostrum inter vos tantas componere lites.

Ce fameux Newton, ce destructeur-

Voltaire

(de retour d'un exil anglais...)
prend parti



Portrait de Voltaire, par Maurice Quentin de la Tour en 1737 - musée Antoine Lécuyer de St Quentin

Newton



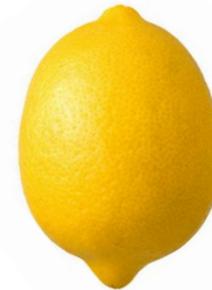
Clémentine



Terre



Descartes

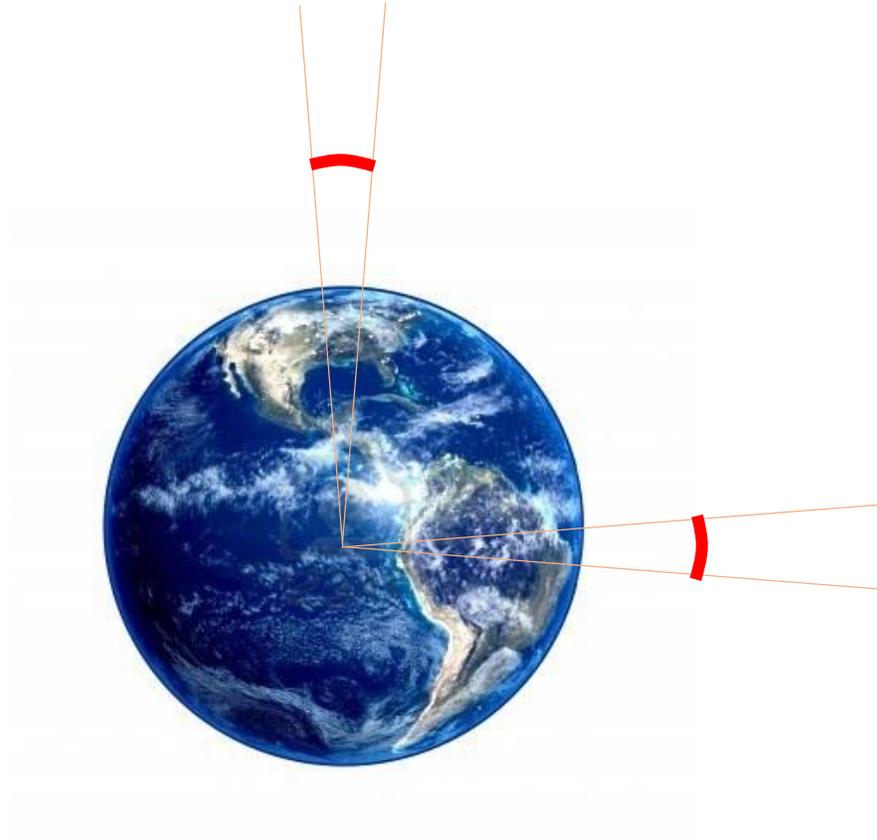


Citron



Portrait de Louis XV vers 1735 par Louis-Michel Van Loo, Musée des Beaux-Arts et d'Archéologie de Châlons-en-Champagne

**Il faut trancher entre la France et l'Angleterre,
...entre Newton et Descartes !**



Le principe de l'expérience est très simple !



Pierre-Louis Moreau de Maupertuis,
Gravure de Conrad Westermayr vers 1804



Alexis Claude Clairault , gravure de Louis-Jacques Cathelin à
partir d'un dessin de Charles-Nicolas Cochin vers 1750

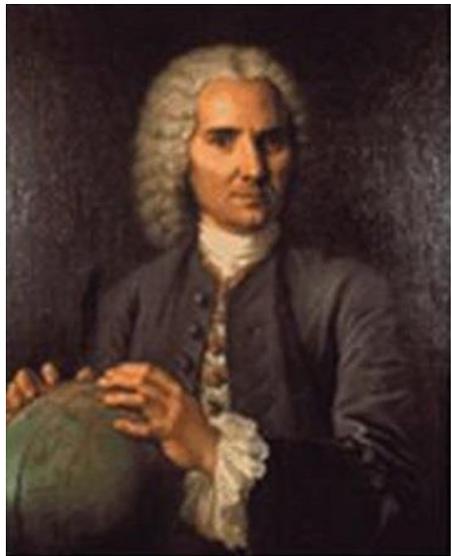


Pierre Charles Le Monnier, par Nicolas Lépicier en 1777,
Musée Calouste-Gulbenkian de Lisbonne



Anders Celsius, par Olof Arenius vers 1750, Collections de
l'observatoire de l'Université d'Uppsala - Suède

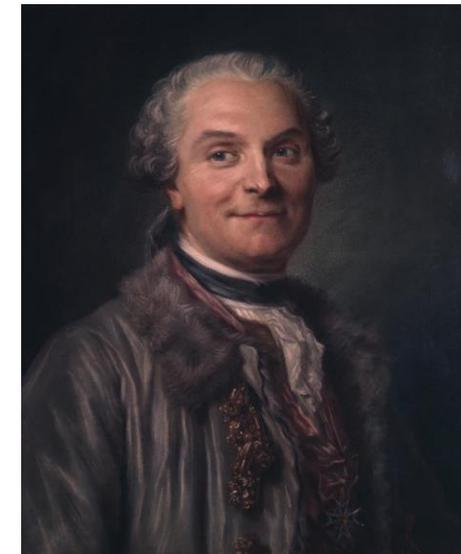
En 1735 on dépêche deux expéditions, l'une en Laponie l'autre au Pérou.



Louis Godin, source inconnue



Pierre Bouguer par Jean-Baptiste Perronneau,
Musée du Louvre



Charles Marie de la Condamine par Maurice Quentin
de la Tour, 1753, The Frick Museum of Pittsburgh

LA FIGURE DE LA TERRE,

DETERMINEE

PAR LES OBSERVATIONS

De Messieurs DE MAUPERTUIS, CLAIRAUT, CAMUS,
LE MONNIER, de l'Académie Royale des Sciences,
& de M. l'Abbé OUTHIER, Correspondant
de la même Académie,
Accompagnés de M. CELSIUS, Professeur d'Astronomie
à Upsal,

FAITES PAR ORDRE DU ROY
AU CERCLE POLAIRE.

Par M. DE MAUPERTUIS.



V A PARIS, 20759
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DCCXXXVIII.

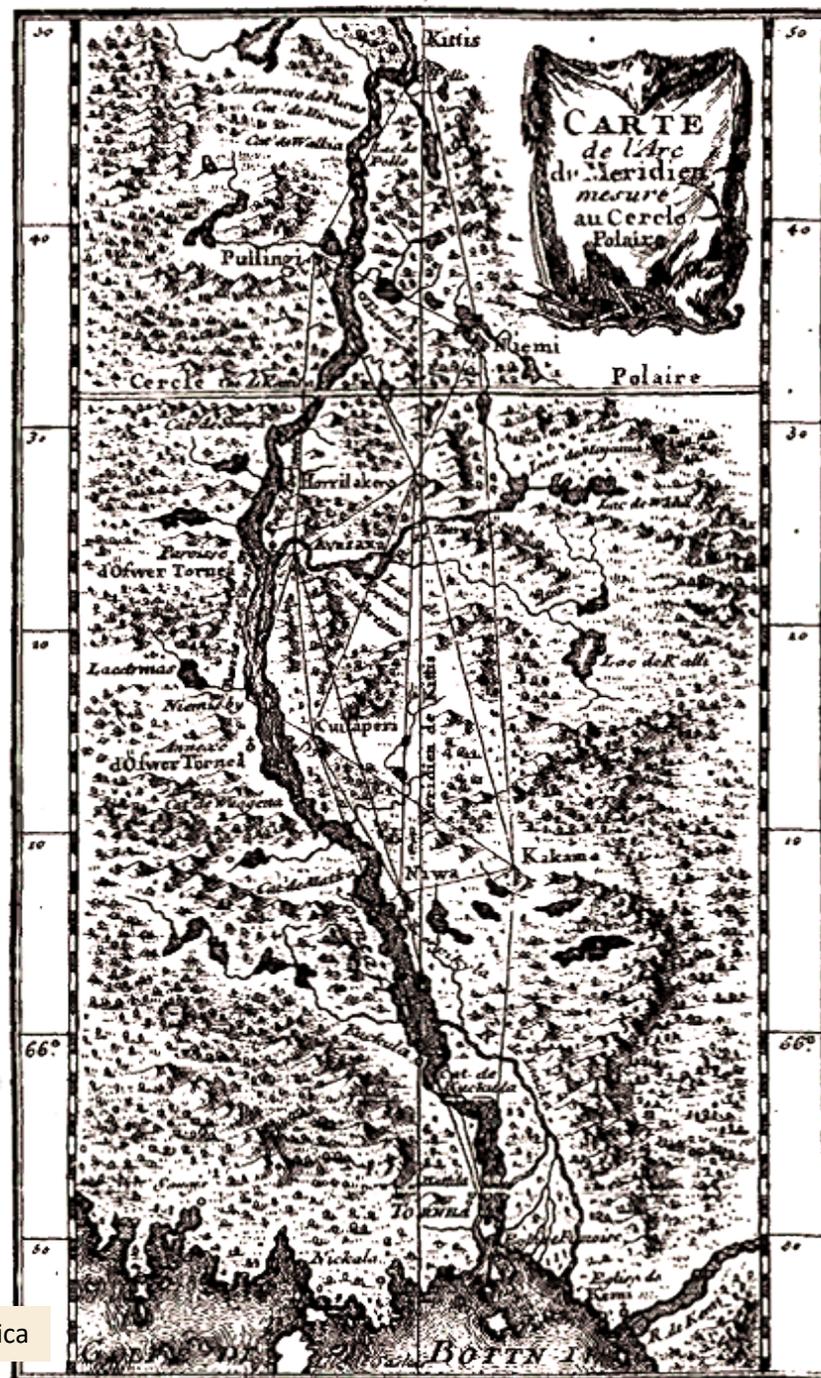


Fig. 3.

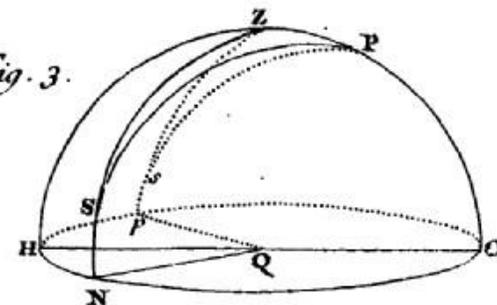


Fig. 4.

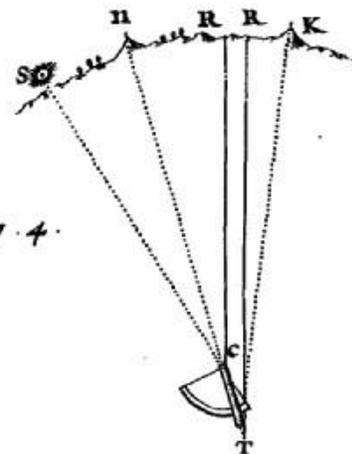
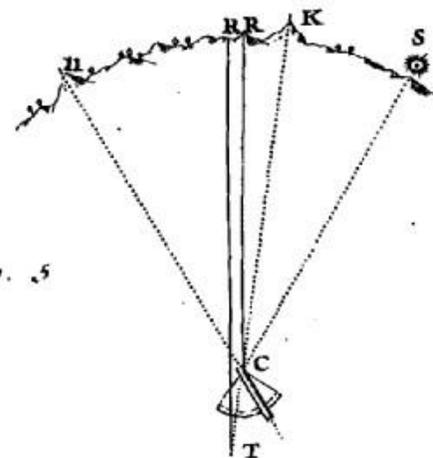


Fig. 5.



