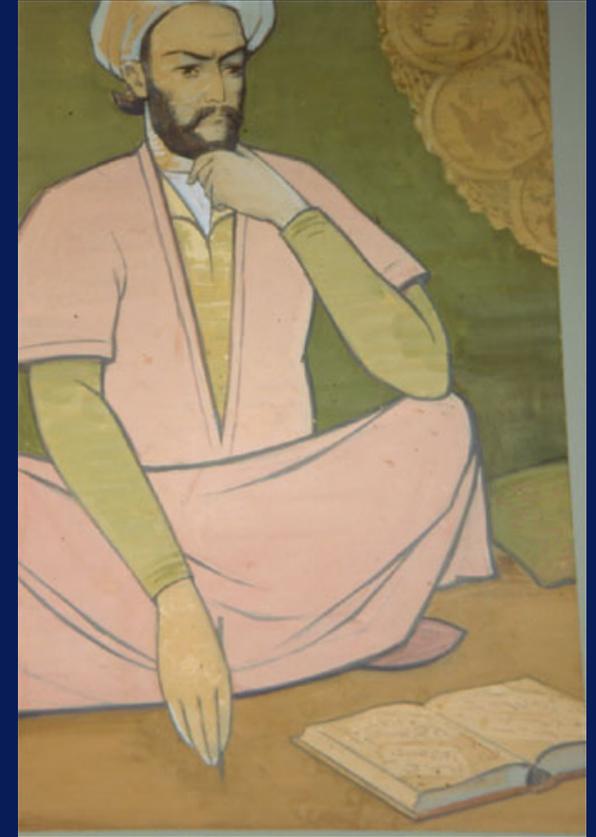


Les origines de la science occidentale



Les tournants de l'histoire (et de la science)
ont parfois des causes qui s'apparentent
aux conjonctions astrales...

<http://hist.science.free.fr>

Sommaire

1) Les périodes de la civilisation grecque.

2) Les cartes de la civilisation grecque.

3) Les périodes de l'activité scientifique

4) Les idées des philosophes naturalistes (présocratiques)

5) Les mathématiques

6) L'astronomie mathématique

7) Le mécanisme d'Anticythère

8) Décadence et fin. Les Romains n'aiment pas la science.

9) Byzance et le retour des connaissances scientifiques en Occident.

Les périodes de la civilisation grecque.

-600
|

-300
|

0
|

300
|

Grèce classique

Hellénisme

Empire Romain



Les périodes de la civilisation grecque.



- 800 à -600

Colonies

Athènes V^e - IV^e s.

Démocratie

500 - 478

Guerres Médiques

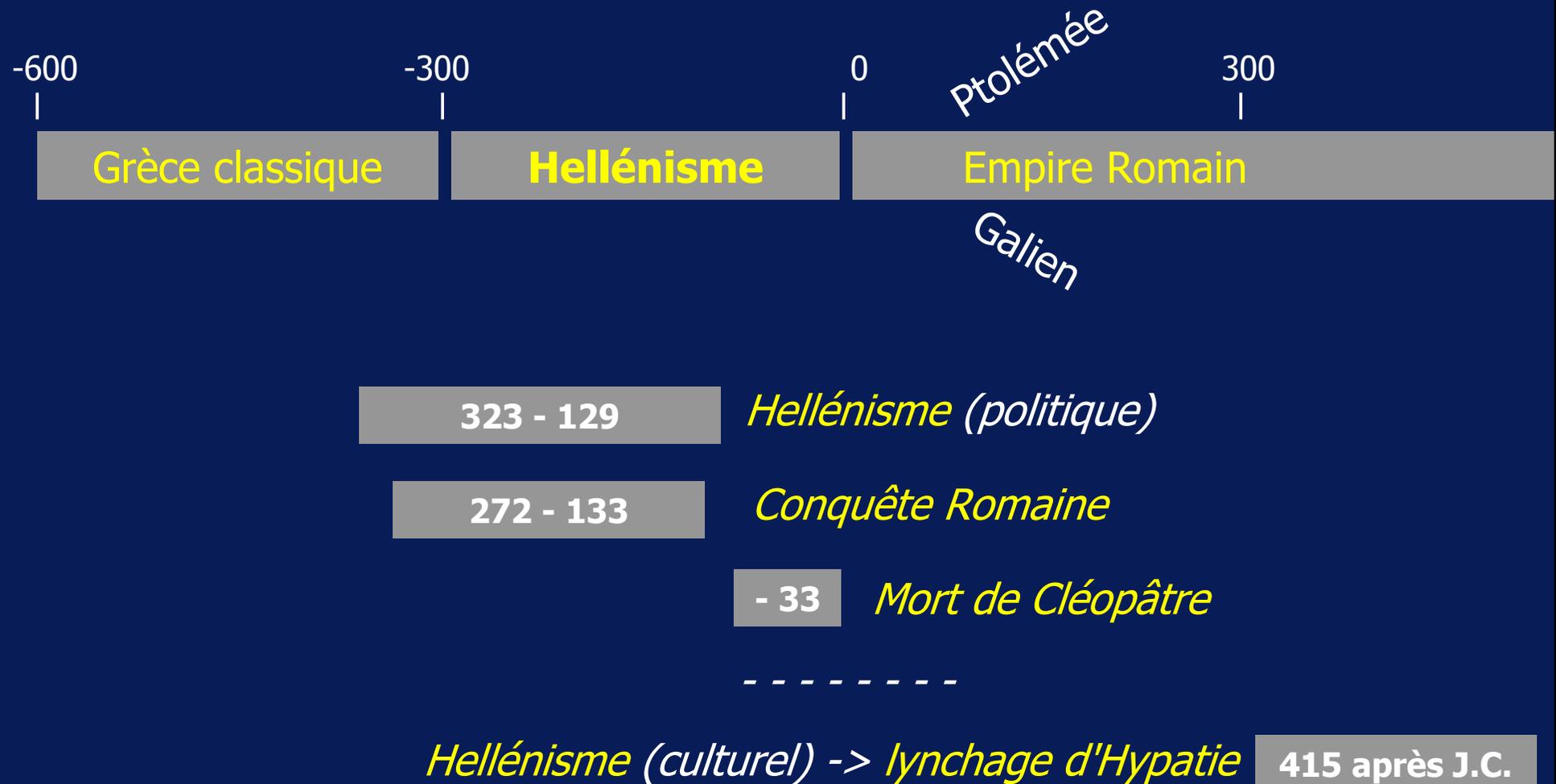
445 - 362

Guerres du Péloponnèse

362 - 323

Empire macédonien (Philippe II + Alexandre)

Les périodes de la civilisation grecque.



Les colonies grecques, 1ère et 2ème vague



Prime monete.

620 ca. a.C.

Solone legislatore ad Atene.

594 a.C.

Riforma di Clistene ad Atene.

507 a.C.





A FATHER'S

Philippe II, un grand roi

- Stabilise politiquement le royaume, organise l'armée et repousse les frontières avec les populations hostiles.
- Fait éduquer son fils et les jeunes nobles du royaume par Aristote et ses collègues (Héraste, Choriste, Théophraste). 
- Soumet et stabilise politiquement toute la Grèce.
- Prépare l'expédition contre les Perses, qu'Alexandre effectue aussitôt qu'il prend la succession.

Les états hellénistiques en 270 av. J.-C.

sembla alors possible, mais il mourut poignardé à Lysimakheia par Ptolémée Céraunos, fils aîné de Ptolémée I^{er}. Les Macédoniens acclamèrent celui qui avait vengé Lysimaque et en firent leur roi. Mais de nouveaux rivaux apparurent : Antigone Gonatas, fils de Démétrios, et Ptolémée, fils de Lysimaque. Les événements des années qui suivirent sont assez compliqués, d'autant plus qu'il faut y ajouter le problème des invasions celtes. Plusieurs rois se succédèrent et furent vaincus ou chassés par ces armées d'invasisseurs qui ne



ent vaincu à Dasteira par
 et la Syrie en provinces
 rnières devaient former
 tres bénéficiaires du

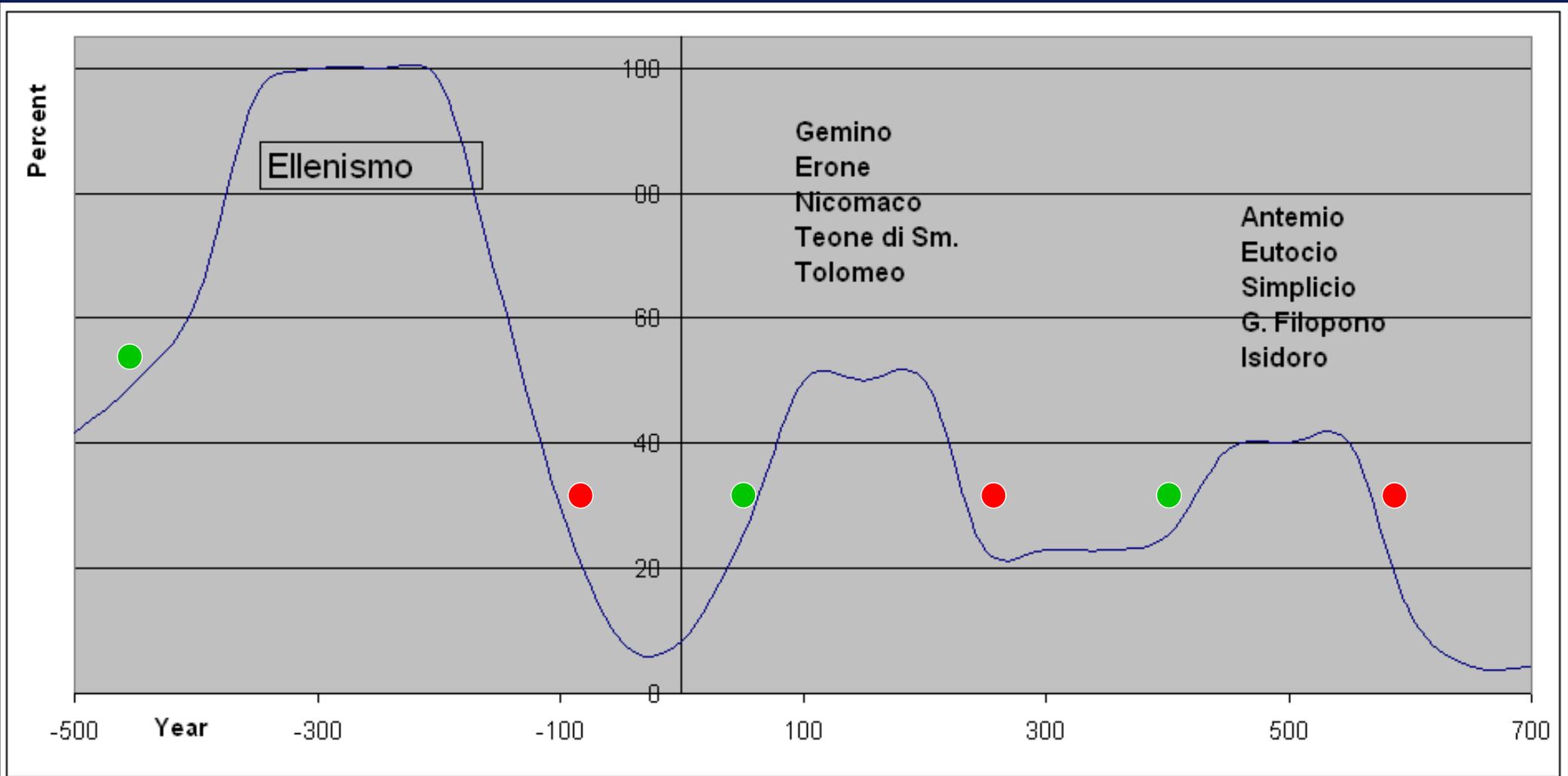
d'Alexandre le Grand était à présent divisé entre Rome et les Parthes.

cedèrent en Égypte
 Alexandre offrit la
 découvrit alors un
 ote
 an
 e.

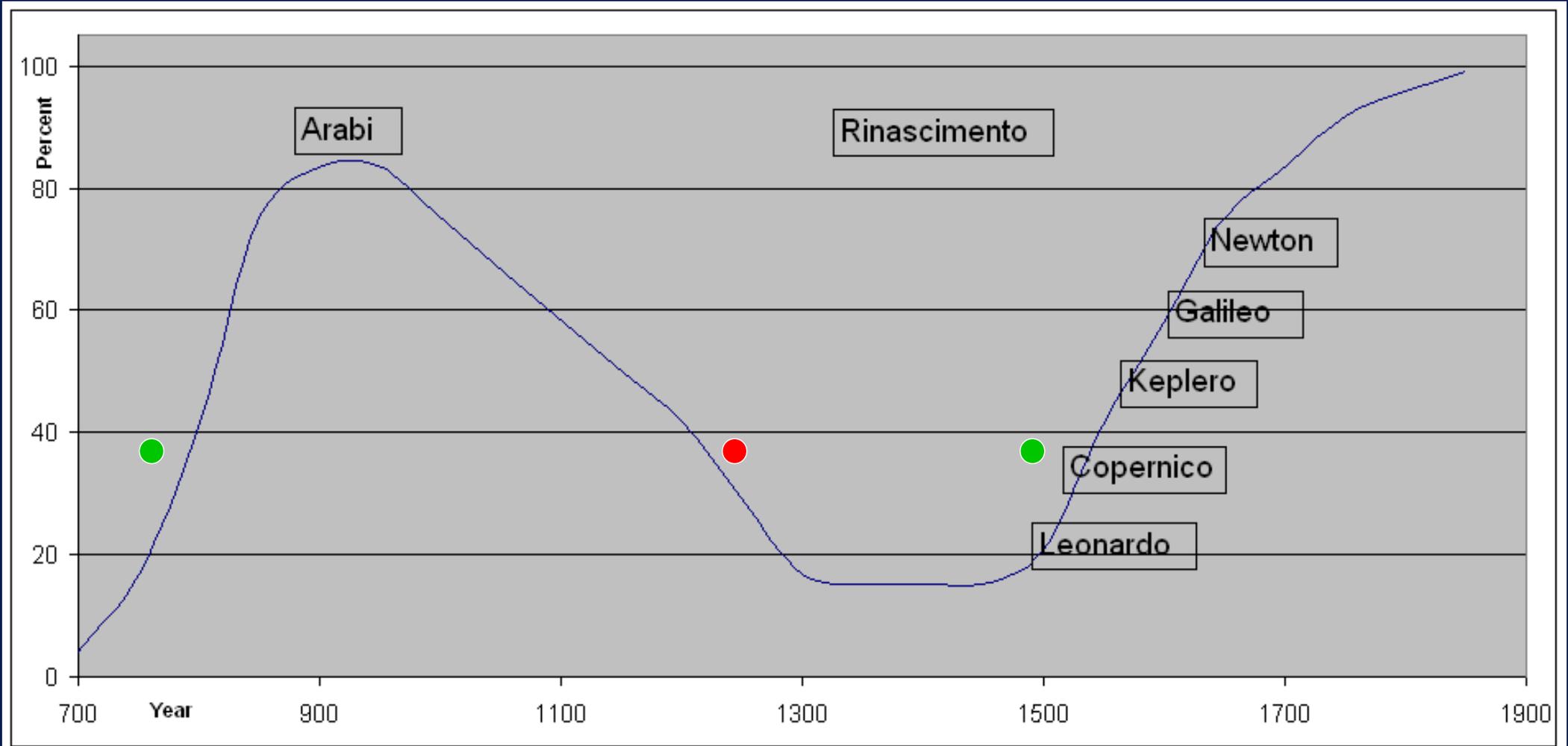


Le monde romain entre 264 et 31 av. J.-C.

- Frontières de l'empire carthaginois vers 264
- Provinces romaines en 133
- Provinces romaines établies entre 133 et 44
- 146 Date de l'annexion par les Romains
- États indépendants
- Frontières du royaume séleucide vers 125
- Frontières du royaume ptolémaïque



La science hellénistique, sous l'empire romain, et à Byzance
 (échelle arbitraire de 0 a 100)



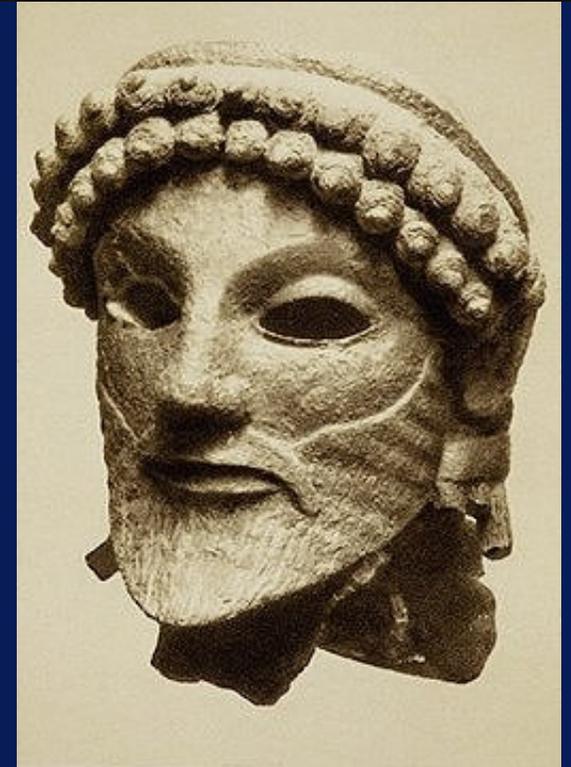
Les Arabes et la reprise en Europe

L'héritage scientifique

Les anciennes civilisations - babylonienne, égyptienne, indienne - ont laissé un grand **patrimoine de connaissances**, mais leurs calculs sont des **calculs pratiques**.