JOURNAL D'UN VOYAGE AU NORD,

En 1736. & 1737. pour déterminer la figure
de la Terre.

Par M. OUTHIER, Prêtre du Diocèse de Besançon,
Correspondant de l'Académie Royale des Sciences.



A PARIS,

Chez { PIGET, Libraire, Quai des Augustins, à l'image S. Jacques.
DURAND, Libraire, rue Saint Jacques, au Griffon.



V. 1138
I.

M D C C X L I V.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.

microfilm
R. 83243



JOURNAL

D'UN VOYAGE

AU NORD.

En 1736 & 1737.



A Terre est-elle allongée ou aplatie vers les Poles ? voilà la fameuse question agitée depuis long-tems parmi les Sçavans ; les Systèmes ingénieux imaginés de part & d'autre, les Opérations Géométriques & Astronomiques, faites jusqu'en 1735, ne suffisoient pas pour la décider.

Le meilleur moyen pour terminer tous les différens, c'étoit de mesurer sous l'Equateur, & vers le Cercle Polaire, un ou plusieurs degrés du Méridien, par des

A

3.

L'astre du jour

A ce séjour

Refuse sa lumière :

Et vos attraits

Sont désormais

L'astre qui nous éclaire.

4.

Le soleil luit ;

Des jours sans nuit,

Bientôt il nous destine :

Et ces longs jours

Seront trop courts,

Passez près de Christine.

Les compagnons de M. de M. à l'exemple de leur chef, prirent chacun des Maîtresses ; & chacun bientôt n'eût d'autre Astre à observer que sa Christine. La franchise & la liberté qui regne dans ces climats & la complaisance des habitans, introduisirent bientôt à Torneo les mœurs de la France ; il n'y resta de la Laponnie que le peu de souci pour les observations

ventions & pour les calculs. Ce n'étoit tous les jours qu'assemblées, que Bals, que Colinmaillarts. Ceux qui ont reproché à M. de M. d'avoir pendant ce voyage laissé manquer ses compagnons & lui, des choses les plus nécessaires, comme de pain, de vin &c. devoient du moins lui rendre la justice d'avouer qu'il ne manquoit de soin que pour ces sortes de choses ; & que quand il s'agissoit de soutenir l'honneur de la galanterie françoise, il n'épargnoit rien pour les fêtes & pour les bals. Aussi le bruit de ces fêtes se répandit il de l'une à l'autre rive du Golfe de Bothnie. Les gens qui vouloient se bien divertir venoient à Torneo : & il y vint une très-honnête Demoiselle de plus de 30 lieues exprès pour voir les Philosophes François.

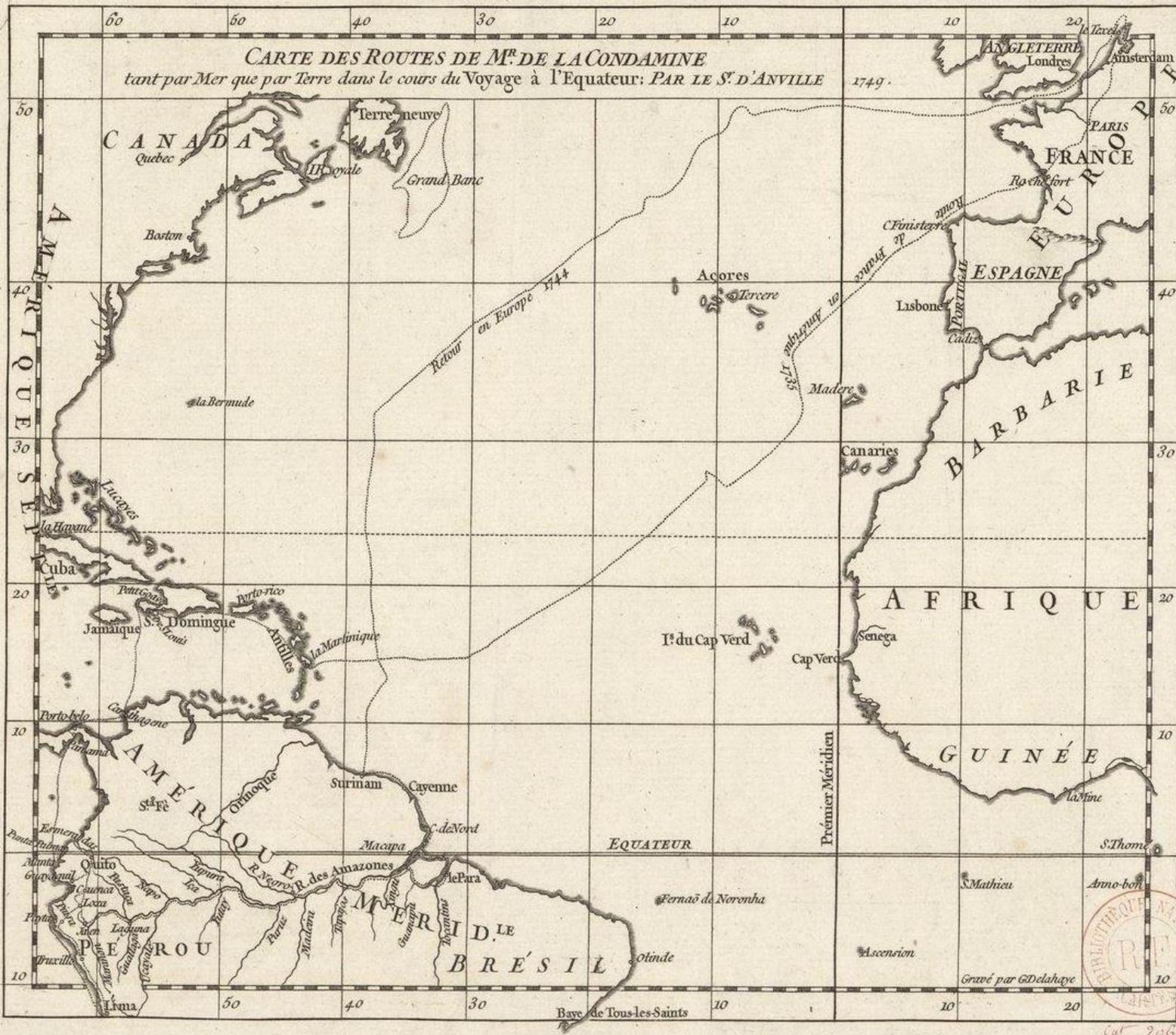
Cependant il fallut quitter tous ces plaisirs. On revint en France ; & l'on raporta une mesure du degré aussi contraire à toutes celles de Messieurs Cassini que la maniere de vivre des uns & des autres Astronomes avoit été différente.

Maupertuis raconte des anecdotes...



Maupertuis en tenue d'explorateur, par Robert Tournières, 1740, Fondation des châteaux et jardins prussiens de Berlin-Brandebourg

Anecdotes physiques et morales,
Pierre-Louis Moreau de Maupertuis,
1738



Le travail est bien plus difficile au Pérou...

Illustration tirée du « Journal du voyage fait par ordre du roi, a l'équateur » Paris, 1751, par Charles-Marie de La Condamine – Bibliothèque Houghton - Harvard

Vue de la Base mesurée dans la plaine d'Yarouqui, depuis Carabourou jusqu'à Oyambaro,
Sous un arc qui comprend 180. degrez de l'horison,
Dessiné du haut de la chute d'eau du moulin à foulon d'Yarouqui.

NB. On a représenté dans cette vue tous les objets compris dans le demi-tour de l'horison en supposant que l'œil se tournoit successivement vers chacun d'eux sans sortir du même point.



Renvois des Signaux
qui ont servi pour la suite des Triangles de la Meridienne compris dans cette Vue.

- A. Pyramide de Carabourou.
- B. Pyramide de Oyambaro.
- a. Signal de Cotopaxi.
- b. Signal du Coracon de Barnuevo.
- c. Signal de Hilahalo.
- d. Signal de Guapoulo.
- e. Croix de Pithintcha.
- g. autre Signal de Pithintcha pour les Triangles.
- h. Signal de Casitagoa.
- i. Signal de Tanlagoa.
- k. Signal de Cotchesqui.
- l. Signal du Sommet de Pithintcha.

On a suivi l'orthographe françoise dans les noms Indiens et l'Espannole dans les noms Castellans qu'on a soulignés.

Renvois des Objets remarquable de la Plaine compris dans cette Vue

- A. Pyramide de Carabourou, terme austral de la Base.
- B. Pyramide de Oyambaro, terme boreal de la Base.
- C. Manufacture de Draps d'Yarouqui.
- D. Ravine dite de Carthagene.
- E. Embouchure de la Ravine de S^{te} Rose.
- F. Grand chemin d'Yarouqui à Quito.
- G. Chantac maison de Campagne.
- H. Pifs Annexe.
- I. Tchaupi-molino Ferme.
- K. Tambaco Paroisse.
- L. Cumbaya Paroisse.
- M. Nôtre Dame de Guapoulo, Chapelle celebre.
- N. Nayon Annexe.
- O. Sança Paroisse.
- P. Buembo Paroisse.
- Q. Quito.
- R. Ferme d'Alban.
- S. Ferme de Malis.
- T. Ferme d'Aguaço.
- V. Ferme de Simancas.
- X. Carabourou Ferme.
- Y. Ferme de Montanero.
- Z. Cotchesqui lieu de l'observation astronomique, au nord de la Meridienne.
- J. Tabavla, Annexe d'Yarouqui.
- V. Pouh-hal Ferme.
- &. Mangaouantac, Ferme.
- W. Chitche, Ferme.
- LL. Locatche, Annexe de Malchingui.
- EE. Malchingui, Paroisse.

Renvois des Objets remarquables qui bornent l'horison.

1. Sinchoulagoa, Montagne couverte de Neige haute de plus de 2560 Toises au dessus de la Mer.
2. Cotopaxi, Montagne couverte de Neige, Volcan qui s'est rouvert en 1742. haut de 2050. Toises au dessus du niveau de la Mer.
3. Roumignacou, Montagne.
4. Passotchoa, Montagne.
5. Illinça, Montagne couverte de Neige, presumée ancien Volcan haute de 2720 Toises.
6. Chonqou ou Coracon, Montagne couverte de Neige, haute de 2490 Toises.
7. Hilahalo petite Montagne.
8. Atacato ou San Juan Ourcou Montagne.
9. La Viada Montagne.
10. Pithintcha Volcan de Quito Montagne couverte de Neige. Embrassé en 1577. et 1690. haute de 2430 Toises.
11. Casitagoa.
12. Montagne à l'Ouest du Bourg de S^{te} Antoine ou passe la ligne Equinoctiale.
13. Tanlagoa.
14. Chaîne de Montagnes qui court à l'Ouest.
15. Cotacatche Montagne couverte de Neige.
16. Moh-handa Montagne.
17. Yana-ourcou de Moh-handa Montagne.