L'astronomie est une **astronomie d'observation** : on enregistre les mouvements des astres, mais on n'explique pas les causes des mouvements observés.

Les **mathématiques** abstraites, les **modèles cosmologiques** seront la qualité distinctive de la civilisation grecque.

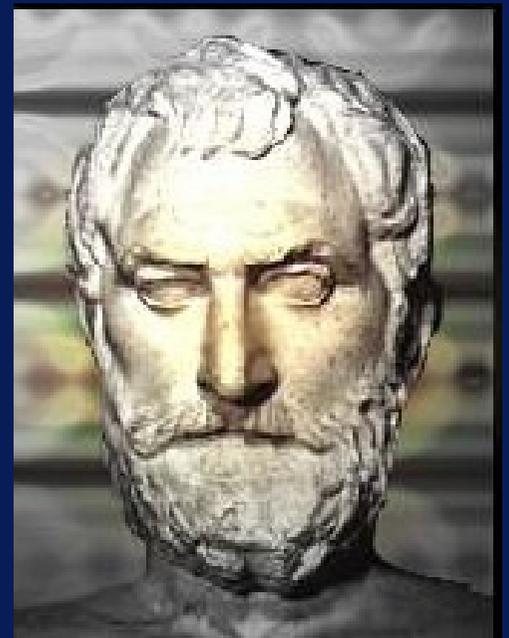
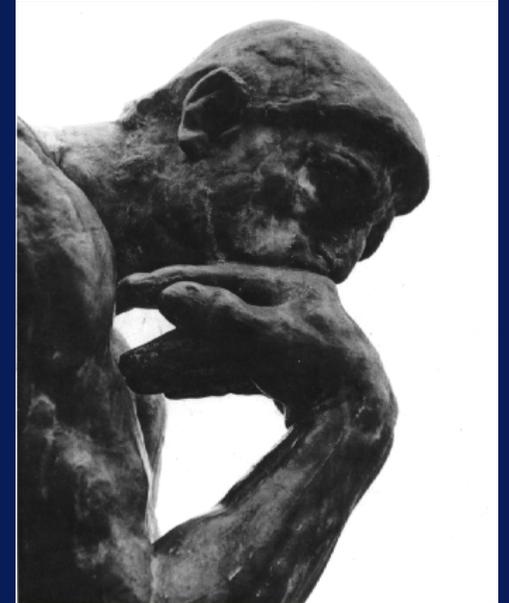


Quand la science s'appelait philosophie...

Le rêve grec :

1. Réduire les phénomènes complexes à des causes 'simples'.
2. Remettre en question toute vérité, même évidente, par ex. en utilisant l'expérience.
3. Décrire la nature par les mathématiques.

Ce rêve commence avec les **philosophes naturalistes**, de Thalès à Anaxagore, et se termine au II^e siècle après J.-C. avec Ptolémée d'Alexandrie et le médecin Galien.



Thalès

En cosmologie

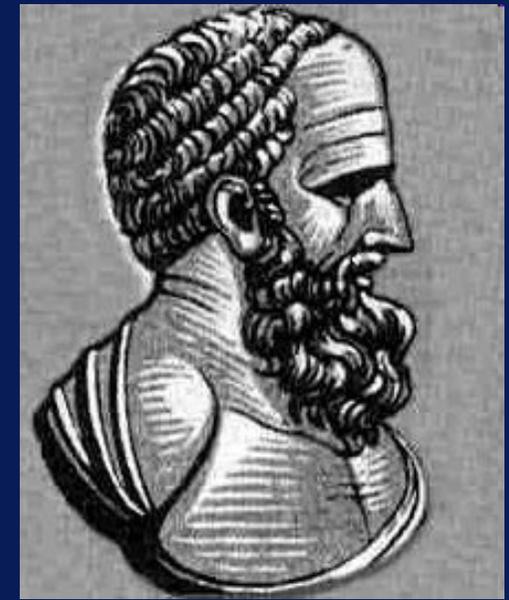
- La Terre, la Lune et le Soleil ont une forme sphérique, et sont suspendus dans l'espace.
La Terre tourne sur elle même en 24h.
Le Soleil est un énorme bloc de fer incandescent.
- Le monde est né par condensation d'un immense tourbillon de matière. Tant qu'ils tournent, les astres restent en orbite; s'ils ralentissent, ils tombent sur Terre, comme les météorites.
- La Lune est noire.
Seules les parties reflétant la lumière du Soleil sont brillantes.

- La Lune est plus petite que la Terre. Le Soleil, en revanche est beaucoup plus grand et plus distant. C'est donc autour de lui que tournent la Terre et les autres planètes (Aristarque).
- Les mouvements irréguliers du Soleil, Lune et planètes peuvent être modélisés par des combinaisons de mouvements circulaires (Eudoxe, Hipparque).

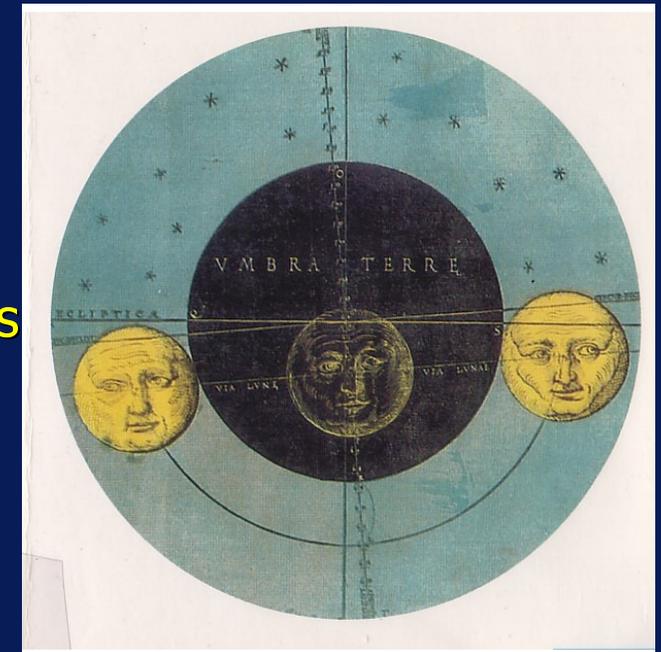
En astronomie

Hipparque mesure :

- Le diamètre de la Lune : **0.27 x diam. Terre**
- La distance Terre-Lune : **60 rayons terrestres**
(en réalité 60.25)
- La longueur de l'année : **365j 5h 55m**
(erreur \sim 6 minutes)
- Précession des équinoxes : période de \sim **30.000 ans**
(26.000)
- Les coordonnées de **1080 étoiles**.



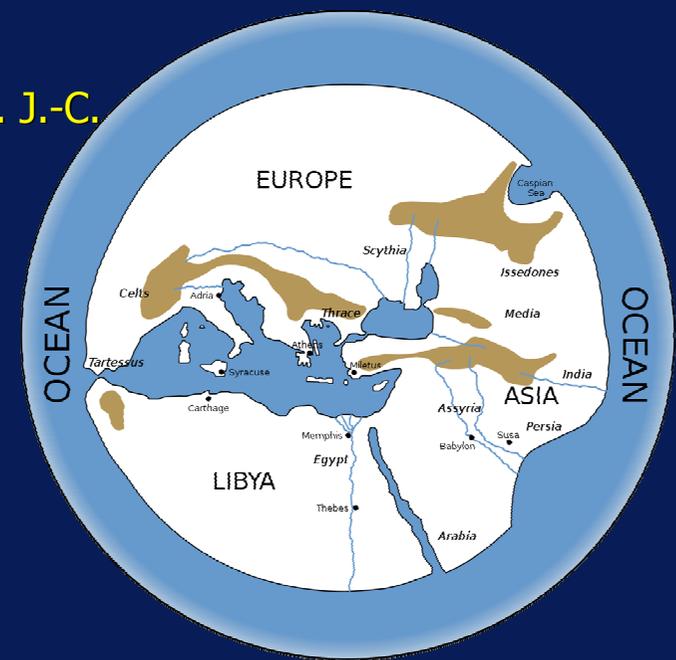
Hipparque



Mesure du diamètre de la Lune

En géographie

~ 500 av. J.-C.



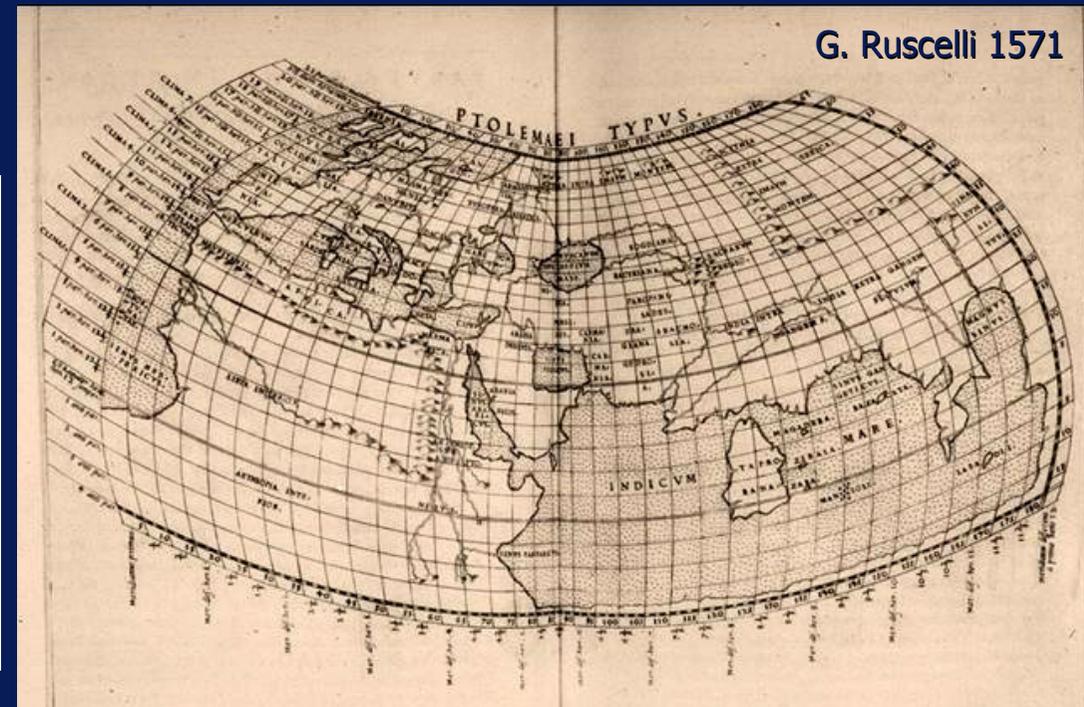
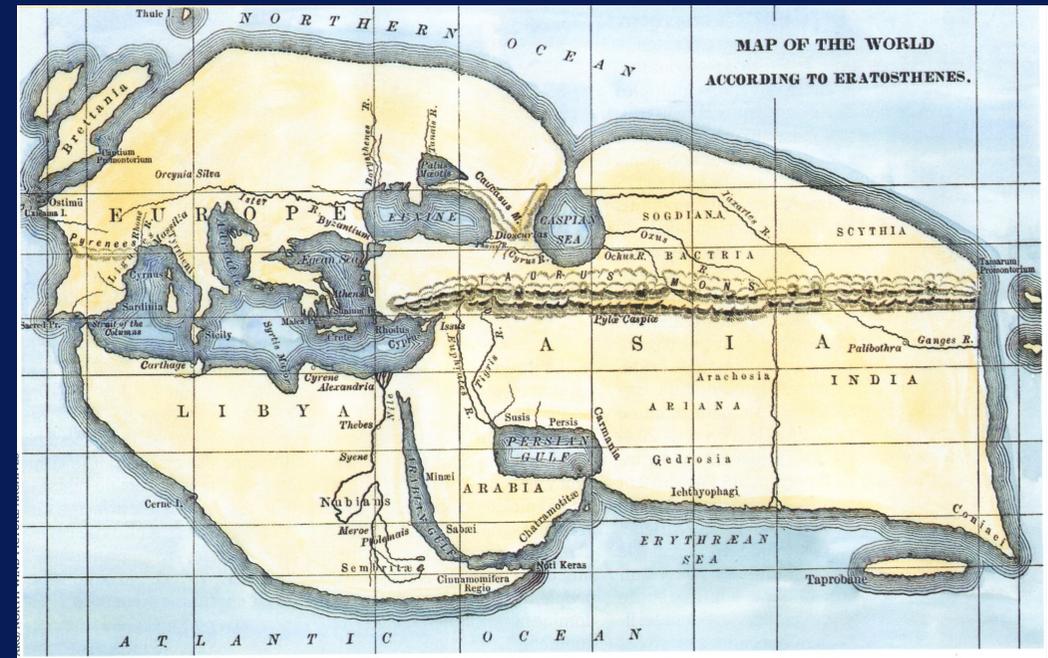
- Le pourtour de la Terre est très grand (Aristote : ~ 400.000 stades, **Ératosthène** : 252.000 stades, erreur = 0.8 %).
- La Terre est habitable de tous les côtés; elle se divise en **5 zones climatiques**:
 - une zone équatoriale, entre les deux tropiques, où il fait trop chaud pour vivre.
 - deux zones tempérées, habitables, entre le tropique et le cercle polaire de chaque hémisphère.
 - deux zones polaires, au Nord et au Sud, où il fait trop froid pour vivre.



Crates de Mallos - ~160 av. J.-C.

En géographie

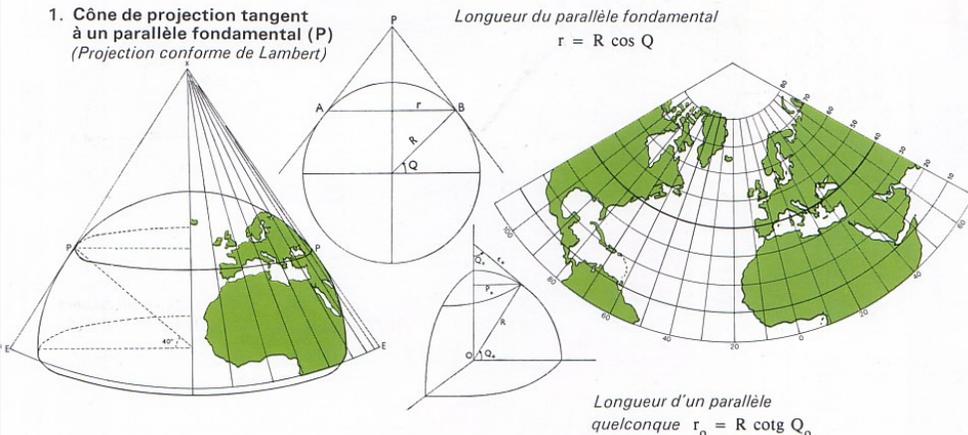
- « Rien, sinon la peur, retient les marins de traverser l'Océan Atlantique » (Strabon).
- Ptolémée** dans sa **Géographie** traite les projections géographiques, et donne latitude et longitude de **5.000 localités**.
- On formule une théorie correcte des marées (Hipparque, Séleucos).