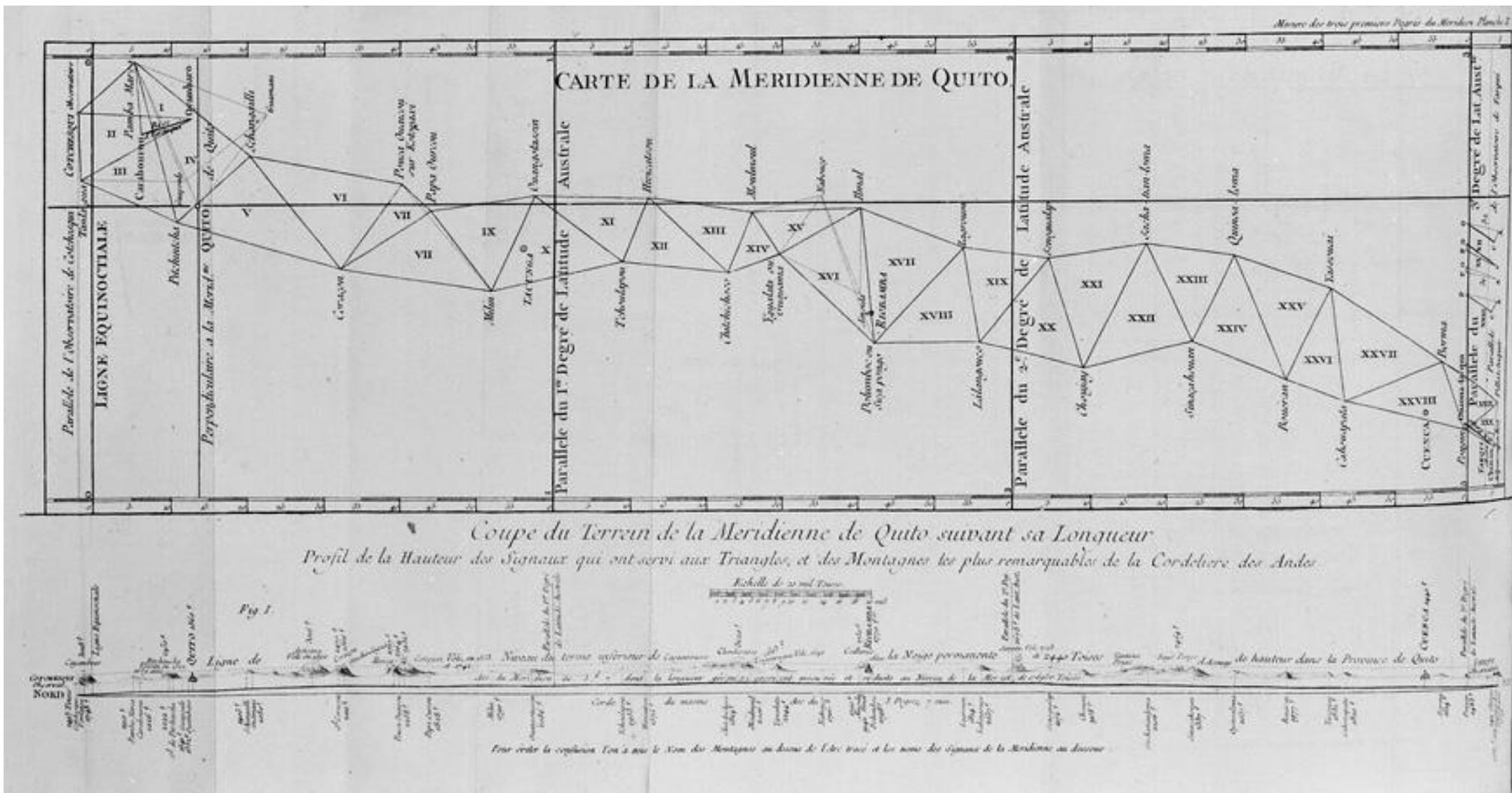
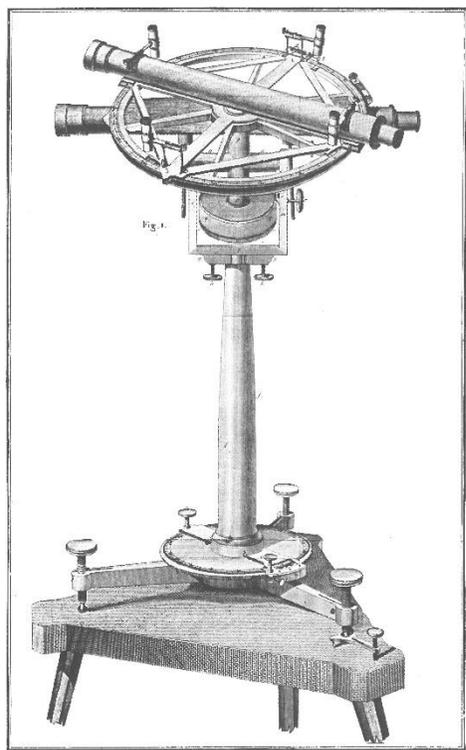


Illustration tirée du « Journal du voyage fait par ordre du roi, à l'équateur » Paris, 1751, par Charles-Marie de La Condamine – Bibliothèque Houghton - Harvard

Résultat de la mesure d'un degré de méridien au sol

L'expédition en Laponie
Juin 1736 - Aout 1737
9 mois...

1degré = 57 437 toises
(111 km et 944m)



L'expédition au Pérou
1736-1748
12 ans !

1degré = 56 768 toises
(110 km et 640m)

**Grâce aux mesures de
Picard et Cassini en 1670**

**Dès le retour des
fêtards du nord l'affaire
est entendue...**



Victoire de la clémentine !

(écart entre les rayons polaires et équatoriaux : 0,5 % ...)

**L'hypothèse
de la gravitation est
confirmée**

Grace à Newton on peut s'intéresser au mouvement de la Lune...



Alexis Claude Clairaut, gravure de Louis-Jacques Cathelin à partir d'un dessin de Charles-Nicolas Cochin vers 1750



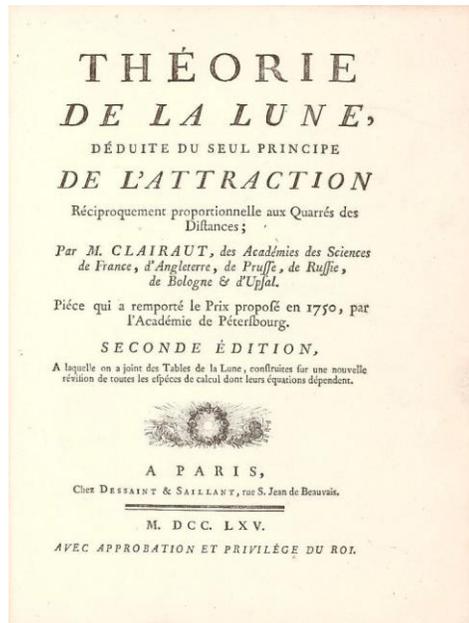
Tobias Mayer par Joel Paul Kaltenhofer vers 1762



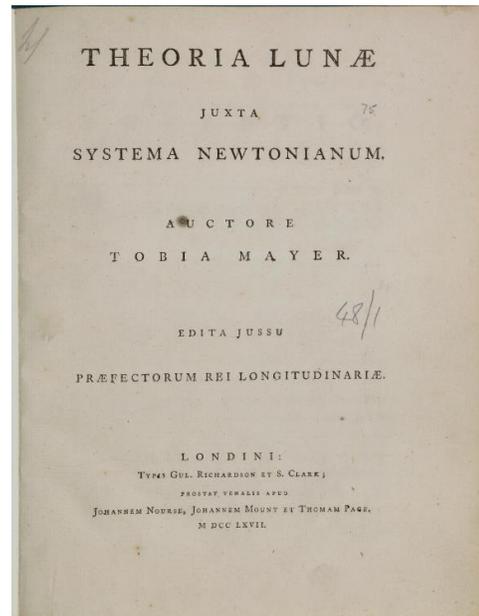
Jean Le Rond d'Alembert par Maurice Quentin de la Tour, vers 1750



Leonhard Euler par Jakob Emanuel Handmann, 1753, musée d'Art de Bâle



Seconde édition parisienne de la théorie de la Lune de Clairaut 1765. La première est éditée à St Pétersbourg en 1750



Théorie de la Lune selon le système newtonien par Tobias Mayer en 1762

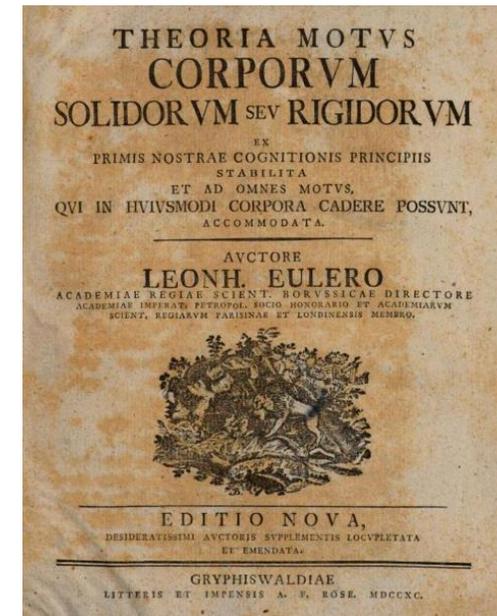
RECHERCHES
SUR LA PRÉCESSION
DES EQUINOXES,
ET SUR LA NUTATION
DE L'AXE DE LA TERRE,
DANS LE SYSTÈME NEWTONIEN.

Par M. D'ALEMBERT, des Académies Royales des Sciences de Paris
& de Berlin, & de la Société Royale de Londres.



A PARIS,
Chez D'AVY D'PALNÉ, Libraire, rue S. Jacques, à la Plume d'Or.
M DCC XLIX.
AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.

Théorie de la Lune selon Jean Le Rond D'alembert en 1749



Théorie du mouvement des corps solides et rigides – Euler 1765

REFLEXIONS

SUR

LES COMÈTES

QUI PEUVENT APPROCHER

DE LA TERRE.

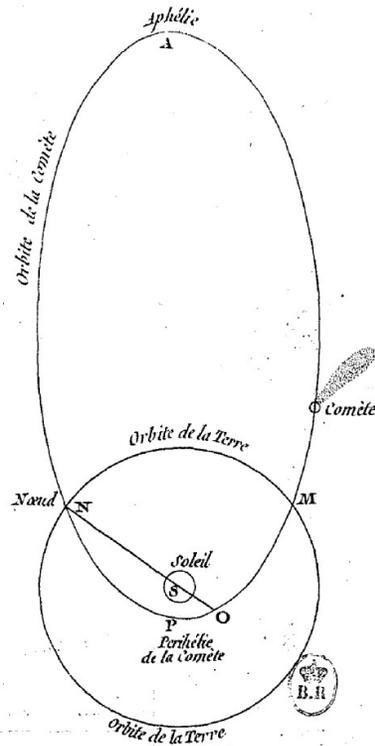
Par M. DE LA LANDE.



A PARIS,

Chez GIBERT, Libraire, Quai des Augustins,
à la descente du Pont-Neuf.