A. PROJECTIONS CONIQUES

1. Cône de projection tangent à un parallèle fondamental (P)
(Projection conforme de Lambert)

Longueur du parallèle fondamental
 $r = R \cos Q$



Longueur d'un parallèle quelconque $r_0 = R \cotg Q_0$

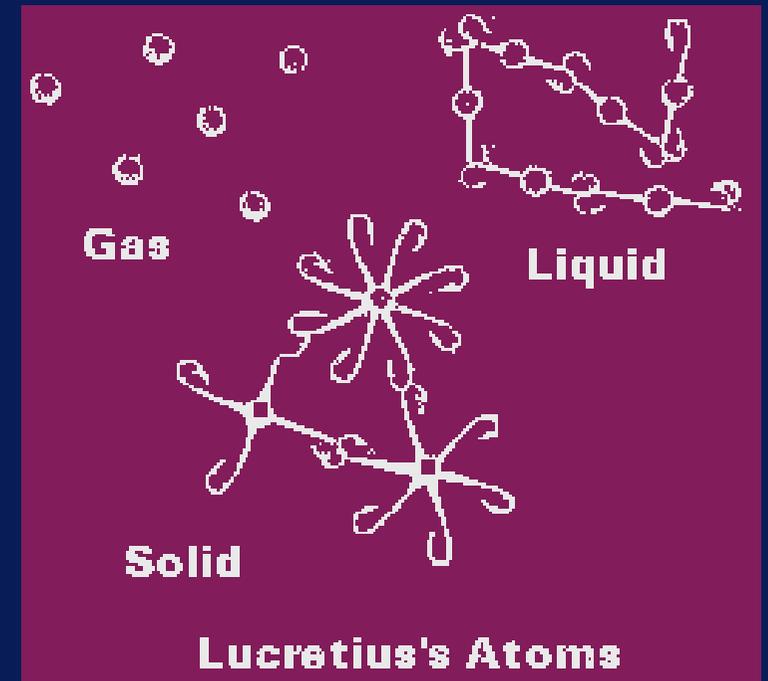
...Tullipam et Schinger de Arnshelm...
CAVRVS CHORVS VEL IAPIX SIVE ARGESTES · CIRCVS VEL TRESIAS · SEPTENTRIONALIS APARTIAS · AQVILVS VEL BOREAS · CECIAS APELIOTES



...Tullipam et Schinger de Arnshelm...
CAVRVS CHORVS VEL IAPIX SIVE ARGESTES · CIRCVS VEL TRESIAS · SEPTENTRIONALIS APARTIAS · AQVILVS VEL BOREAS · CECIAS APELIOTES

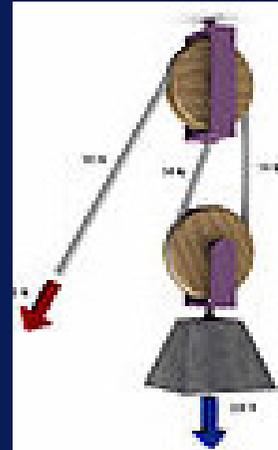
En physique

- Les vents sont dus à la raréfaction de l'air chauffé par le Soleil.
- Le tonnerre est généré par les heurts des nuages, les éclairs par leur frottement.
- **Atomisme** : la matière est constituée d'un nombre infini d'atomes invisibles, indivisibles, éternels, qui bougent sans cesse dans le vide.
- Les atomes diffèrent par forme et dimensions, mais ils sont faits de la même substance (Leucippe, Démocrite).
Théorie reprise par Épicure et Lucrèce.



En physique

- La **lumière** voyage dans l'espace.
- **Le vide** entre les particules d'une substance permet la compressibilité de l'air et le passage de la lumière dans l'eau (Héron).
- **Archimède** étudie la **statique** (équilibre des forces) et **les machines simples**.
- Il détermine les **centres de gravité** de figures planes et solides.
- En **hydrostatique**, il donne la condition de stabilité d'un corps immergé.



Dans le soleil couchant, à l'arrivée du premier vol transpacifique, le Graf Zeppelin survole la baie de San Francisco.

Tout corps immergé dans un fluide...

En biologie

- **La vie est née dans la boue** et par la chaleur. L'homme avait un ancêtre semblable à un poisson, qui s'est traîné au sec, s'est fabriqué des membres et a évolué (Anaximandre).
- Il n'y a **pas de génération spontanée** chez les vivants (Pythagore).
- Plus les **êtres** sont **complexes**, plus ils sont intelligents (Xénophane).
- **L'homme** est l'être le plus intelligent parce qu'il utilise ses mains (Anaxagore).
- Certains animaux naissent avec des **caractères** spéciaux, **qui se conservent** dans la descendance (Anaximandre).

- Les cheveux, les feuilles, les écailles, les épines des hérissons, ont la même origine (Parménide)
- **Les poissons respirent** l'air qui se trouve en abondance dans l'eau, qu'ils aspirent par la bouche et éjectent par les branchies (Anaxagore).
- Les plantes et les animaux éprouvent de la peine et du plaisir (Anaxag.).
- On esquisse une **classification rationnelle** des animaux (Aristote) et des plantes (Théophraste).

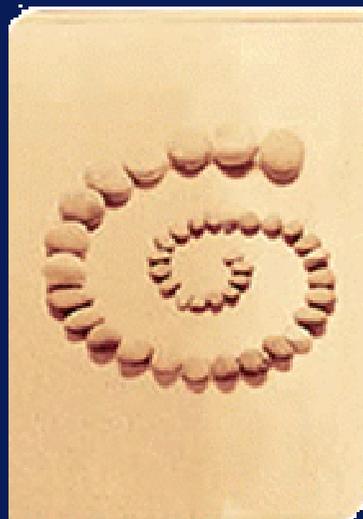
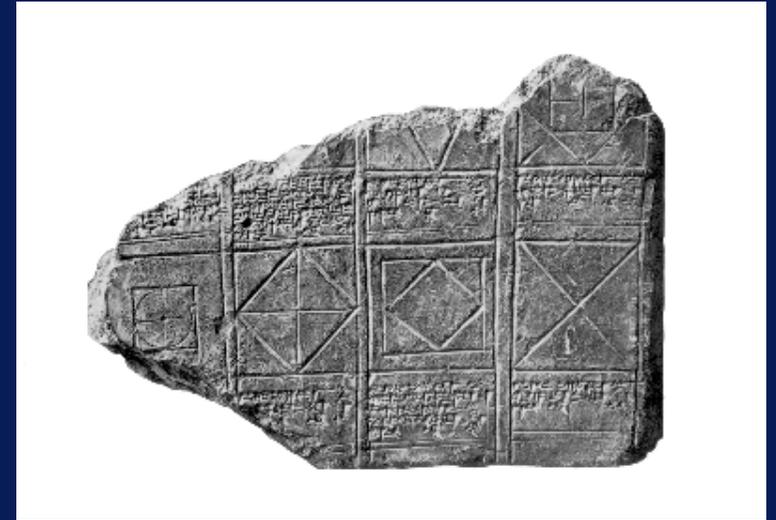
En médecine

- **Hippocrate** : Les maladies sont dues à des **causes naturelles**, et non surnaturelles.
- Le médecin a des obligations éthiques (**déontologie**).
Un examen soigneux du malade et des symptômes est essentiel pour un bon diagnostic.
Il faut aussi constituer une histoire clinique de la maladie.
- L'équilibre de **quatre fluides** dans le corps humain, **le sang, le flegme, la bile noire et la bile jaune**, est synonyme de bonne santé.
Le but des soins est de rétablir cet équilibre.

En anatomie :

- **Le cerveau est le siège de l'intelligence** et du raisonnement.
- L'ouïe est liée aux petits os derrière le tympan (Alcméon).
- Il y a **deux types de nerfs** au départ du cerveau : sensitifs et moteurs.
- À Alexandrie **Hérophile et Érasistrate**
- Plus tard **Galien**, médecin de Marc Aurèle et de son fils Commode, a de bonnes connaissances en anatomie, mais il méconnaît les vraies fonctions des organes.
- Ses livres fonderont la médecine médiévale, au même titre que ceux d'Aristote pour les autres disciplines.

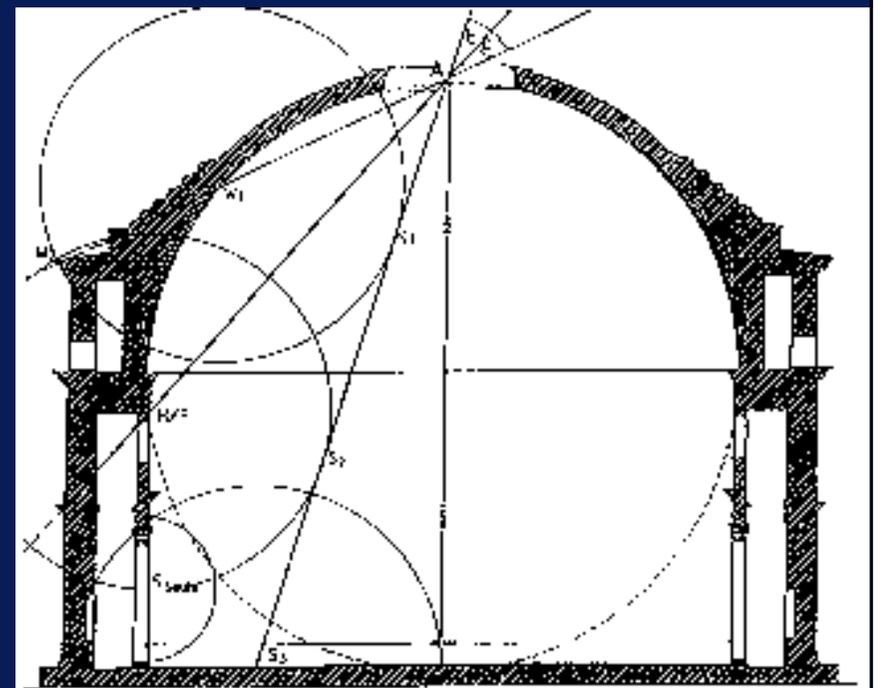
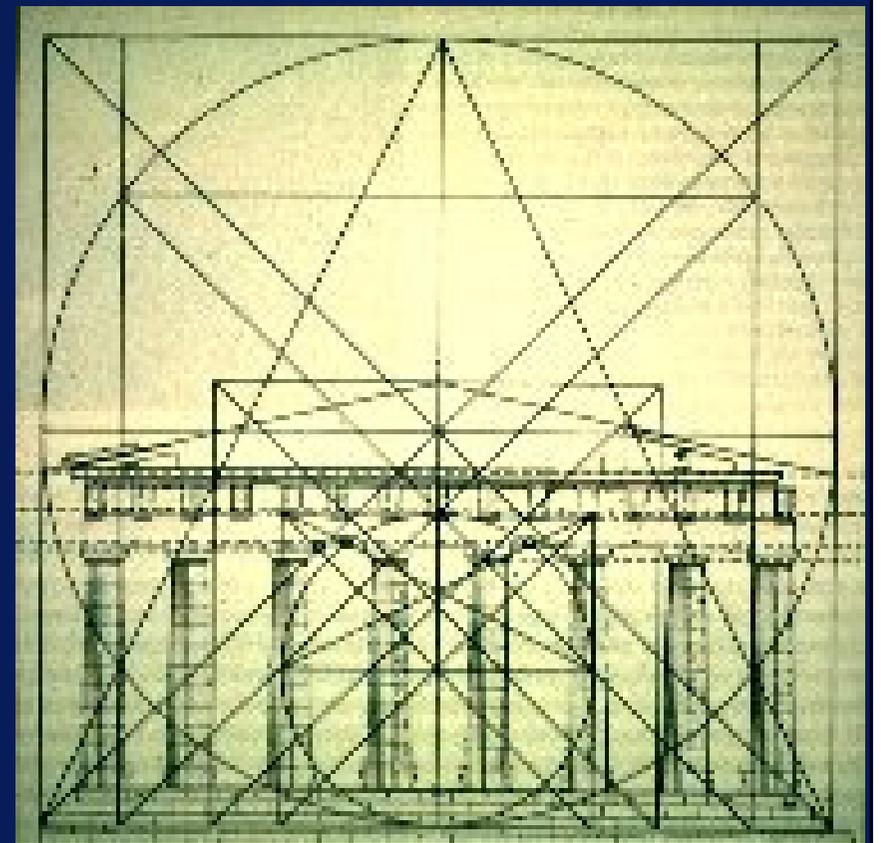
En mathématiques : la Géométrie



La géométrie

Pour les Grecs, la géométrie n'est pas seulement l'étude des figures planes ou solides :

1. D'un côté, c'est un **procédé de calcul** – que, avec l'héritage arabe, nous avons remplacé par le calcul numérique.
2. De l'autre côté, c'est, avec Euclide, l'archétype des **sciences exactes**.



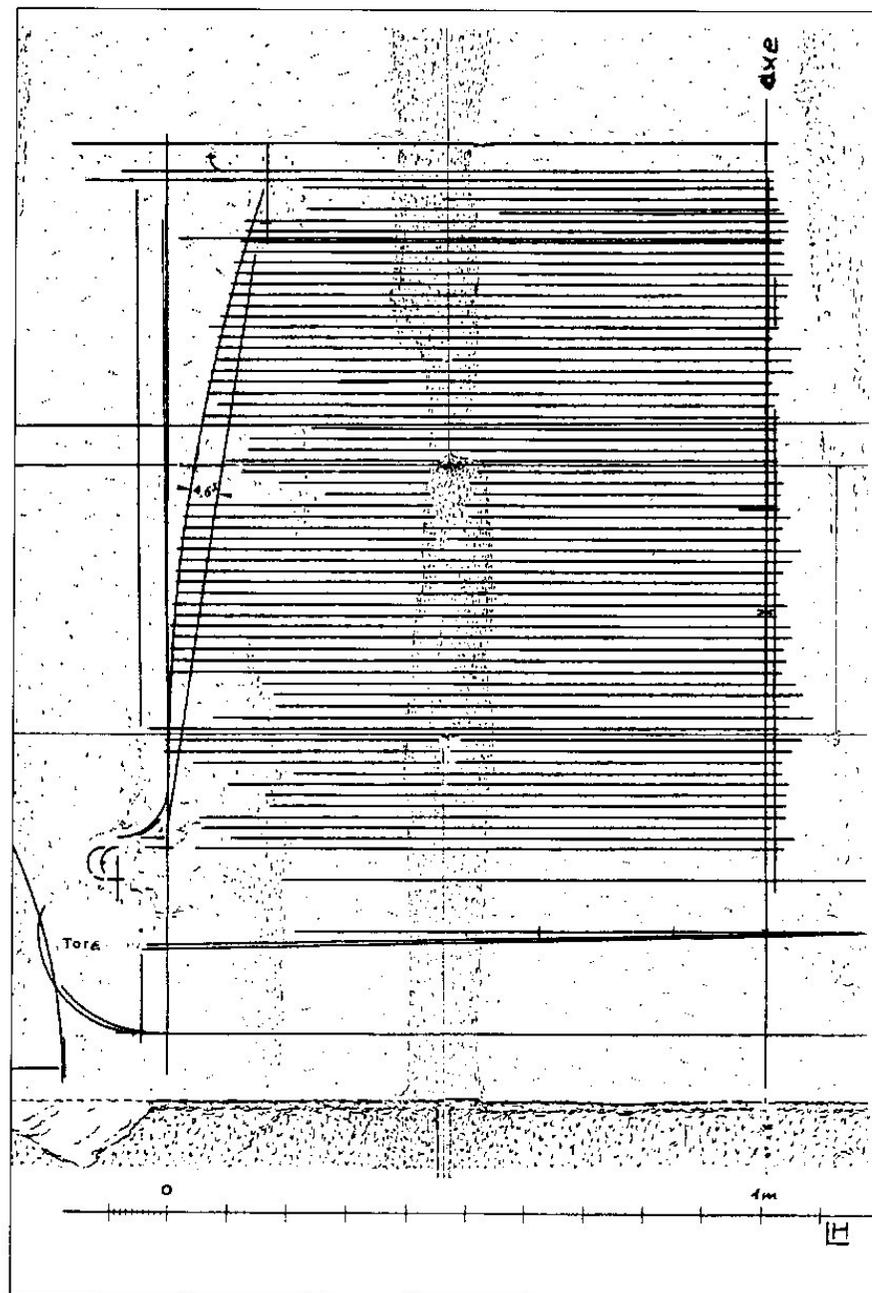
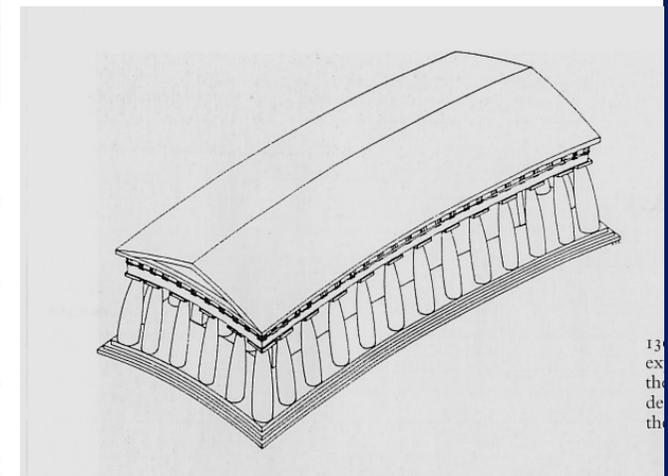


Fig. 270. Didymes, temple hellénistique d'Apollon. Dessin de la construction de l'entasis des colonnes, sur un mur de l'adyton. D'après L. Haselberger, *RA* 1991, p. 104.



Dessin d'exécution d'une colonne

Sciences exactes ou axiomatico - déductives

- On démontre **des nouvelles propriétés** par des procédés logiques, **à partir de propriétés déjà prouvées**.
- Puisque **on ne peut pas tout démontrer indéfiniment**, on se base sur quelques propriétés simples, indémontrables (*axiomes, postulats, hypothèses* ; en physique, *principia*).
- Les affirmations de la théorie ne concernent pas des *objets* du monde réel mais des entités spécifiques de la théorie considérée.
- **À l'intérieur** d'une théorie, **les déductions sont exactes, vérifiables**, en nombre illimité.