M. DCC. LXXIII.



J^{ns} DE LALANDE,

Member of the Royal Academy of Sciences at
Paris, London, Berlin, Petersburg, &c.

ijj

AVERTISSEMENT.

CE Mémoire étoit destiné à l'Assemblée publique de l'Académie des Sciences, le 21 Avril 1773, & il faisoit partie d'un travail plus considérable sur les Comètes en général. Ce que j'avois dit à quelques Amis, du résultat de mes calculs, a passé de bouche en bouche, & s'est accru beaucoup plus rapidement que je ne l'aurois imaginé. Bientôt on a dit que j'avois annoncé une Comète, qui dans un an, dans un mois... dans huit jours, alloit causer la fin du monde, &c. Ces bruits populaires sont venus au point d'effrayer; & j'ai cru devoir au Public une explication capable de le rassurer: elle a déjà paru en peu de mots dans la Gazette de France du 7 Mai 1773, mais cela ne suffisoit pas pour me justifier de toutes les choses absurdes qu'on m'imputoit presque

a ij

40. REFLEXIONS, &c.
renfermer dans lui-même une cause immédiate, naturelle & nécessaire des plus énormes révolutions.



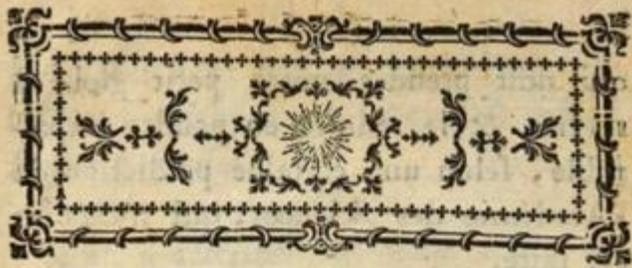
APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Manuscrit, intitulé: *Reflexions sur les Comètes qui peuvent approcher de la Terre*; & je n'y ai rien trouvé qui puisse accréditer les terreurs conçues sur l'action prochaine d'une Comète. Il m'a paru au contraire propre à les calmer, en faisant voir que l'événement redouté, quoique dans l'ordre des possibles, est de cet ordre de possibilité auquel il est d'usage à tout être raisonnable de ne faire aucune attention, vu son éloignement, suivant les loix de la probabilité. A Paris, le 8 Mai 1773.

MONTUCEA, Censeur Royal.

De l'Imprimerie de CHARDON, rue Galande.

On peut également prévoir le mouvement des comètes !



L E T T R E
S U R
L A P R É T E N D U E
C O M È T E .

A Grenoble, ce 17 Mai 1773.

QUELQUES Parisiens qui ne sont pas Philosophes, & qui, si on les en croit, n'auront pas le temps de le devenir, m'ont mandé que la fin du monde approchait, & que ce serait infailliblement pour le 20 du mois de Mai où nous sommes.

Ils attendent ce jour-là une Comète

A iij

(6)

qui doit prendre notre petit globe à revers, & le réduire en poudre impalpable, selon une certaine prédiction de l'Académie des Sciences, qui n'a point été faite.

RIEN n'est plus probable que cet événement, car Jacques Bernouilli, dans son Traité de la Comète, prédit expressément que la fameuse Comète de 1680 reviendrait avec un terrible fracas le 17 Mars 1719; il nous assura qu'à la vérité sa perruque ne signifierait rien de mauvais, mais que sa queue serait un signe infaillible de la colère du Ciel. Si Jacques Bernouilli se trompa, ce ne peut être que de cinquante-quatre ans & trois jours.

OR, une erreur aussi peu considérable, étant regardée comme nulle dans l'immensité des siècles par tous les Géomètres, il est clair que rien n'est plus raisonnable que d'espérer la fin du monde pour le 20 du présent mois de Mai

(7)

1773, ou dans quelque autre année. Si la chose n'arrive pas, ce qui est différé n'est pas perdu.

Il n'y a certainement nulle raison de se moquer de M. Trissotin, tout Trissotin qu'il est, lorsqu'il vient dire à Madame Philaminte :

Nous l'avons cette nuit, Madame, échappé belle;

Un monde auprès de nous, en passant tout du long,

Est chu tout à travers de notre tourbillon.

Et s'il eût en passant rencontré notre terre;

Elle eût été brisée en morceaux comme verre.

UNE Comète peut à toute force rencontrer notre globe dans la parabole qu'elle peut parcourir; mais alors qu'arrivera-t-il? Ou cette Comète sera un diamètre égal au nôtre, ou plus grand, ou plus petit. Si égal, nous lui ferons autant de mal qu'elle nous en fera, la réaction étant égale à l'action; si plus

A iv



COLIN MACLAURIN, A.M.

*Late Professor of Mathematics in the University of Edinburgh
Fellow of the Royal Society.*

Published for W. Baynes & W. Davies.

Alexander Evans,

A
TREATISE
ON
FLUXIONS.

IN TWO VOLUMES.

BY
COLIN MACLAURIN, A.M.
Late Professor of Mathematics in the University of Edinburgh, and Fellow of the
Royal Society.

SECOND EDITION.

TO WHICH IS PREFIXED
AN ACCOUNT OF HIS LIFE.

THE WHOLE CAREFULLY CORRECTED AND REVISED BY
An Eminent Mathematician.

ILLUSTRATED WITH FORTY-ONE COPPERPLATES.

VOL. I.

LONDON:

PRINTED FOR WILLIAM BAYNES, 54, PATERNOSTER ROW,
AND WILLIAM DAVIS,

Editor of the Gentleman's Mathematical Companion, Author of the Complete Treatise of Land
Surveying, Use of the Globes, &c. &c.

SOLD ALSO BY

Hawwell and Parker, Orford; Deighton, Cambridge; Dickson, Edinburgh;
and Dugdale, Dublin.

1801.

Knight & Compton, Printers, Middle Street,
Cloth Fair.

**En 1742, Mac Laurin
explique ce
qu'il faut faire...**

La mécanique est une affaire
d'équations différentielles

MÉCHANIQUE

ANALITIQUE;

*Par M. DE LA GRANGE, de l'Académie des Sciences de Paris,
de celles de Berlin, de Pétersbourg, de Turin, &c.*



A PARIS,

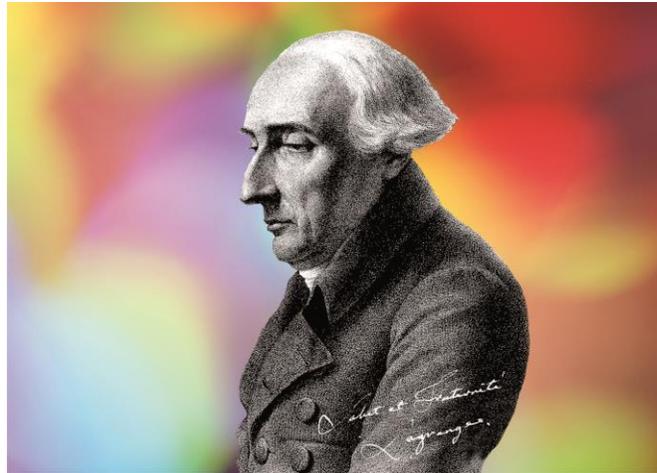
Chez LA VEUVE DESAINT, Libraire,
rue du Foin S. Jacques.

M. DCC. LXXXVIII.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.

**Lagrange le fait
à partir de 1759...**

Le feu d'artifice de Joseph-Louis !



Équation d'Euler-Lagrange

Le Lagrangien

**Les crochets
de Lagrange**

**Principe de d'Alembert-Lagrange
sur les forces conservatives**

**Formule de
Taylor-Lagrange**

**Les identités
de Lagrange**

Le théorème des 4 carrés

Le Hamiltonien

**La dérivée
Lagrangienne**

Les points de Lagrange

**Les multiplicateurs
de Lagrange**

Invariant optique de Lagrange-Helmholtz

**Théorème d'inversion
de Lagrange**

**Les polynômes caractéristiques d'une
équation différentielle**

**Les équations planétaires
de Lagrange**

**La méthode de variation
des constantes**

Théorie de la Lune de Lagrange

La mécanique analytique

**Les nombres
de Lagrange**

**Le théorème
de Lagrange-Poisson**

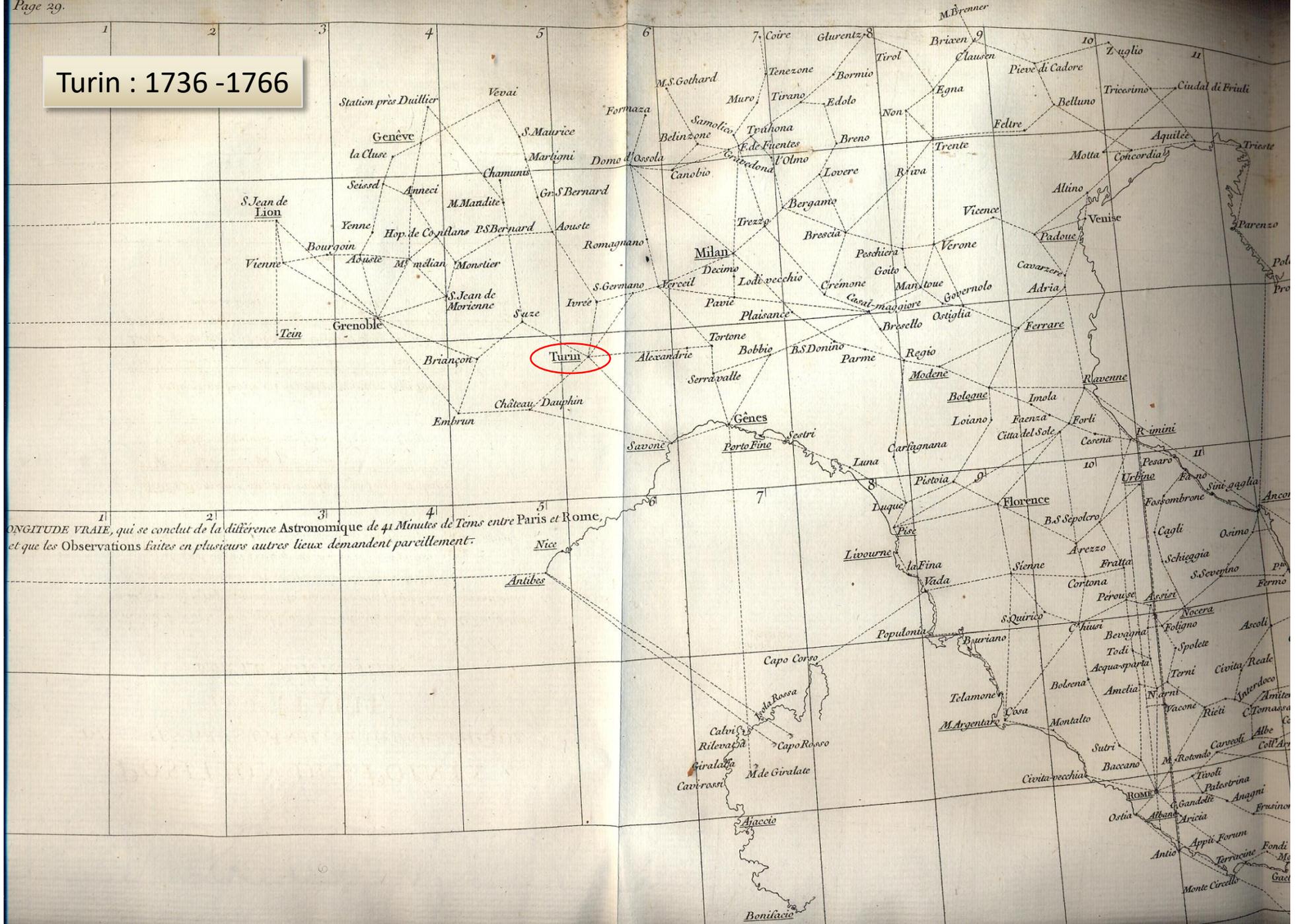
**Le théorème de Lagrange
sur les groupes finis**

**Les séries de
Fourier**

**Les équations différentielles
de Lagrange**

Polynômes et interpolation de Lagrange

Turin : 1736 - 1766



LONGITUDE VRAIE, qui se conclut de la différence Astronomique de 41 Minutes de Temps entre Paris et Rome
 et que les Observations faites en plusieurs autres lieux demandent pareillement.