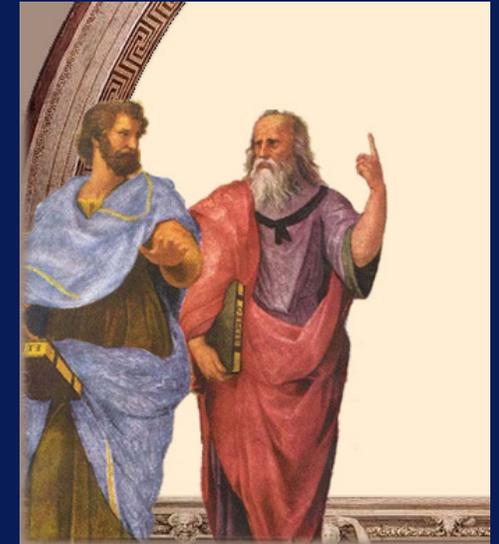
Théories axiomatique – déductives

- Une **théorie** est applicable au monde physique grâce à des **"règles de correspondance"** entre les objets de la théorie et les objets concrets (ou **"apparences"**).
- Les règles de correspondance n'ont aucune garantie absolue; (entre autres, le **domaine de validité** des règles de correspondance est toujours limité).
- La méthode fondamentale pour contrôler la validité des règles de correspondance est la ***méthode expérimentale***.
- **Une théorie n'est pas une "vérité"**. Si une théorie est désavouée par l'expérience, il faut la modifier ou en chercher une meilleure.

Tout cela peut paraître inhabituel, mais:

On utilise des "postulats" en d'autres occasions, par ex. :

"Tous les hommes sont égaux sans distinction de race, de couleur, de sexe, de langue, de religion, de richesse, de naissance ou autre condition".



Quant à la distinction entre **objets théoriques** et **objets réels**, posons-nous quelques questions :

- " Est-ce que les orbites des planètes sont elliptiques ? "

ou alors :

- " Est-ce que la lumière, la température, la charge électrique, les électrons ou les atomes existent ? "

[Réponses : non]

En résumé

Une théorie **axiomatico – déductive**
a une structure logique :

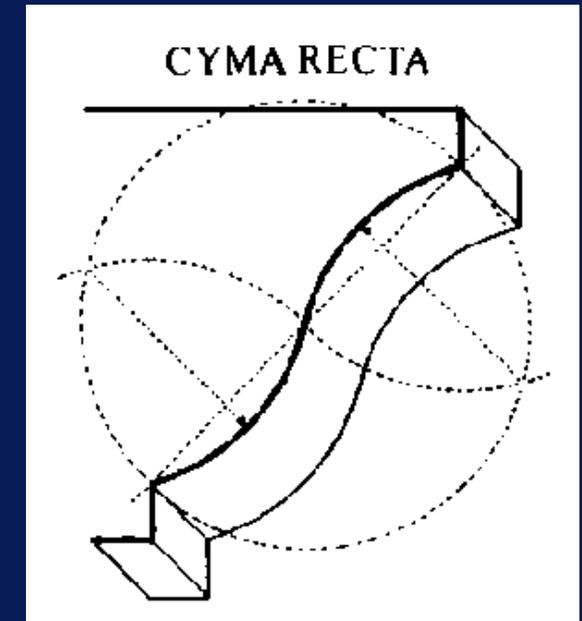
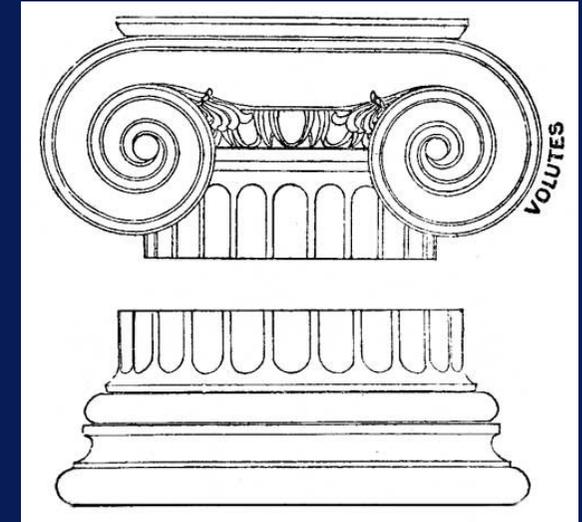
- postulats, axiomes, objets élémentaires



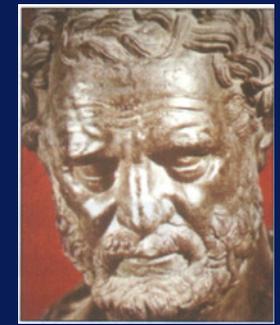
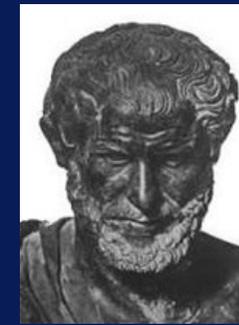
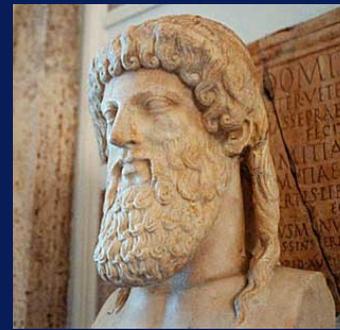
- méthode unitaire de déduction



- conséquences et nouvelles propriétés en nombre illimité
(=> créations et inventions)



Origines de la science (moderne, occidentale...)



En se référant à la notion de "science exacte" on peut affirmer qu'il n'y avait ce type de science :

- Ni dans les anciens empires
- Ni dans les oeuvres de Platon ou d'Aristote,
- Ni dans la culture romaine.

On a le premier exemple de sciences exactes au III s. av. J.-C. à **Alexandrie** (avec Euclide et ses disciples), et ce fut une caractéristique essentielle de la civilisation **hellénistique**.

[Test : qui savait **démontrer un théorème** ?]

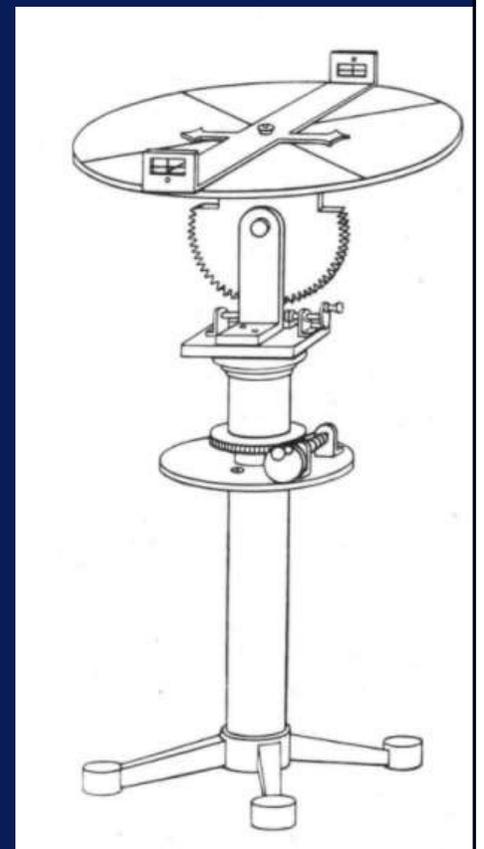
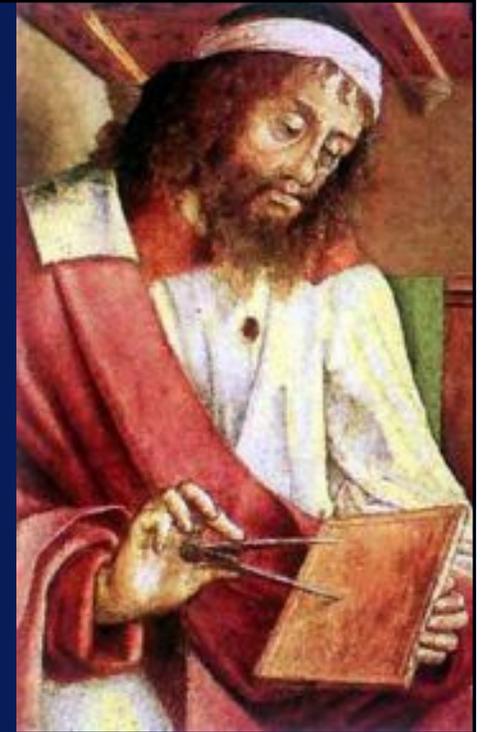
Hellénisme

Donc :

Si l'on cherche une date pour **les origines de la science**, par ex. arabe puis occidentale, le choix le plus plausible se situe dans la période connue sous le nom d'*Hellénisme*.

C'est aussi le moment où les disciplines scientifiques (astronomie, physique, médecine...) **se séparent de la philosophie**.

[D'habitude, on fait commencer la science moderne avec **Copernic, Kepler, Galilée** ; il faut reculer cette date de 2000 ans !]



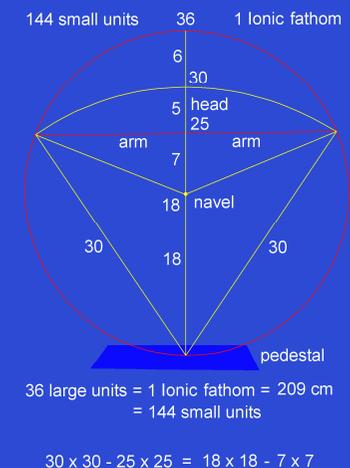
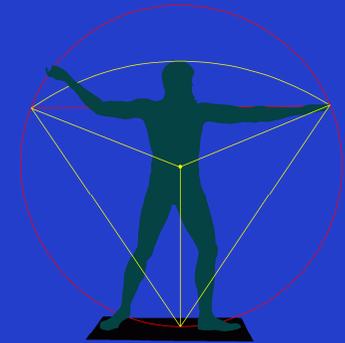
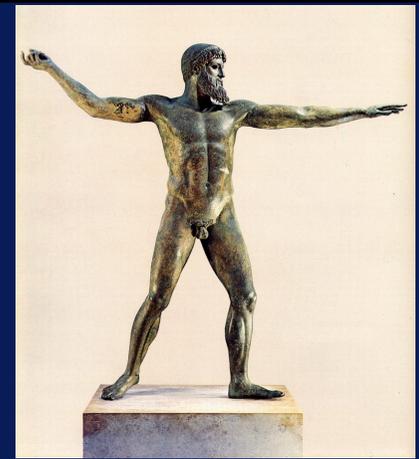
À confirmation que 'la science' est née au III^e siècle av. J.-C.

... différentes théories scientifiques hellénistiques:

- la géométrie euclidienne,
- l'optique géométrique et la perspective
- la théorie des machines simples,
- l'hydrostatique,
- la théorie des nombres
- La géographie mathématique

...ont été incluses substantiellement inchangées dans la science moderne.

Théorie des marées...



Archimède

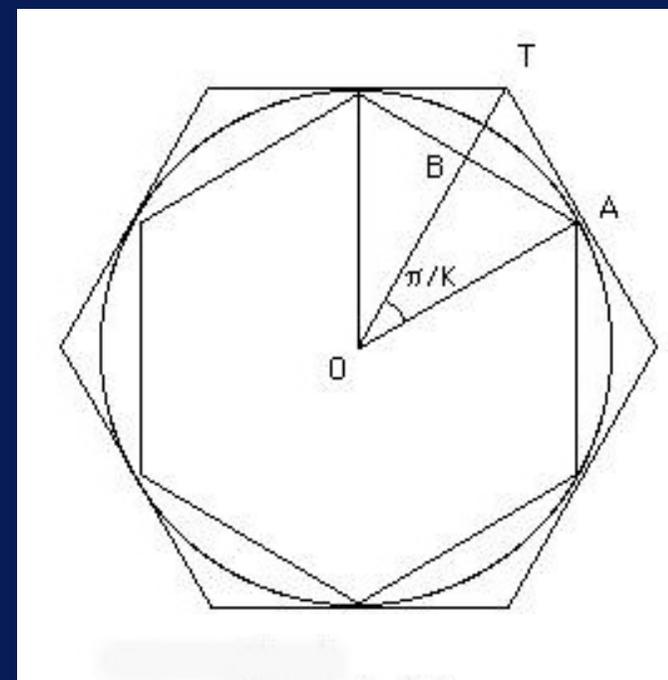
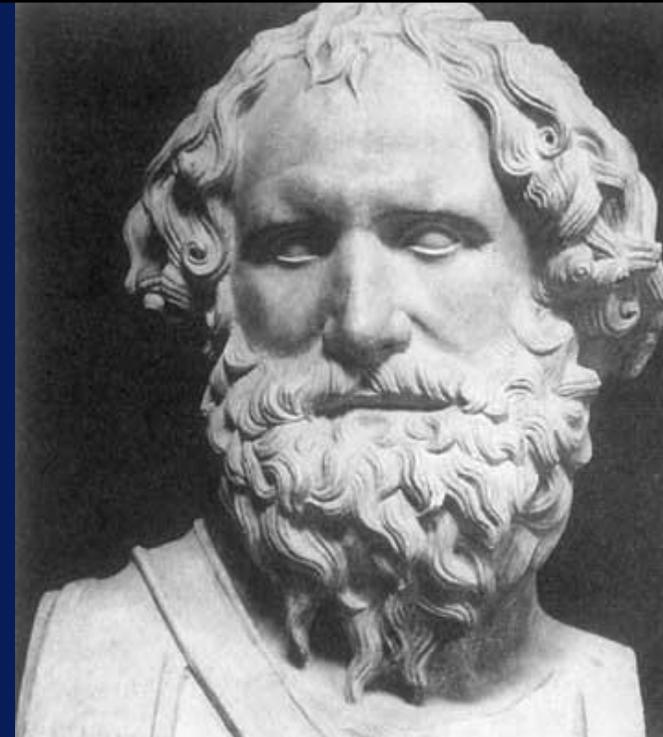
Archimède et π

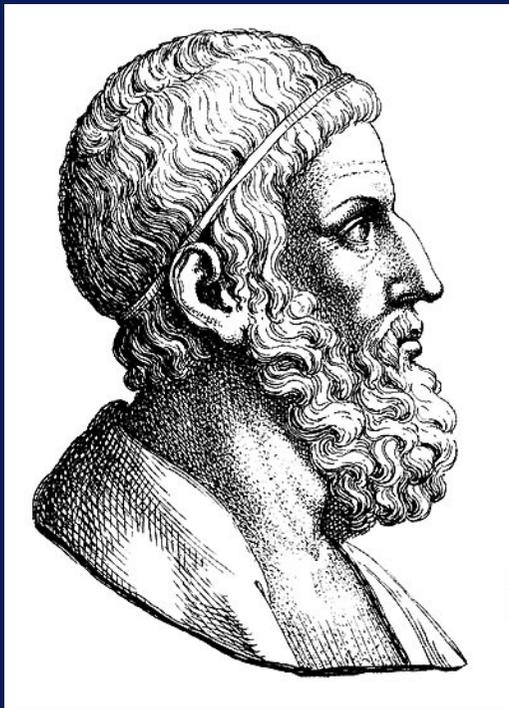
Archimède, dans *La mesure du cercle*, évalue le rapport entre circonférence et diamètre par des séries de polygones réguliers inscrits et circonscrits au cercle.

En calculant le périmètre de polygones de 12, 24, 48, 96 côtés il arrive enfin au célèbre résultat :

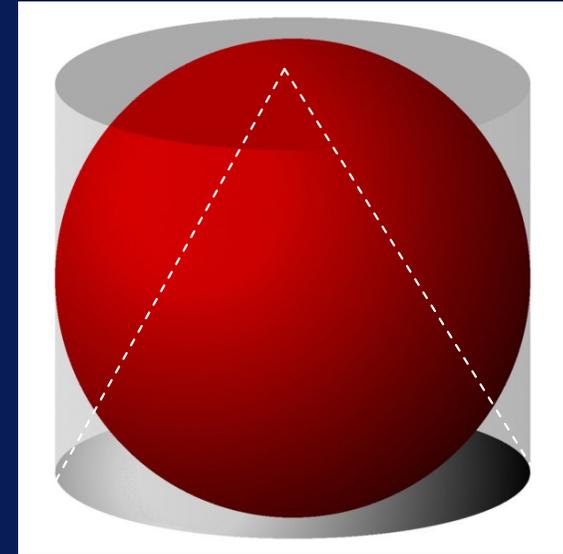
$$3 + 10/71 < \pi < 3 + 10/70 = 22/7$$

La fraction **22/7** sera la valeur de pi utilisée pendant tout le moyen âge et au delà.