DUKKA



Leonhard Euler (1707 - 1783)



Jean Le rond d'Alembert (1717 - 1783)

11
NOUVELLES RECHERCHES
SUR LA NATURE ET LA PROPAGATION DU SON.
PAR M. DE LA GRANGE.

CHAPITRE PREMIER.
Remarques sur la Théorie de la propagation du Son,
donnée par M. Newton.

1. SOIENT (fig. * plan. 1.) E, F, G trois particules d'air en repos, placées sur la droite BC à des distances égales l'une de l'autre; imaginons que ces particules parviennent, dans un tems quelconque t , en ε , φ , γ ; & supposons avec M. Newton (Prop. 47. liv. II. des Principes Mathématiques) que la loi de leur mouvement soit renfermée dans une seule courbe PKS (fig. ** plan. 1.) de manière qu'en faisant $PH = t$ & prenant les portions des primitives EF, FG, les abscisses PM, PN soient égales aux espaces parcourus, & qu'on aura $\varepsilon\gamma = EG$ à clair qu'on aura que l'élasticité de l'air est la même, que je

104
 le Son (Voies Art. LVII.). Mais quelle pourroit être la cause? M. Euler a crû la trouver dans la propagation des ébranlemens infiniment petits, sur laquelle jusqu'ici fondé les calculs de la propagation du Son son Mémoire, pag. 10. ci-dessus). Cette conjecture est plausible, mais je doute, qu'en l'examinant à fond on la trouve aussi satisfaisante, qu'elle le paroît d'abord. Pour apprécier la valeur, voici la méthode que j'ai imaginée.

Problèmes préliminaires.
 PROBLEME IV.

Construire l'équation $(\frac{d^2z}{dt^2}) = c(\frac{d^2z}{dx^2}) + y$, y étant une fonction quelconque de x & de t .

38. Je la multiplie par Mdx , je l'intègre, & j'opère l'égard des termes $\int (\frac{d^2z}{dt^2}) Mdx$, & $c \int (\frac{d^2z}{dx^2}) Mdx$, comme dans le Prob. I; je parviens ainsi à cette équation en s , $\frac{d^2s}{dt^2} = cks + \int Mydx$ par les mêmes procédés on trouve l'intégrale $s + \mu v = Ae^{t:\mu} + \mu e^{t:\mu} \int e^{-t:\mu} \int Mydx$, d'où résultent les deux équations

$$\int z Mdx = \text{cof. } t\sqrt{-ck} \int z Mdx + \frac{\text{fin. } t\sqrt{-ck}}{\sqrt{-ck}} \int Mydx$$

$$+ \frac{1}{2\sqrt{ck}} e^{t\sqrt{ck}} \int e^{-t\sqrt{ck}} dt \int Mydx$$

$$- \frac{1}{2\sqrt{ck}} e^{-t\sqrt{ck}} \int e^{t\sqrt{ck}} dt \int Mydx \dots$$

$$\int u Mdx = \text{cof. } t\sqrt{-ck} \int u Mdx - \sqrt{-ck} \text{fin. } t\sqrt{-ck} \int z Mdx$$

$$+ \frac{1}{2} e^{t\sqrt{ck}} \int e^{-t\sqrt{ck}} dt \int Mydx$$

$$+ \frac{1}{2} e^{-t\sqrt{ck}} \int e^{t\sqrt{ck}} dt \int Mydx \dots$$

105
 Or, puisque $M = \text{fin. } x\sqrt{-k}$, il faut, pour pouvoir chasser la quantité k des équations précédentes, réduire tous leurs termes en sorte, que cette quantité k ne se rencontre que dans des fonctions de la forme de $\text{fin. } (x)\sqrt{-k}$, (x) marquant une fonction quelconque de x & t . Les termes qui renferment $\int Z Mdx$ étant les mêmes ici que dans le Prob. I., ils se ramèneront à cette forme par les réductions enseignées; ainsi toute la difficulté se réduira aux termes affectés de deux signes d'intégration, & provenant de la quantité y .

Prenons d'abord le terme $\frac{1}{2\sqrt{ck}} e^{t\sqrt{ck}} \int e^{-t\sqrt{ck}} dt$ $\int Mydx$; & commençons par faire disparaître la quantité k du coefficient $\frac{1}{2\sqrt{ck}}$. Pour cela soit changée l'intégrale $\int Mydx = \int \text{fin. } x\sqrt{-k} y dx$ en son équivalente $\text{fin. } x\sqrt{-k} \int y dx - \sqrt{-k} \int \text{cof. } x\sqrt{-k} dx \int y dx$; ce qui donnera par la substitution, & en effaçant le terme $\text{fin. } x\sqrt{-k} \int y dx$, à cause de $\text{fin. } x\sqrt{-k} = 0$ au premier & au dernier point de l'intégrale $\int Mydx$, la transformée

$$\frac{1}{2\sqrt{-1}\sqrt{c}} e^{t\sqrt{ck}} \int e^{-t\sqrt{ck}} dt \int \text{cof. } x\sqrt{-k} dx \int y dx.$$

Posons pour abrégér $\int y dx = Y$, & mettons aux lieu de $\text{cof. } x\sqrt{-k}$ sa valeur exponentielle $\frac{e^{x\sqrt{k}} + e^{-x\sqrt{k}}}{2}$; portant le signe d'intégration qui regarde l' x au devant de celui qui regarde le t , (ce qui est permis à cause que la quantité $e^{-t\sqrt{ck}}$, qui est entre les deux signes, est une quantité constante à l'égard de x) on aura $\frac{1}{4\sqrt{-1}\sqrt{c}} e^{t\sqrt{ck}} \int dx$ $\int e^{-(x-t\sqrt{c})\sqrt{k}} Y dt + \frac{1}{4\sqrt{-1}\sqrt{c}} e^{-t\sqrt{ck}} \int dx$ $\int e^{-(x+t\sqrt{c})\sqrt{k}} Y dt$. Soit fait $x-t\sqrt{c} = p$, $x+t\sqrt{c} = q$, & soit nommée P , la fonction de t & de p qui vient de

0

Lettre de M^{re} D'Alembert

à Joseph Louis Lagrange

Paris 26 Avril 1768.



1766. à Paris 26. Avril

Mon cher et illustre Ami. Le Roi de Prusse
me charge de vous écrire que si vous voulez
venir à Berlin pour y occuper une place dans
l'Académie, il vous donnera 1500. Ecus de pension,
qui font 6000.th argent de France. On ne me parle
point des frais de voyage qui vont sans dire, et
qui sans doute vous seront payés. Voyez si cette
proposition vous convient. Je le desire beaucoup,
et je serai charmé d'avoir fait faire à un grand
Roi l'acquisition d'un grand homme. M.^r Euler
mécourt par des raisons dont je ne sais pas
bien le détail, mais dans les quelles je vois que
tout le Monde luy donne le tort, sollicite son
congé, et veut s'en aller à Petersbourg. Le Roi
qui n'a pas trop d'envie de le luy accorder, le
lui donnera certainement si vous acceptez la
proposition qu'on vous fait, et d'ailleurs —
quand même M.^r Euler se détermineroit à
rester, ce que je ne crois pas d'après tout ce

1766. à Paris 26. Avril

Mon cher et illustre Ami. Le Roi de Prusse
me charge de vous écrire que si vous voulez
venir à Berlin pour y occuper une place dans
l'Académie, il vous donnera 1500. Ecus de pension,
qui font 6000^{fr}. argent de France. On ne me parle
point des frais de voyage qui vont sans dire, et
qui sans doute vous seront payés. Voyez si cette
proposition vous convient. Je le desirer beaucoup,
et je serai charmé d'avoir fait faire à un grand
Roy l'acquisition d'un grand homme. M^r. Euler
m'écrit par des raisons dont je ne sais pas
bien le détail, mais dans les quelles je vois que
tout le Monde luy donne le tort, sollicite son
congé, et veut s'en aller à Pétersbourg. Le Roi
qui n'a pas trop d'envie de le luy accorder, le
lui donnera certainement si vous acceptez la
proposition qu'on vous fait, et d'ailleurs —
quand même M^r. Euler se détermineroit à
rester, ce que je ne crois pas d'après tout ce

qu'on me mande, je ne doute pas, que le Roi de Prusse
ne tienne toujours son marché avec vous, et qu'il ne
fût charmé d'avoir fait pour son Académie une
aussi brillante conquête que la vôtre. Voyez donc,
mon cher et illustre Ami, ce que vous voulez
faire, et répondre moi promptement sur cet
objet, car le Roi me mande de ne point perdre de
temps pour vous faire cette proposition. J'attends
votre réponse avec impatience, en vous embrassant
de tout mon cœur. Ma santé est toujours bien
variable, et a grand besoin de régime. Je ne vous
parle point de mes travaux; outre qu'ils sont
peu considérables, vu mon état, je ne vous
parle aujourd'hui que de l'affaire qui fait
l'objet de cette lettre, et qui sera également
glorieux pour vous, quelque parti que vous
prenez. Adieu mon cher et illustre ami,
Je vous embrasse itereum
D'Alambert

Berlin : 1766 - 1787

8 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42

MER BALTIQUE

ER D'ALLEMAGNE

DANEMARK

HOLSTEIN

POLOGNE

POMERANIE

BRANDENBOURG

BERLIN

ANHALT

SACHSEN

MISNIE

TURINGE

WURTEMBERG

FRANCONIE

BOHEME

MORAVIE

HONGRIE

Middelburg

Amsterdam

Utrecht

Rotterdam

Bruxelles

Lille

Strasbourg

Metz

Colmar

Freiburg

Amsterdam

Utrecht

Rotterdam

Bruxelles

Lille

Strasbourg

Metz

Colmar

Freiburg

Freiburg

Amsterdam

Utrecht

Rotterdam

Bruxelles

Lille

Strasbourg

Metz

Colmar

Freiburg

Freiburg

Amsterdam

Utrecht

Rotterdam

Bruxelles

Lille

Strasbourg

Metz

Colmar

Freiburg

Freiburg

Amsterdam

Utrecht

Rotterdam

Bruxelles

Lille

Strasbourg

Metz

Colmar

Freiburg

Freiburg

Amsterdam

Utrecht

Rotterdam

Bruxelles

Lille

Strasbourg

Metz

Colmar

Freiburg

Freiburg

Amsterdam

Utrecht

Rotterdam

Bruxelles

Lille

Strasbourg

Metz

Colmar

Freiburg

Freiburg

Amsterdam

Utrecht

Rotterdam

Bruxelles

Lille

Strasbourg

Metz

Colmar

Freiburg

Freiburg

Amsterdam

Utrecht

Rotterdam

Bruxelles

Lille

Strasbourg

Metz

Colmar

Freiburg

Freiburg

Amsterdam

Utrecht

Rotterdam

Bruxelles

Lille

Strasbourg

Metz

Colmar

Freiburg

Freiburg

Amsterdam

Utrecht

Rotterdam

Bruxelles

Lille

Strasbourg

Metz

Colmar

Freiburg

Freiburg

Paris : 1787 - 1813



Détail de la carte de Cassini (1744 à 1780)