SUR LA TOMBE D'ARCHIMÈDE



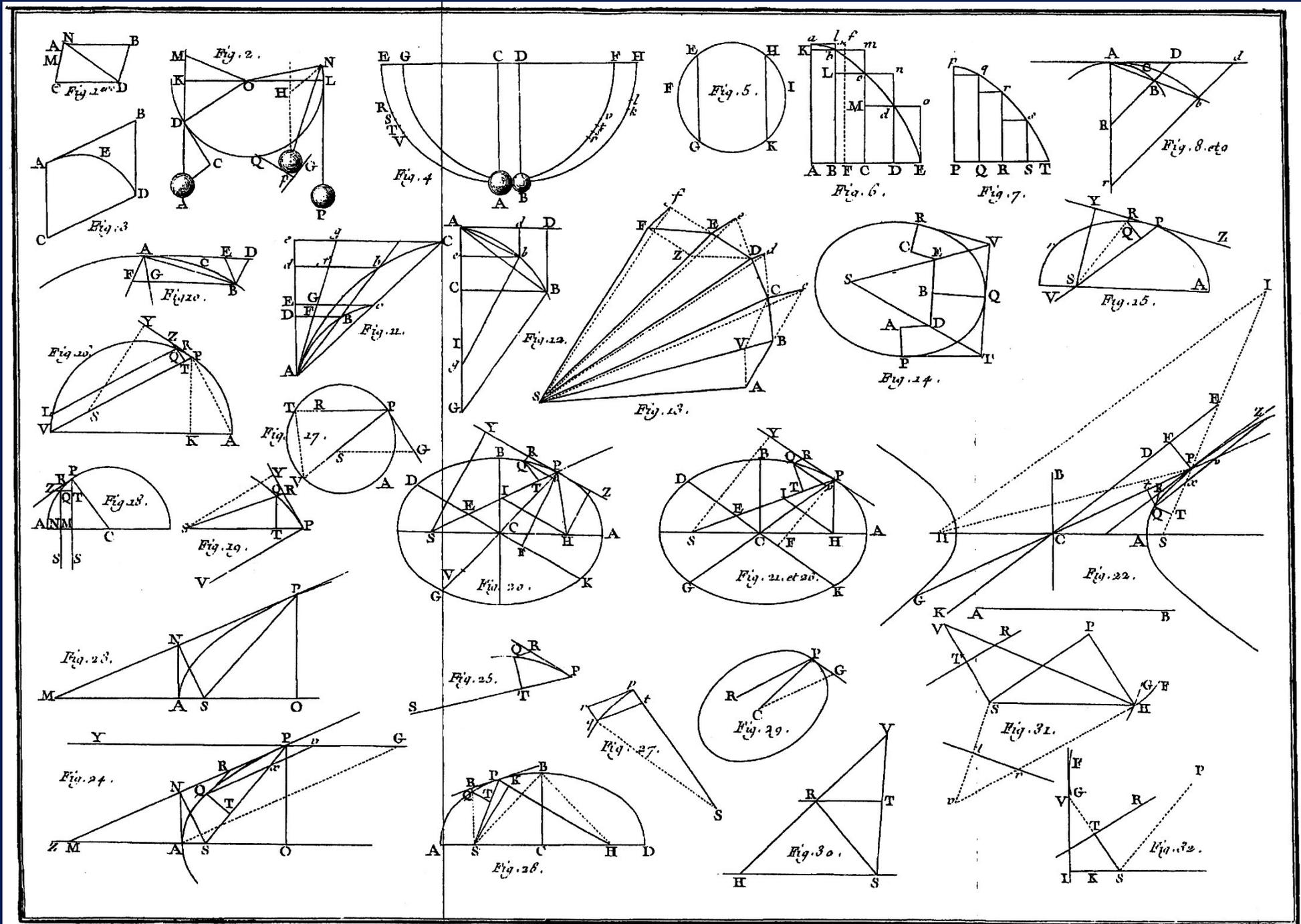
$$V_{\text{(sphère)}} = \frac{2}{3} \cdot V_{\text{(cylindre)}}$$

$$S_{\text{(sphère)}} = \frac{2}{3} \cdot S_{\text{(cylindre)}}$$

$$V_{\text{(cône)}} = \frac{1}{2} \cdot V_{\text{(sphère)}}$$

N'est-ce pas là un beau testament ?

Le dernier des grands géomètres ? Un certain Isaac...

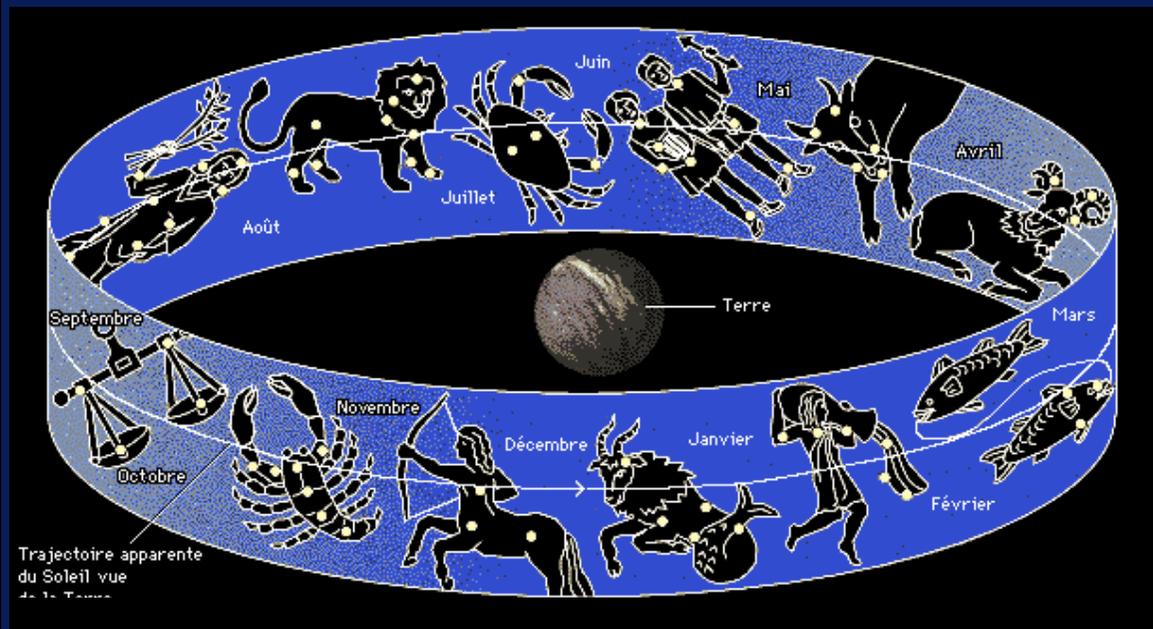


En Astronomie... Une Sphère étoilée



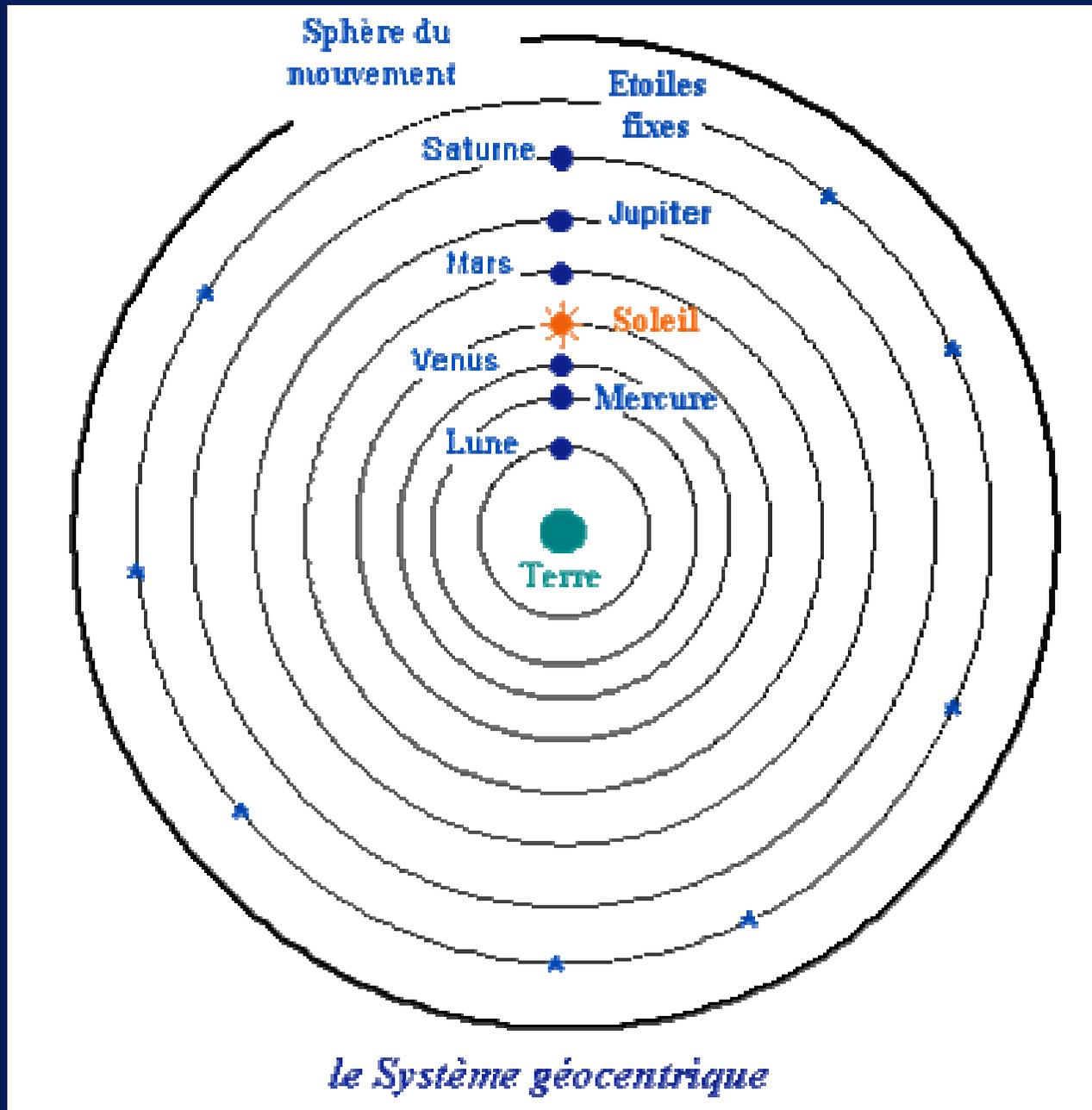


© Sriram Photography



Trajectoire apparente du Soleil vue de la Terre

Systeme Géocentrique



La Terre est au centre, immobile.

Autour d'elle:

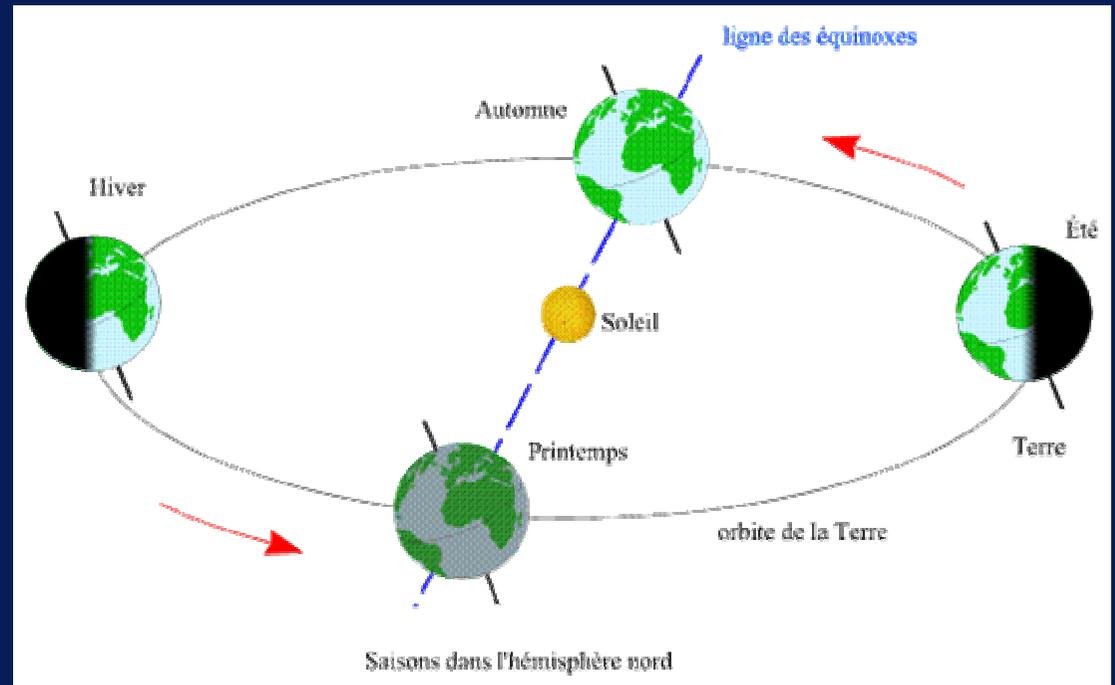
La Lune tourne en un mois;

Mercure, Vénus et le Soleil en un an;

Mars, en deux ans;
Jupiter, en douze;
Saturne, en trente;

les étoiles fixes font leur révolution en env. 24h

1 - Orbites allongées ?

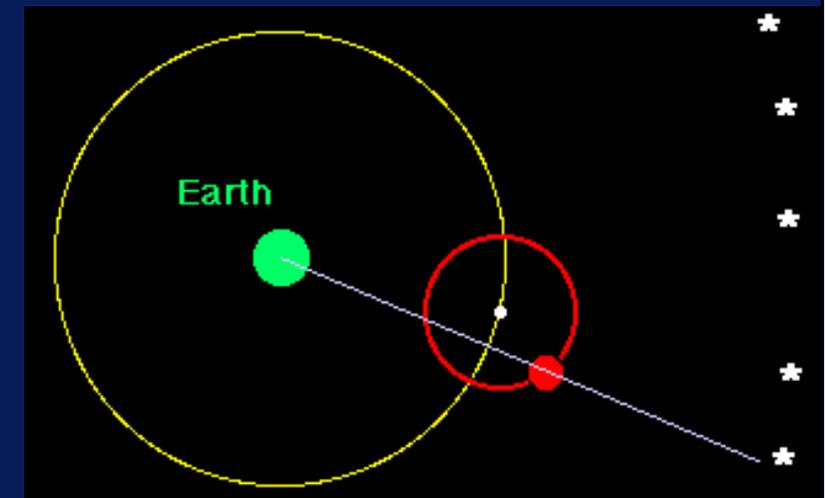
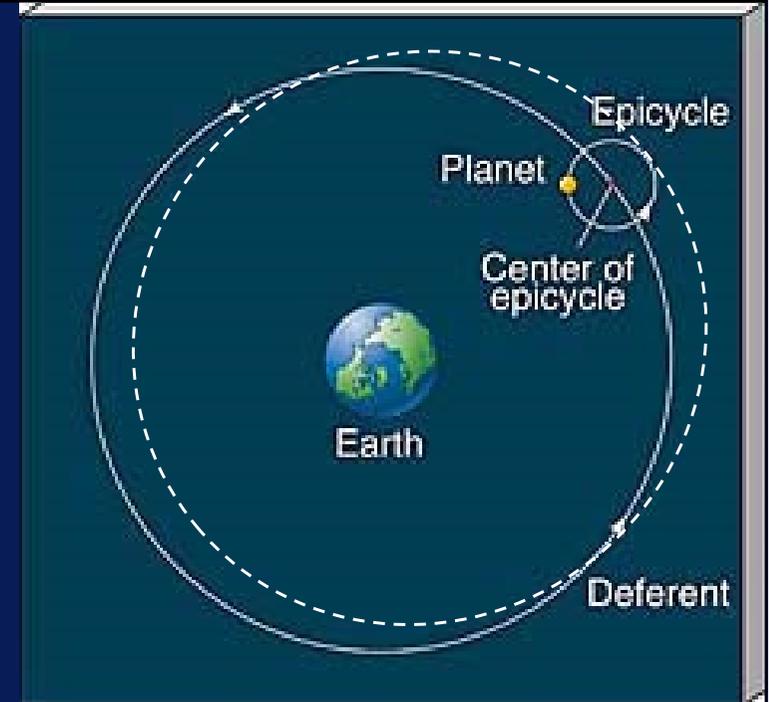


Les saisons (entre les solstices et les équinoxes) n'ont pas la même durée:

Printemps	94 ½ jours
Eté	92 ½ jours
Automne	88 1/8 jours
Hiver	90 1/8 jours

2 - Stations et rétro-gradations dans le schéma de Ptolémée

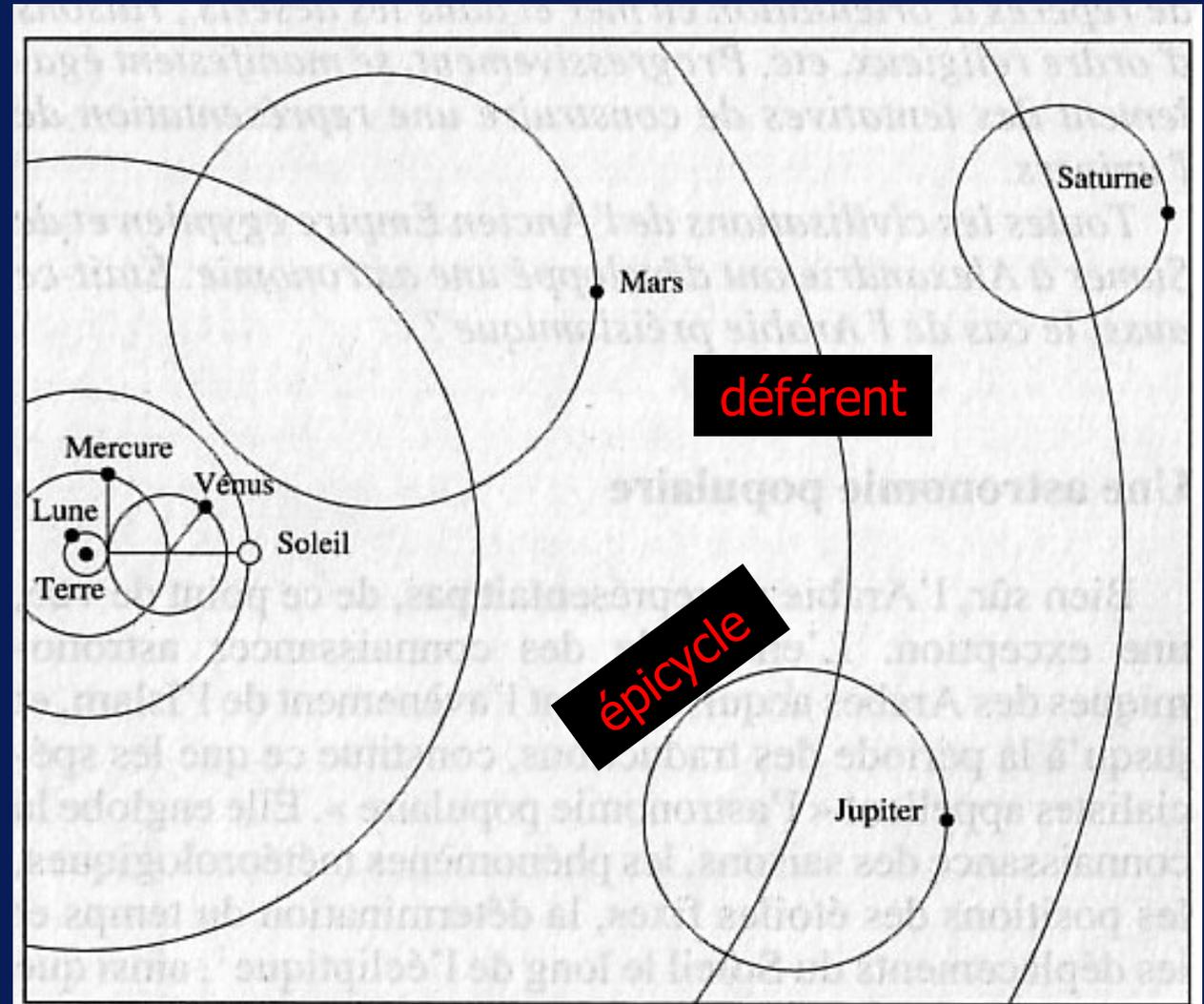
La planète Mars par rapport aux « fixes »



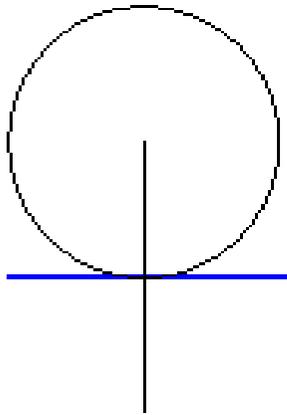
Cercles Déférents et Épicycles

Pour limiter le nombre de sphères, **Ptolémée** utilise pour chaque astre un petit cercle ("épicycle"), porté par un cercle principal, le "déférent".

Au besoin, on utilise des petites tricheries, en déplaçant un peu les centres ou en modulant les vitesses de rotation.



Une idée de géomètres ?



Animation

Période hellénistique - Au IIIe siècle il y avait à Alexandrie :

- Le **Musée** (maison des Muses) avec une cinquantaine de professeurs, un parc botanique et un parc zoologique.
- La grande **bibliothèque** (\Rightarrow 700.000 rouleaux), et trois autres bibliothèques, dont
- Le **Serapeum**, première bibliothèque publique avec 43.000 *volumes*.



Au III^e siècle il y avait à Alexandrie :

- **Euclide**, qui enseignait les mathématiques à des élèves très brillants
- **Archimède**, avant de rentrer à Syracuse
- **Ctésibios** l'inventeur, et son école de mécanique
- **Ératosthène**, directeur de la grande Bibliothèque et précepteur du fils du roi.
- **Philon de Byzance** (hydraulique)
- **Aristarque de Samos** , qui prônait l'héliocentrisme
- **Apollonios de Perga**, auteur de la théorie des sections coniques
- **Hipparque**, le (plus) grand astronome
- **Chrysippe**, le grand logicien
- **Hérophile de Chalcédoine**, grand médecin, père de l'anatomie et de la physiologie
- **Érasistrate de Céos**, qui a décrit le système nerveux et l'appareil circulatoire

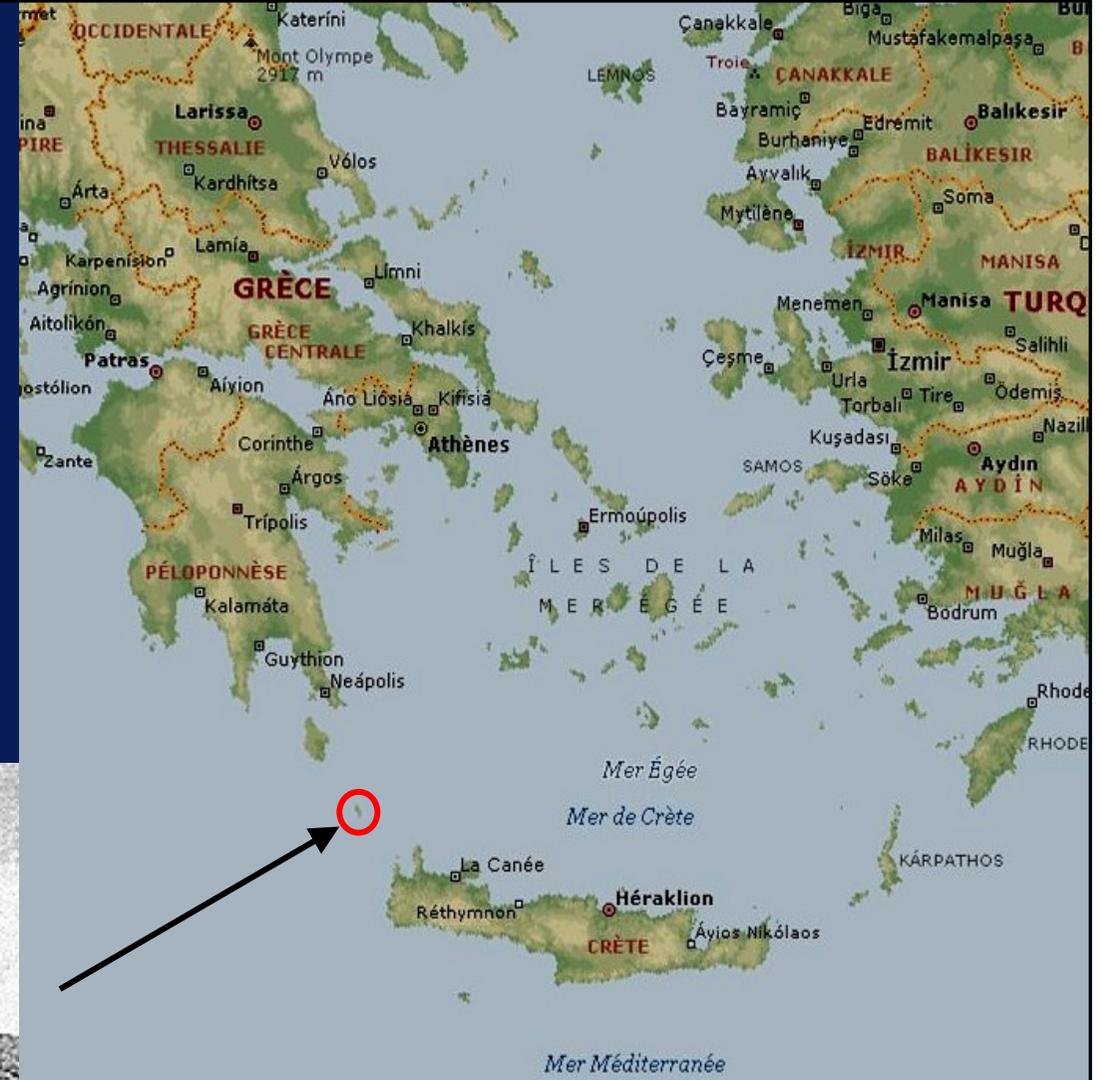
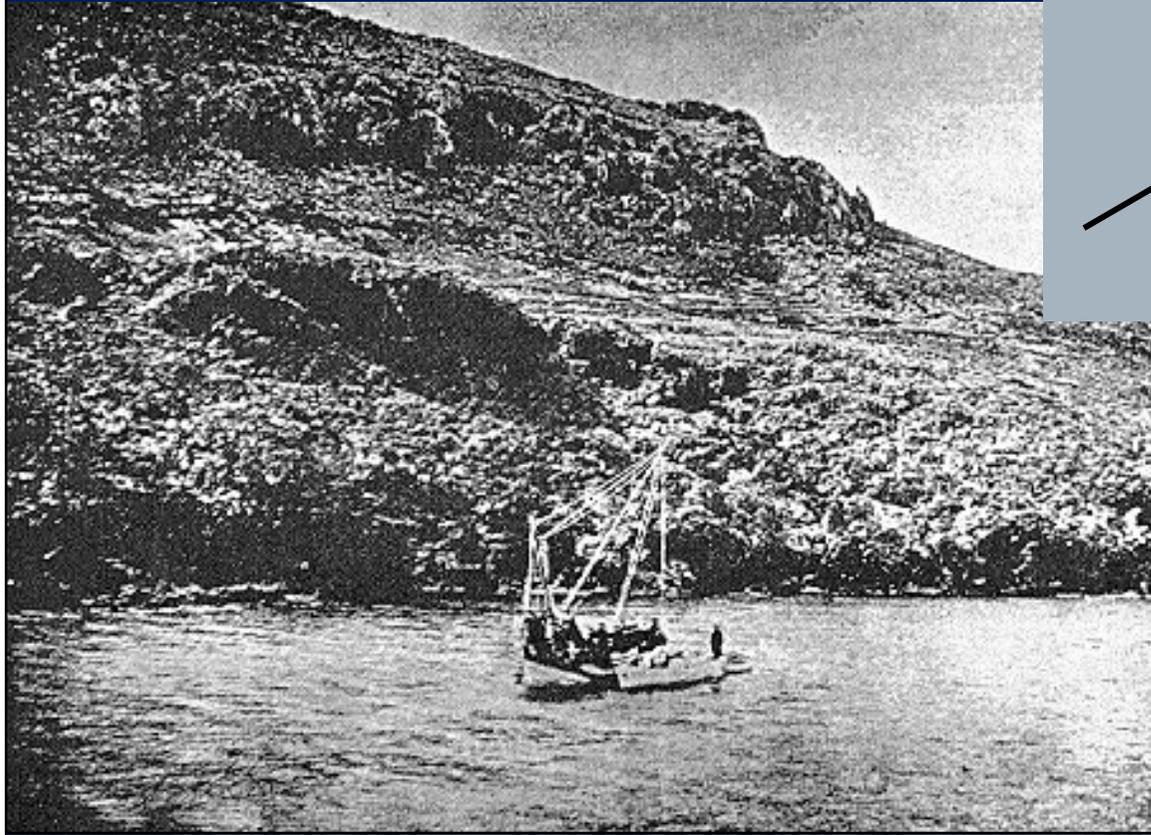
Le mécanisme d'Anticythère

La curieuse histoire d'une bien curieuse
machine

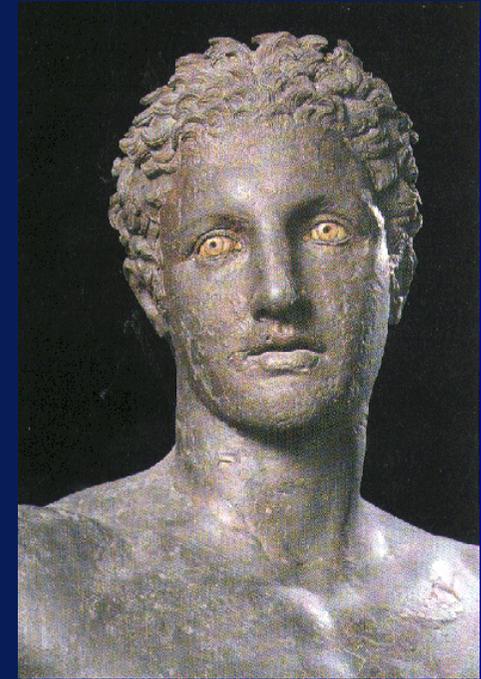
*« Cet objet, à lui tout seul, peut modifier
notre opinion sur la science grecque,
qu'on reconnaissait capable de grandes
théories philosophiques, mathématiques
ou astronomiques, mais inapte à les
exploiter techniquement. » (Neugebauer)*

Pâques 1901

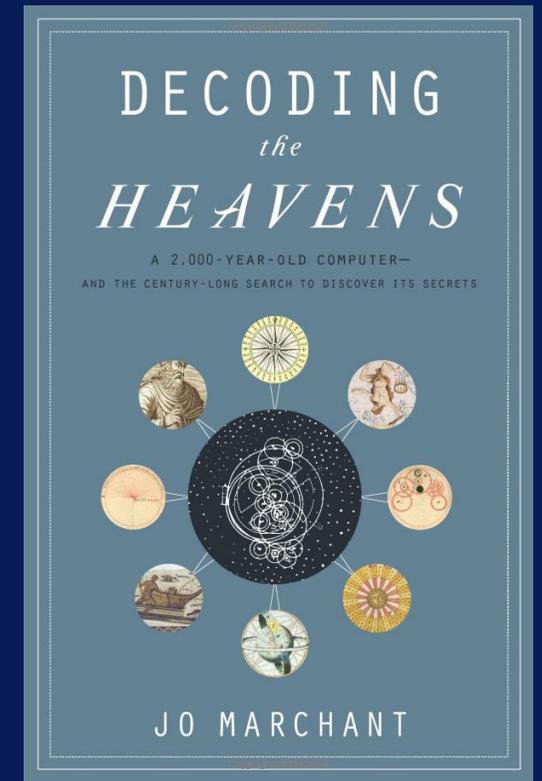
Le Capitaine Kodos et ses pêcheurs d'éponges de l'île de Symi s'abritent près de la côte de la petite île d'Anticythère.