*Lagrange a établi l'une des
premières théories
correcte du mouvement de la Lune
autour de la Terre*

$$\frac{da}{dt} = - \left(\frac{2}{n^2 a} \right) \frac{\partial R}{\partial \tau}$$

$$\frac{de}{dt} = - \left(\frac{1 - e^2}{n^2 a^2 e} \right) \frac{\partial R}{\partial \tau} - \left(\frac{\sqrt{1 - e^2}}{n^2 a e} \right) \frac{\partial R}{\partial \omega}$$

$$\frac{di}{dt} = \left(\frac{\cot i}{n a^2 \sqrt{1 - e^2}} \right) \frac{\partial R}{\partial \omega} - \left(\frac{1}{n a^2 \sqrt{1 - e^2} \sin i} \right) \frac{\partial R}{\partial \Omega}$$

$$\frac{d\Omega}{dt} = \left(\frac{1}{n a^2 \sqrt{1 - e^2} \sin i} \right) \frac{\partial R}{\partial i}$$

$$\frac{d\omega}{dt} = \left(\frac{\sqrt{1 - e^2}}{n a^2 e} \right) \frac{\partial R}{\partial e} - \left(\frac{\cot i}{n a^2 \sqrt{1 - e^2}} \right) \frac{\partial R}{\partial i}$$

$$\frac{d\tau}{dt} = \left(\frac{2}{n^2 a} \right) \frac{\partial R}{\partial a} + \left(\frac{1 - e^2}{n^2 a^2 e} \right) \frac{\partial R}{\partial e}$$



*Newton définit
la notion de force
(vers 1666)*

*Le principe fondamental
de la dynamique*



*Lagrange comprend
qu'elle dérive d'une
énergie
(vers 1766)*

Les équations de Lagrange



*Dès son arrivée à Paris,
il explique tout cela dans
un livre extraordinaire !*

MÉCHANIQUE ANALITIQUE;

*Par M. DE LA GRANGE, de l'Académie des Sciences de Paris,
de celles de Berlin, de Pétersbourg, de Turin, &c.*



A PARIS,

Chez LA VEUVE DESAINT, Libraire,
rue du Foin S. Jacques.

M. DCC. LXXXVIII.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.

AVERTISSEMENT.

ON a déjà plusieurs Traités de Méchanique, mais le plan de celui-ci est entièrement neuf. Je me suis proposé de réduire la théorie de cette Science, & l'art de résoudre les problèmes qui s'y rapportent, à des formules générales, dont le simple développement donne toutes les équations nécessaires pour la solution de chaque problème. J'espère que la manière dont j'ai tâché de remplir cet objet, ne laissera rien à désirer.

Cet Ouvrage aura d'ailleurs une autre utilité; il réunira & présentera sous un même point de vue, les différens Principes trouvés jusqu'ici pour faciliter la solution des questions de Méchanique, en montrera la liaison & la dépendance mutuelle, & mettra à portée de juger de leur justesse & de leur étendue.

Je le divise en deux Parties; la Statique ou la Théorie de l'Équilibre, & la Dynamique ou la Théorie

vj AVERTISSEMENT.

du Mouvement; & chacune de ces Parties traitera séparément des Corps solides & des fluides.

On ne trouvera point de Figures dans cet Ouvrage. Les méthodes que j'y expose ne demandent ni constructions, ni raisonnemens géométriques ou mécaniques, mais seulement des opérations algébriques, assujetties à une marche régulière & uniforme. Ceux qui aiment l'Analyse, verront avec plaisir la Méchanique en devenir une nouvelle branche, & me sauront gré d'en avoir étendu ainsi le domaine.



Comme le disait Newton,
Lagrange sait qu'il
est juché sur des
épaules de géants ...

Parmi ces géants
se trouve

Huygens ...



1629-1695

ses méthodes, il se contente d'indiquer ces résultats particuliers, & il est impossible de juger s'il étoit en possession d'une méthode générale.

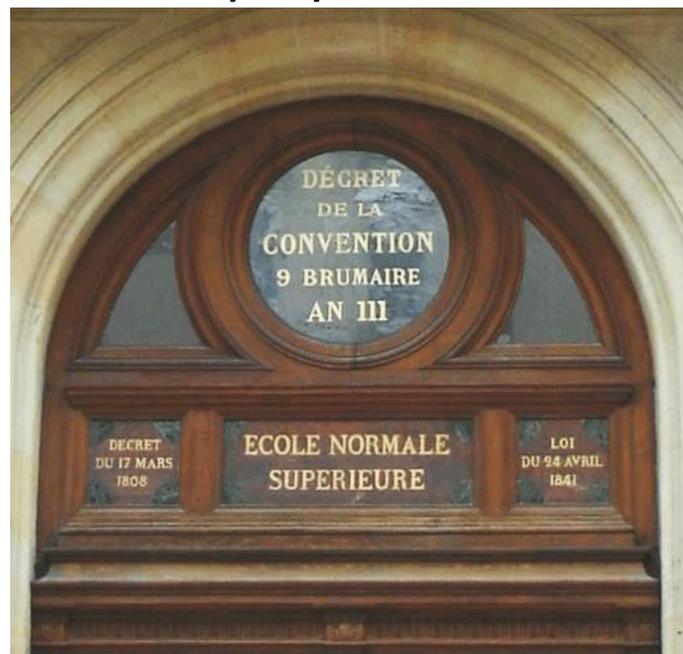
Au reste, Roberval remarque avec raison, que le centre dont il s'agit n'est proprement que le centre de percussion, autour duquel les chocs ou les momens de percussion sont égaux, & que pour trouver le vrai centre d'oscillation d'un pendule pesant, il faut aussi avoir égard à l'action de la gravité, en vertu de laquelle le pendule se meut. Mais cette recherche étant supérieure à la Méchanique de ces tems-là, les Géomètres continuèrent à supposer tacitement que le centre de percussion étoit le même que celui d'oscillation, & Huyghens fut le premier qui envisagea ce dernier centre sous son vrai point de vûe; aussi crut-il devoir regarder ce problème comme entièrement neuf, & ne pouvant le résoudre par l'application des loix connues du mouvement, il inventa un principe nouveau, mais indirect, lequel est devenu célèbre depuis, sous le nom de *Conservation des forces vives*.

Un fil considéré comme une ligne inflexible, sans pesanteur & sans masse, étant attaché par un bout à un point fixe & chargé à l'autre bout d'un petit poids qu'on puisse regarder comme réduit à un point, forme ce qu'on appelle un pendule simple, & la loi des vibrations de ce pendule dépend uniquement de sa longueur, c'est-à-dire, de la distance entre le poids & le point de suspension. Mais si à ce fil on attache encore un ou plusieurs poids à différentes distances du point de suspension, on aura alors un pendule composé, dont le mouvement devra tenir une espece de milieu entre ceux des différens pendules simples que l'on auroit, si chacun de ces poids étoit suspendu seul au fil.

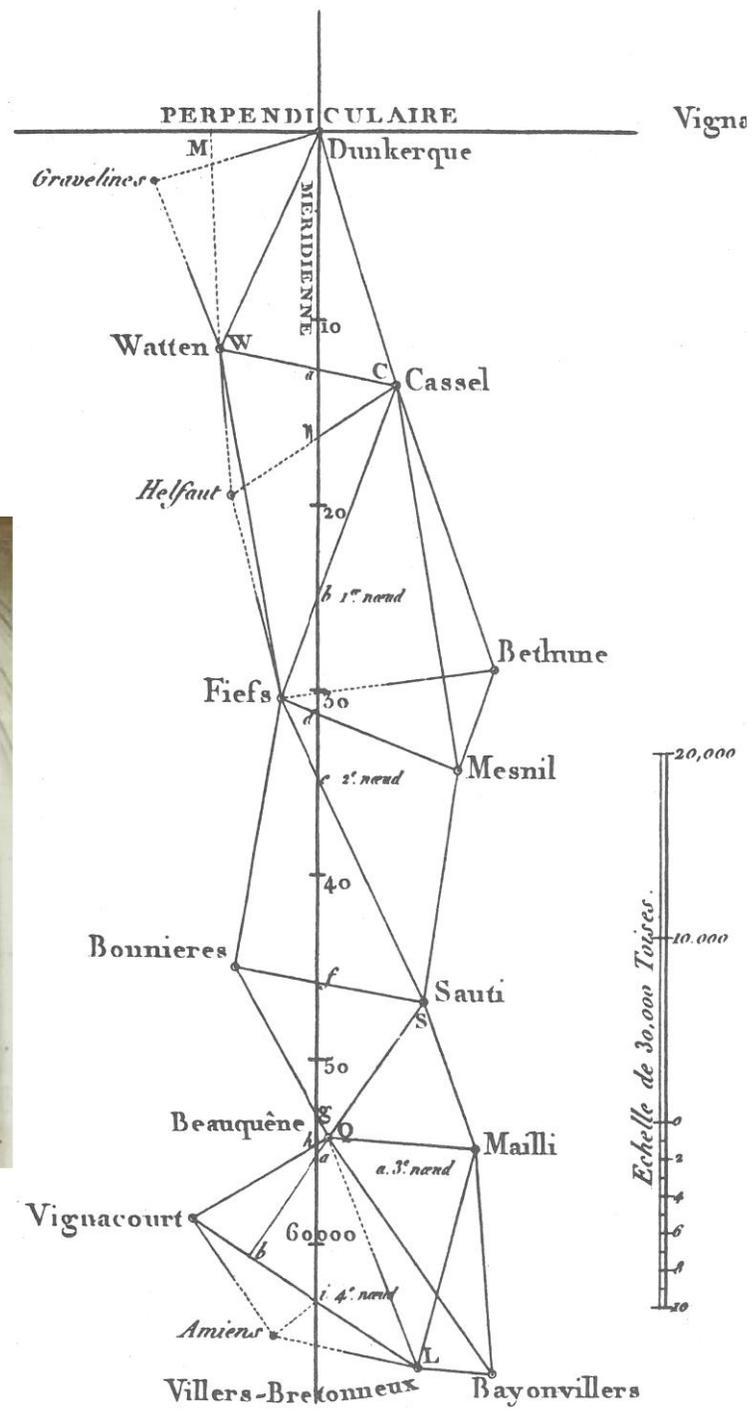
Et ce fut la révolution !



*Il contribue à la définition
et à la mise en place du SMD
Il est directement impliqué dans la
fondation des deux grandes
institutions d'enseignement
créées à cette époque*



*Les cours qu'il y dispense fondent
l'École de Mathématique Française*



En 1811, il réédite le premier tome de sa
mécanique analytique

On trouve chez M^{me} veuve COURCIER, Imprimeur-Libraire, quai des Augustins,
les Ouvrages suivans du même Auteur.

Leçons sur le Calcul des fonctions, nouvelle édition, revue, corrigée et augmentée par l'Auteur, 6 fr. 50 c.
un vol. in-8°, 1805. Prix,
Traité de la résolution des Equations numériques de tous les degrés, avec des notes sur plusieurs
points de la théorie des Equations algébriques; nouvelle édit., revue et augmentée par l'Auteur, 12 fr.
un vol. in-4°, 1808. Prix,
Théorie des Fonctions analytiques, contenant les principes du Calcul différentiel dérivés de toute
considération d'indétermination peccata ou d'évanouissans, de limites ou de fractions, et réduite à
l'Analyse algébrique des quantités finies, in-4° (an 5 de la République). Prix, 6 fr.

MÉCANIQUE ANALYTIQUE,

Par J. L. LAGRANGE, de l'Institut des Sciences, Lettres
et Arts, du Bureau des Longitudes; Membre du Sénat
Conservateur, Grand-Officier de la Légion d'Honneur,
et Comte de l'Empire.

NOUVELLE ÉDITION,
REVUE ET AUGMENTÉE PAR L'AUTEUR.
TOME PREMIER.

PARIS,

M^{me} V^e COURCIER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE POUR LES MATHÉMATIQUES.
1811.

Ms 50328
UNIVERSITÉ DE PARIS
FACULTÉ DES SCIENCES
1075
CABINET DU DÉPARTEMENT
DES SCIENCES MATHÉMATIQUES
619
PB 620 d I

JOSEPH LOUIS LAGRANGE,
SÉNATEUR COMTE DE L'EMPIRE,
GRAND OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR,
GRAND-CROIX DE L'ORDRE IMPÉRIAL DE LA RÉUNION,
MEMBRE DE L'INSTITUT ET HONORATAIRE DES LONGITUDES,
NÉ À TURIN DÉPARTEMENT DU PÉ LE XXV JANVIER MDCCXXVI
DÉCÉDÉ À PARIS LE XXIV AVRIL MDCCLXXII.



AVERTISSEMENT.

LA publication de ce deuxième volume de la Mécanique analytique a éprouvé un retard dont nous allons exposer les principaux motifs. M. Lagrange en avait déjà fait imprimer les premières feuilles, lorsque la mort l'enleva aux sciences. M. Prony se chargea de suivre l'édition de ce volume, et fut aidé dans la revision des épreuves par M. Garnier, Professeur à l'École Royale Militaire. Le manuscrit des VII^e et VIII^e Sections se trouva fort en ordre; mais étant arrivé à la IX^e Section, on reconnut que cette partie était incomplète, et que le premier paragraphe seul en était achevé. M. Binet (J.) fut invité à faire avec MM. Prony et Lacroix, les recherches nécessaires dans les papiers de M. Lagrange, pour compléter, s'il était possible, les matières qui devaient entrer dans cette Section. Leurs recherches fournirent la conviction que notre illustre Auteur n'avait fait que préparer cette partie, et que rien d'entièrement achevé n'avait été égaré.

De nombreuses occupations ayant détourné M. Prony des soins de l'impression, qui dans la Section IX en particulier, exigeait une grande attention, pour coordonner les matières et les notations de l'ancienne édition, avec ce qui était imprimé de la nouvelle, M. Binet (J.) a bien voulu se charger de ce travail, souvent pénible. On a profité de toutes les notes marginales rencontrées sur l'exemplaire de M. Lagrange,

**Mais qui était
Jacques Philippe Marie
BINET ?**

Binet, élève...

CONCOURS DE 18 l'an 13 (1804).

N° D'IMMATRICULATION. 1470	<i>Binet</i> , Jacques, Philippe, Marie. né le 2 Février 1786.
EXAMEN d. Rennes	à Rennes département d'Ille et Vilaine
N° D'ADMISSION.	Fils Demeur à Paris, rue des fossés St Germain L'Aussousis au bureau des Diligences. Rue de Croisette au Cos Carreau n° 972.
DATE D'ENREGISTREMENT. 99 Brumaire an 13	Signalement : Cheveux et sourcils Chatain clair front haut nez aquilin yeux gris bouche petite menton rond visage ovale taille d'un mètre 69 centim.
Signature de l'Élève,	Marques apparentes : Services militaires :
BOURSES ET DÉGRÈVEMENTS. Trousseau et première mise d'équipement.	Domicile des parents : Son Père, architecte de la ville de Rennes. Grades obtenus : Admis dans la 9 ^e Division en cinquième de la Régiment du 13 Brumaire an 14. Passé à la 1 ^{re} division en , le d'une liste de Élèves. Déclaré admissible dans les services publics en , le d'une liste de Élèves. Admis dans le service d'Es. Ponts & Chaussées , le d'une liste de Élèves. <i>par décision du Directeur du 30^e 1806 (1).</i> <i>Nommé chef de Brigade dans la 1^{re} division à dater du 19 pluvi. an 13</i> <i>Il lui a été délivré un certificat de Conscription le 11^e Janvier 1806.</i> <i>et</i> <i>et</i> <i>et</i> <i>et</i> <i>par application le 24 août suivant</i> <i>Nommé Caporal le 1^{er} Brimaire an 14, Congé du 16^e 8^{me} au 20^e 9^{me} 1806.</i>

Binet, professeur...



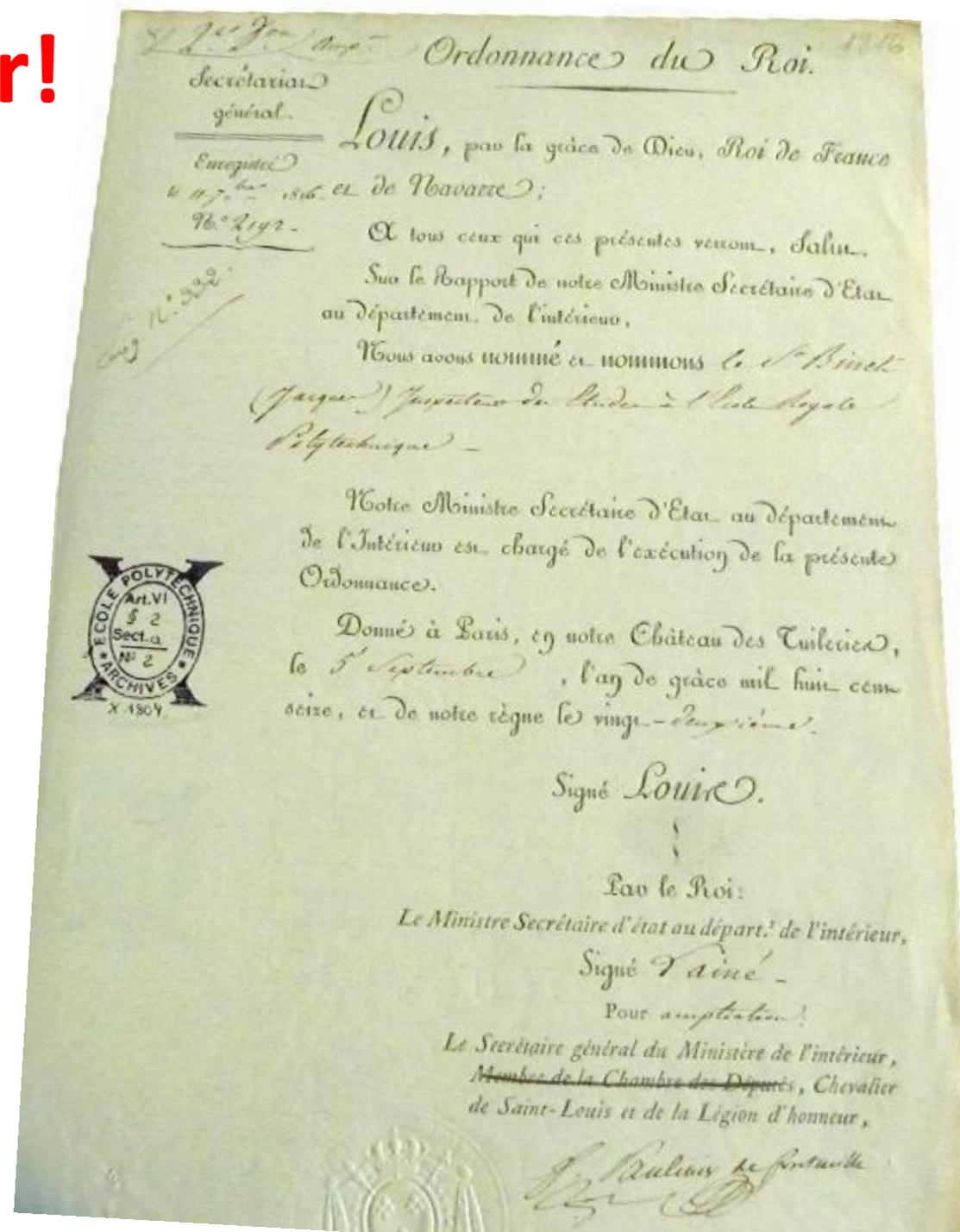
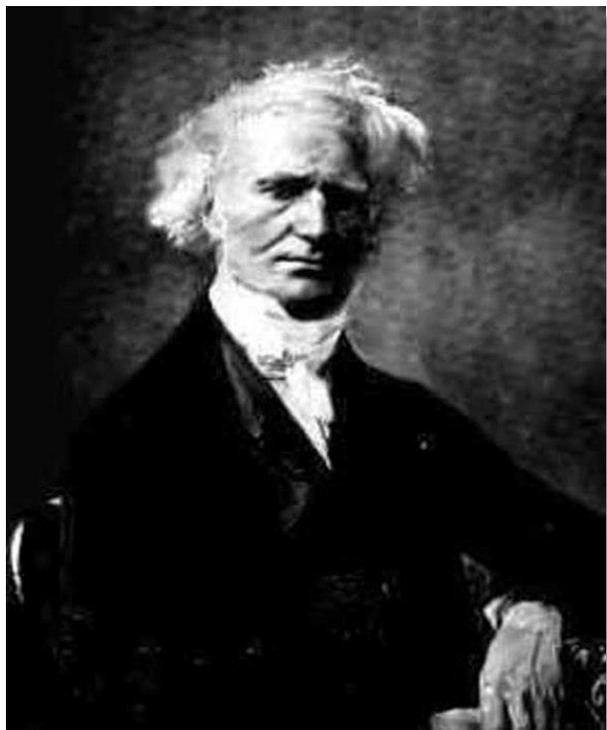
Lettre de Monge et Hachette à Jean-Girard Lacuée, Général, comte de Cessac, gouverneur de l'École polytechnique de 1804 à 1814.

Paris le 18 avril 1808

Monsieur le gouverneur,

depuis le jour où nous vous avons proposé M. Rouby pour remplacer M. Livet comme répétiteur de géométrie descriptive, M. Binet actuellement adjoint aux professeurs d'analyse, s'est mis sur les rangs pour occuper cette place; il paraît décidé à préférer la carrière de l'instruction à celle d'ingénieur des ponts et chaussées; nous pensons qu'il est très important pour l'École Polytechnique d'y attacher un sujet aussi distingué, qui n'est pas moins reconnaissable par son caractère que par ses talents; outre que ses titres particuliers vous sont bien connus, l'organisation actuelle des répétiteurs et de leurs adjoints, donnent à ceux-ci des droits aux places que les premiers laissent vacantes. Nous avons l'honneur d'être avec respect les très humbles et obéissants serviteurs de

Binet, inspecteur!