Statues de l'épave

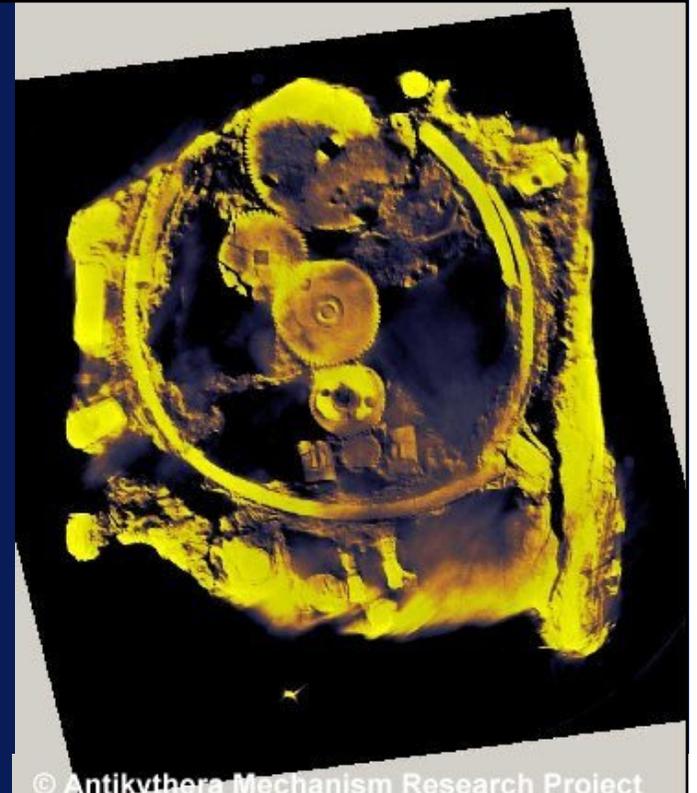


Le mécanisme d'Anticythère

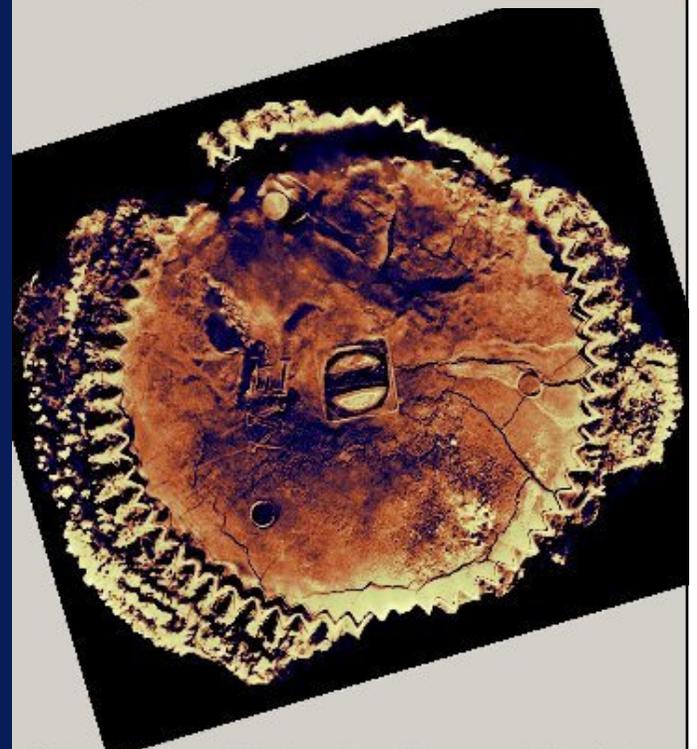




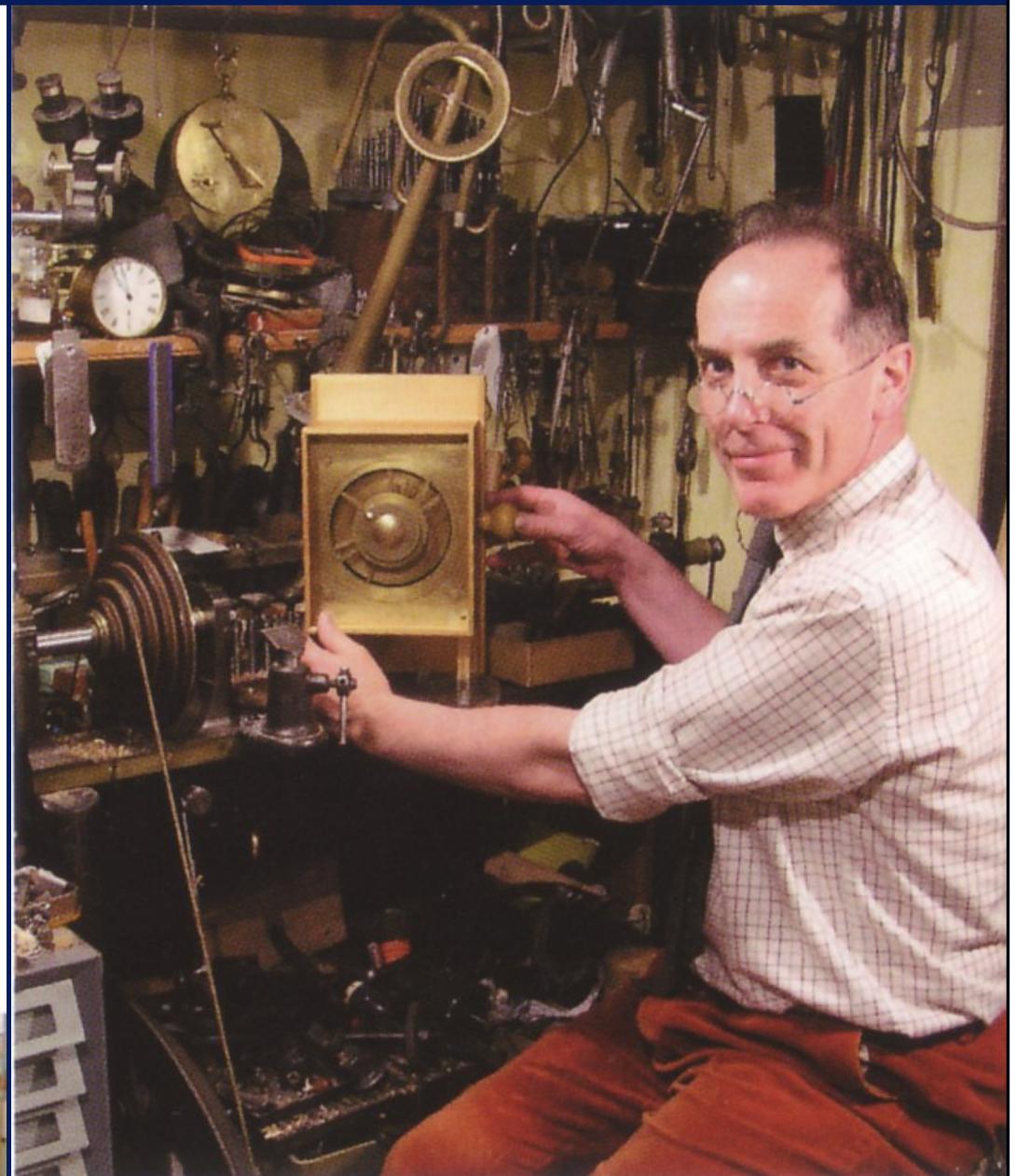
© Antikythera Mechanism Research Project



© Antikythera Mechanism Research Project

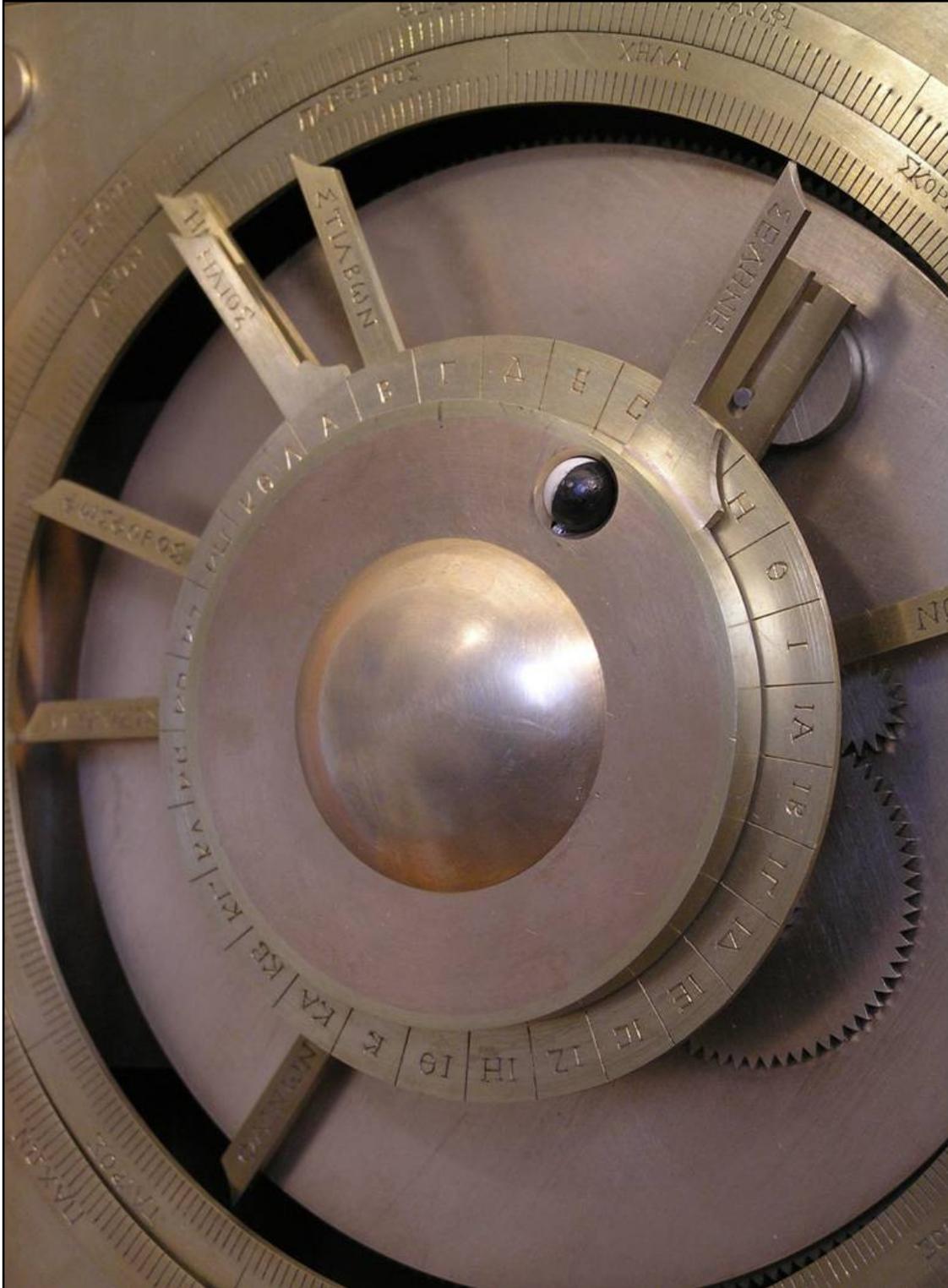


© Antikythera Mechanism Research Project



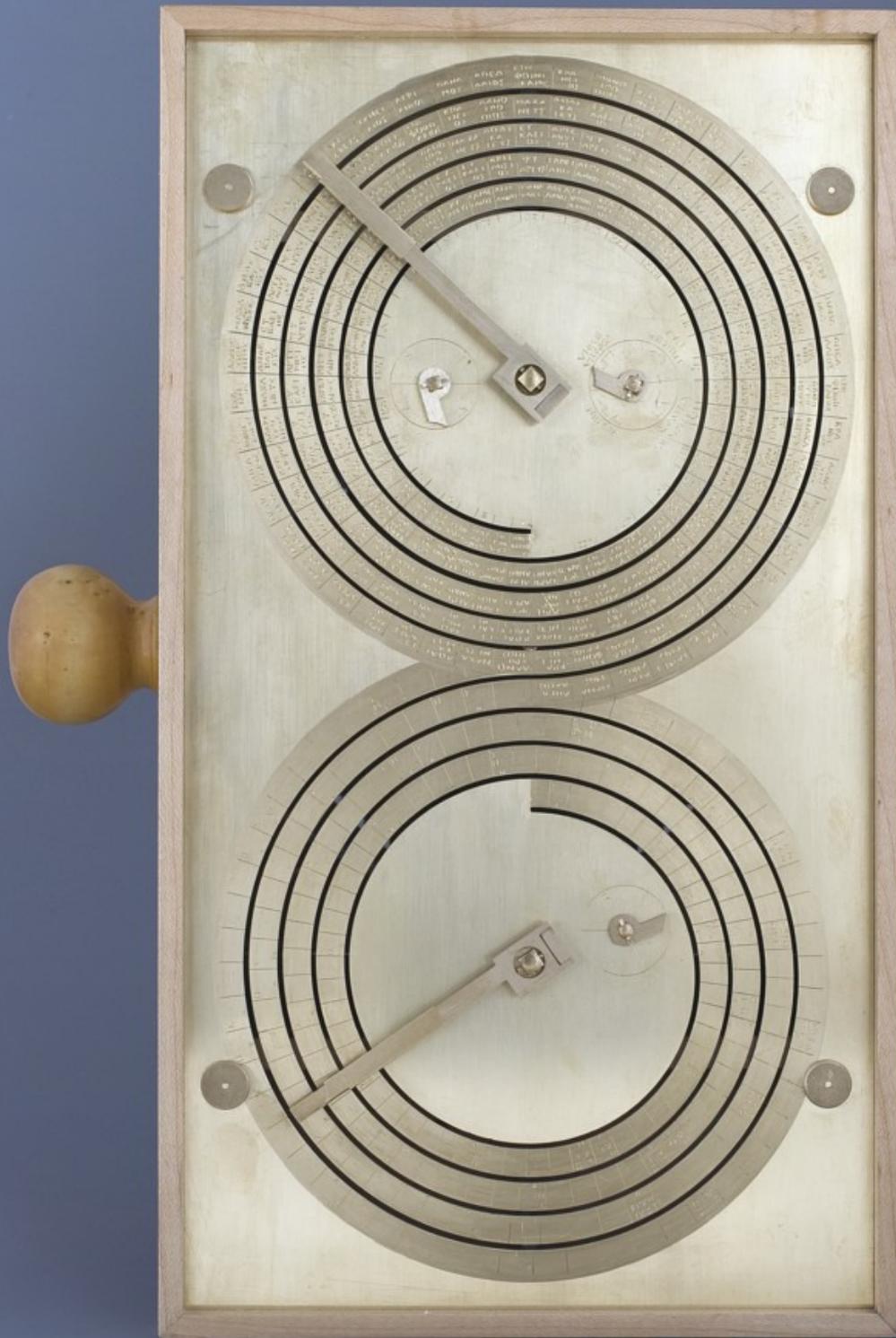


Reconstruction par M. Wright, 2006



Cadran avant :

- 2 échelles, l'intérieure divisée en degrés indique le Zodiaque.
- L'extérieure, divisée en 365, indique le jour de l'année.
- Des aiguilles décrivent le mouvement (vrai) du Soleil, de la Lune et des 5 planètes alors connues.
- Une sphère mi blanche mi noire montre la phase de la Lune. Les planètes montrent stations et rétrogradations.



Cadran arrière supérieur -

- Composition de l'année (**cycle de Méton**).

Une échelle à spirale de 5 tours, divisée en 235 mois (**19 ans, cycle de Méton**), indique si les mois sont de 29 ou 30 jours, et quelles années comptent 13 mois au lieu de 12.

- Un petit cadran à l'intérieur indique les dates des **jeux panhelléniques**, y compris les jeux olympiques.
- Un autre petit cadran compte 4 cycles de Méton (Callippe, - 1 jour tous les 76 ans).

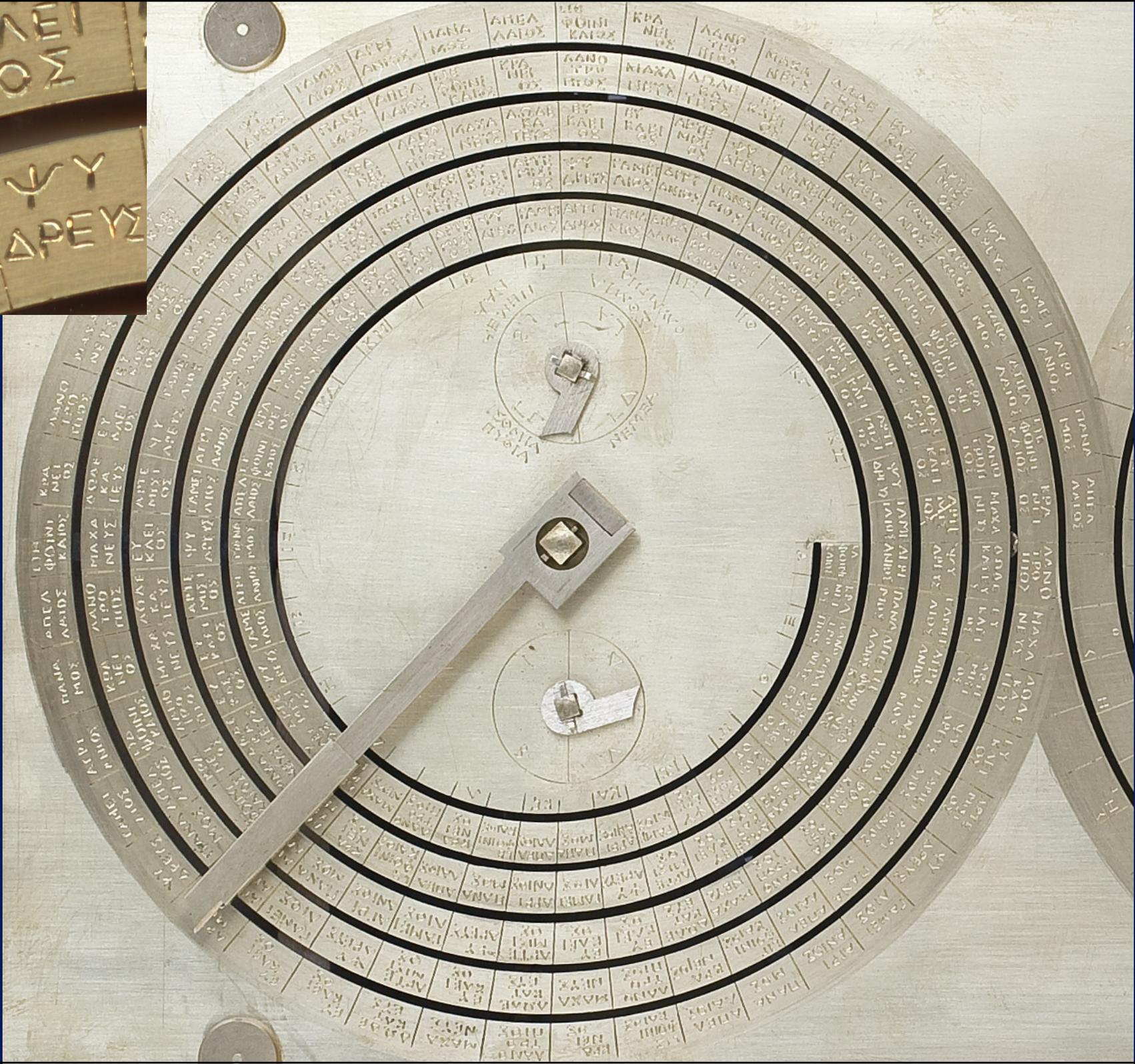
Cadran arrière inférieur -

- dates possibles des **éclipses**, de Soleil, de Lune, ou les deux (cycle de Saros : 18 ans 11 jours + 8 heures).
- Petit cadran interne : cycle Exeligmos (3 x cycles de Saros soit 54 ans).