ALMANACH

ROYAL,
POUR L'AN M. DCCC. XVII.

PRÉSENTÉ
A SA MAJESTÉ,
PAR TESTU.



A PARIS,
CHEZ TESTU ET C^o, rue Hautefeuille, n^o. 13.
TESTU, IMPRIMEUR DE LL. AA. SS. M^{tes}. LE DUC D'ORLÉANS ET
M^{tes}. LE PRINCE DE CONDÉ.

SECTION XV.

Ecole royale Polytechnique ; Ecoles royales militaires de Saint-Cyr, etc.

ÉCOLE ROYALE POLYTECHNIQUE.

Une ordonnance du Roi, du 4 septembre 1816., a réorganisé l'Ecole royale Polytechnique.

Cette Ecole est placée sous la protection de S. A. R. M^{te}. le Duc d'Angoulême. Son institution a deux buts :

L'un général ; de répandre l'instruction des sciences mathématiques, physiques, chimiques, et des arts graphiques ;

L'autre spécial ; de former des élèves pour les Ecoles royales du génie militaire et de l'artillerie de terre et de mer, des ponts-et-chaussées, des mines, du génie maritime, des ingénieurs-géographes, des poudres et salpêtres, et pour les autres services publics exigeant des connaissances analogues.

Des examens déterminent l'admission des élèves dans l'Ecole Polytechnique, leur classement et leur entrée, s'il y a lieu, dans les services publics.

Les candidats pour ladite Ecole doivent être âgés de 16 ans au moins, et de 20 ans au plus.

La durée du cours complet d'instruction est d'ordinaire de deux années, et peut, dans certains cas, s'étendre à trois années, mais point au-delà.

Chaque élève paye une pension annuelle de 1,000 fr., et subvient aux frais de son habillement uniforme, ainsi que des livres et autres objets nécessaires à ses études.

Vingt-quatre bourses instituées par le Roi sont affectées à 24 élèves que S. M. se réserve de nommer, sur la proposition des Ministres de l'Intérieur, de la Guerre et de la Marine. De ces 24 bourses, 8 sont attribuées au département de l'Intérieur, 12 à celui de la Guerre, et 4 à celui de la Marine.

Donné à l'École d'Application du Génie-militaire, par Monsieur Binet
Inspecteur des Etudes de l'École Royale Polytechnique.

La feuille manuscrite, qui est à la fin de ce Volume, est de la main de l'Auteur.

Exemplaire de l'École
Polytechnique

MÉCANIQUE
ANALYTIQUE.

Donné à l'École d'application du Génie-maritime par Monsieur Binet.
Inspecteur des Études de l'École Royale Polytechnique.

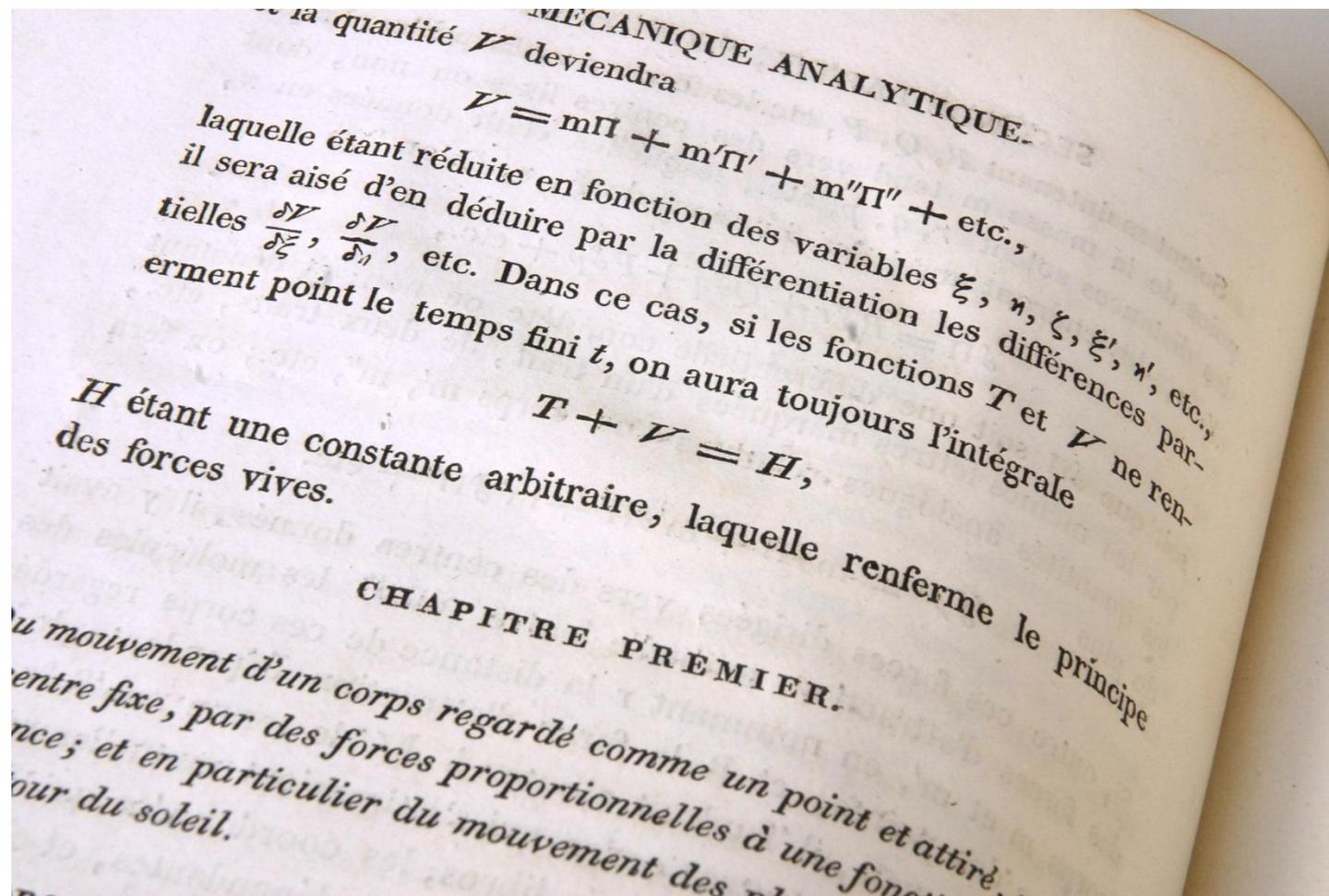
Le feuillet manuscrit, qui est à la fin de ce Volume, est de la main de l'Auteur.



+ On veut que quel que soit le système,
si les 2 fonctions T et V ont continuellement
point le long de une courbe toujours
l'intégrale première, qui veut dire
la conservation des forces vives

$$T + V = H$$

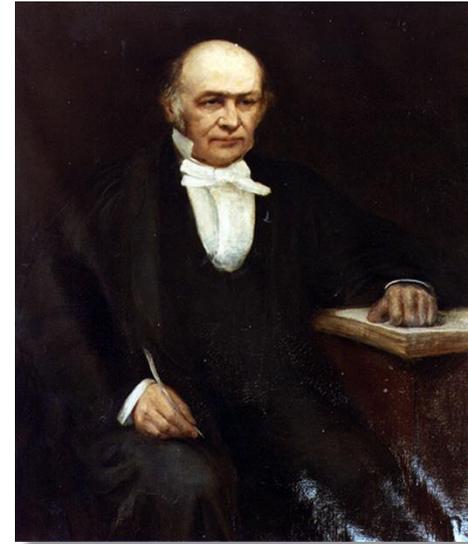
Chapitre I



**En physique ce H
s'appelle le hamiltonien ...**



William R. Hamilton



1805-1865

Karl G. Jacobi



1804-1851

**En 1811, William R. Hamilton n'avait que 5 ans...
plus tard entre 1834 et 1835, il continuera
l'œuvre de Lagrange avec Jacobi
En conservant ses notations...**

Le fautif n'est pas W. R. Hamilton !

Google Books Ngram Viewer

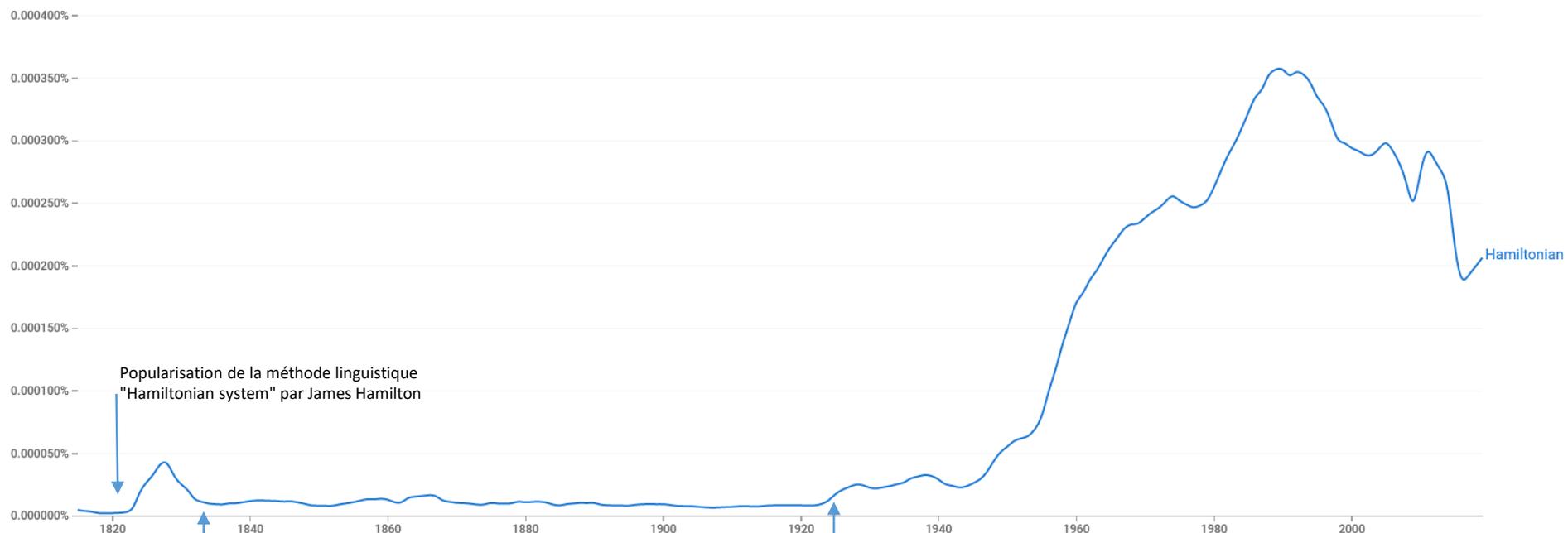
Hamiltonian

1815 - 2019

English (2019)

Case-Insensitive

Smoothing of 2



Popularisation de la méthode linguistique
"Hamiltonian system" par James Hamilton

Publication des
travaux de Hamilton

Publication du cours de mécanique quantique
de Paul Dirac introduisant la notion de Hamiltonien