Calendrier
luni-solaire
de Méton.

Animation
Musique



Et Rome?

Premiers siècles de notre ère ... tout se perd

Avec la fin de l'hellénisme et des grands royaumes, bien des découvertes sont oubliées, les livres perdus.

Seul **Claude Ptolémée**, au II siècle de notre ère, recueille ce qui reste des anciennes théories.

Aristote revient à la mode, en fournissant aux théologiens, aussi bien chrétiens qu'islamiques, la cosmologie et la physique dont ils ont besoin pour leur doctrine.

Rome passe à côté des connaissances scientifiques.

Légion romaine



Rome...

Ne compte que quelques scientifiques (médiocres):

Varron	(116-27) auteur encyclopédique
Lucrèce	(96-55) <i>De rerum natura</i>
Vitruve	(70-25) <i>De Architectura</i>
Agrippa	(63-12) cartes géographiques
Strabon, grec	(64 av. – 21 apr. J.-C.) géographe et historien

Ou des encyclopédistes comme

L. A. Sénèque (4-65)

Pline l'Ancien (24-79)

qui relatent les résultats scientifiques grecs, sans y comprendre grand chose.

Rome ne compte aucun mathématicien ou astronome.

Déjà César avait eu recours à un astronome égyptien (Sosigène, prêté par Cléopâtre) pour la réforme du calendrier romain.



Même les médecins à Rome... sont grecs.

Vers - 50 Jules César leur octroie la citoyenneté.

Sous l'Empire, il y a les médecins à la cour et les **médecins publics**, payés par l'état.

En 133 Adrien les exempte d'impôts et de service militaire.

Ils ont l'obligation d'instruire les étudiants pauvres.

Ils ne peuvent accepter de l'argent ou des dons de leurs clients avant que ceux-ci soient guéris.

La lois les protégeait contre insultes et vengeances de leurs clients par des amendes allant jusqu'à 1000 deniers.

Les Médecins

Année	-600	-500	-400	-300	-200	-100	0
Alcméon	■						
Democède	■						
Praxagoras de Kos	■						
Hippocrate de Kos		■	■				
Dioclès de Carystos			■	■			
Hérophile				■	■	■	
Érasistrate					■	■	
Andreas					■	■	
Asclépiade de Bithynie						■	■
Démosthène Philalèthe							■
Dioscoride							■
Rufus d'Ephèse							■
Année	0	100	200	300	400		
Arété de Cappadoce							
Asclépiade le Jeune		■	■				
Soranus d'Ephèse		■	■				
Galien		■	■	■			
Sextus Empiricus			■	■			
Celius Aurélien			■		■		■
Oribase					■	■	■

+ Aulus Cornelius Celsus (Celse) ~ Auguste

Empire d'Occident vs. Empire d'Orient

Les grandes villes de l'Italie romaine étaient ou des centres administratifs ou des villes portuaires; elles disparaissent donc à la chute de l'empire (en 476).

La chute de l'empire précipite l'Europe dans une crise profonde. L'empire d'Orient prospère encore 1000 ans (=>1453) après la chute de l'empire d'Occident,

de même que les autres centres de la Méditerranée qui vivaient du commerce et de leur produits.

L' héritage

L'héritage scientifique transmis au Moyen
Âge comprend :

1. La physique et la cosmologie
d'Aristote

... Tout faux !

2. L'astronomie et la géographie de
Ptolémée

... La Terre est immobile.

3. Une idée curieuse: **ce n'est pas aux
astronomes** de définir la structure du
monde - la cosmologie revient aux
philosophes.

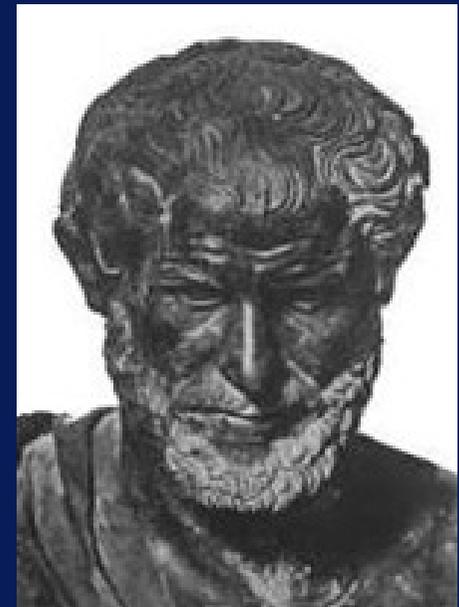
... d'où les malheurs de
Galilée

Aristote (384-322 av. J.-C.)

Aristote le "classificateur"
s'attelle à une théorie du monde qui
explique ... tout.

Il s'empare des idées courantes sur la
matière et le cosmos, et construit un
système unitaire, faux, mais complet et
revêtu d'une grande logique.

Personne ne saura changer ce système
sans le reformuler totalement → XVII^e
siècle.

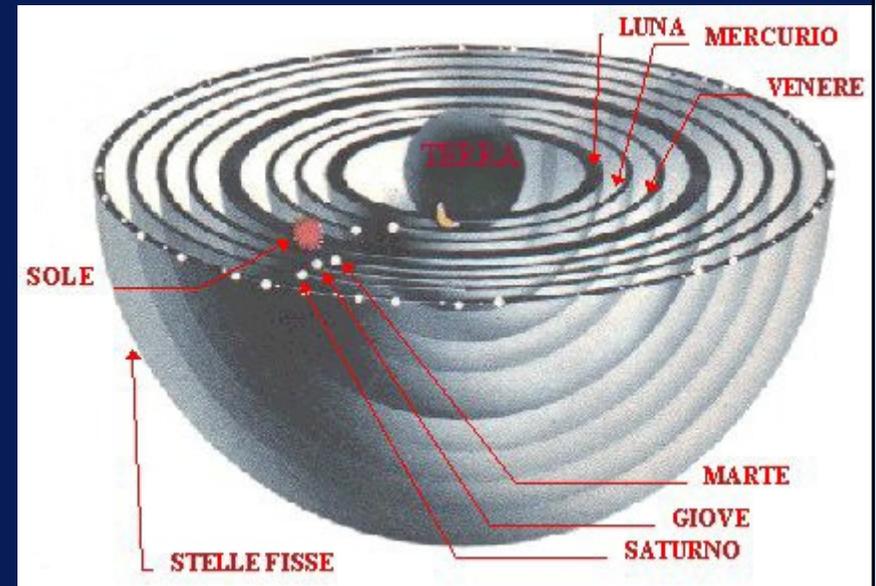


Le Cosmos d'Aristote

Entre la sphère de la Lune et celle des étoiles, un cinquième élément, **l'éther**, incorruptible, n'admet que des mouvements circulaires uniformes éternels.

Les planètes sont portées par 55 **sphères cristallines** emboîtés.

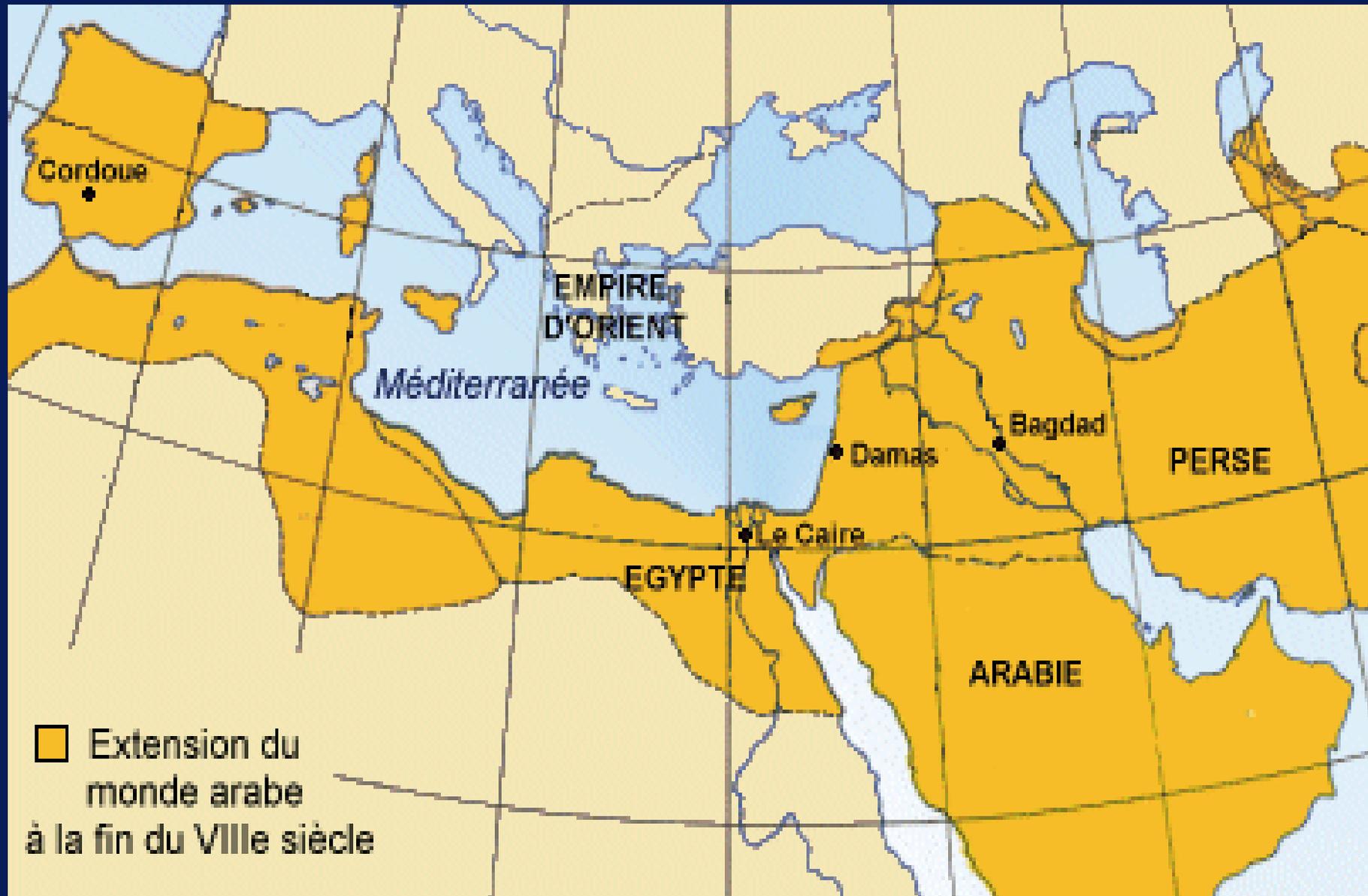
C'est un univers clos, petit, où **rien ne peut changer**; on ne remarquera plus les comètes, les nouvelles étoiles, les taches solaires.



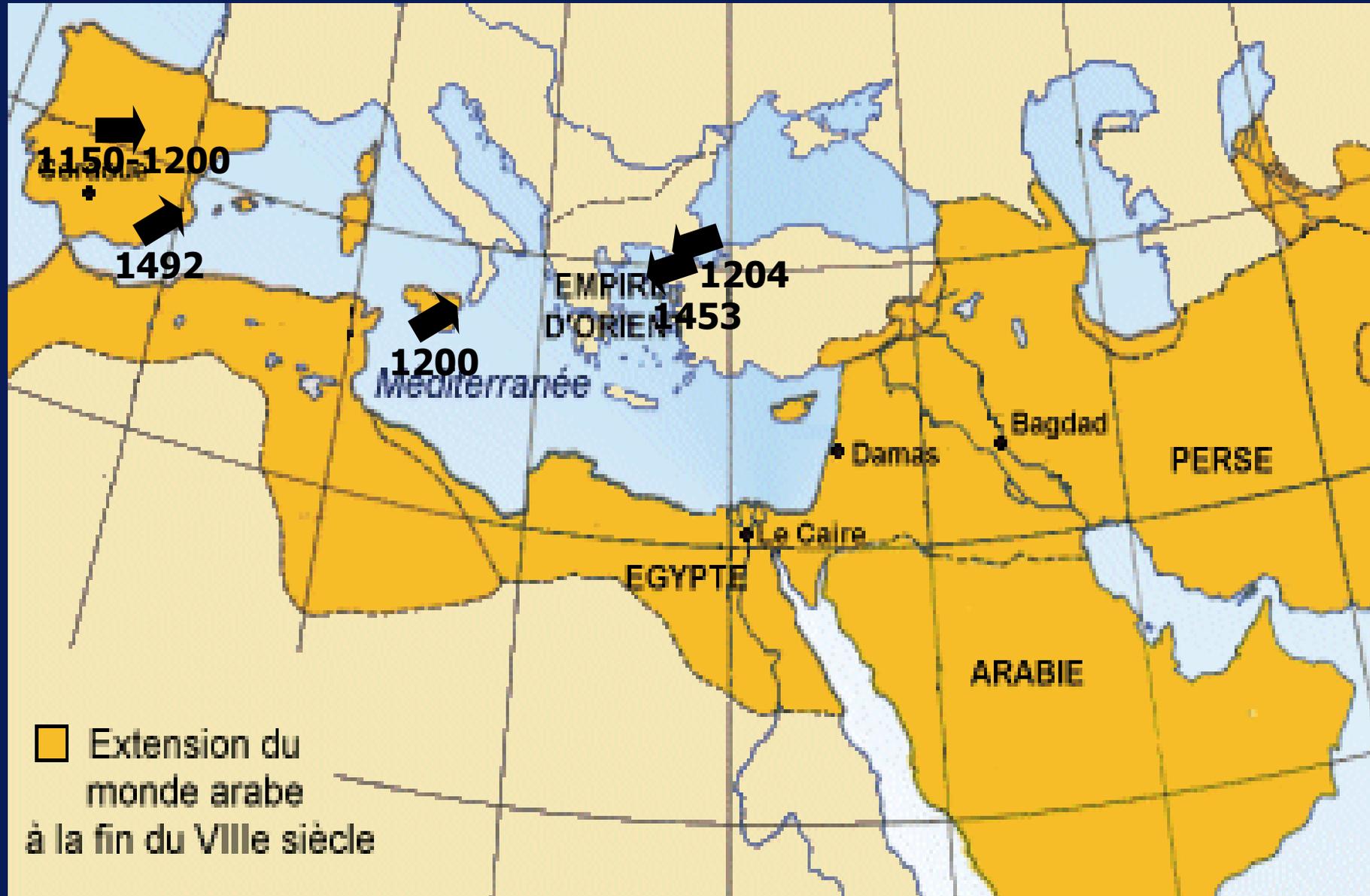
Après l'explosion du III-II siècle av. J.-C. :

- La culture Hellénistique se meurt (lentement) sous le joug romain.
- Rome passe à côté des connaissances scientifiques.
- La science des Grecs survit à Byzance et dans les pays conquis par les Arabes; heureusement pour l'Occident, elle survivra pendant 8 siècles.
- Pendant ce temps, l'Europe du Moyen Âge est privée de science (pas seulement à cause des descentes des barbares).
- **La renaissance scientifique en Europe est liée au retour des textes anciens** (en arabe puis en grec).
- Le redémarrage a été bien plus lent que la révolution hellénistique.
- Les premiers scientifiques 'modernes' ont largement puisé dans les livres anciens qu'ils parvenaient à se procurer.
- Dans quelques cas, il faudra arriver au XVIII-XIX^e siècle pour récupérer complètement les notions anciennes.

L'Empire Arabe au VIIIe siècle



Passage des textes en Occident ➡ Renaissance !



FIN

<http://hist.science.free.fr>

DECODING *the* HEAVENS

A 2,000-YEAR-OLD COMPUTER—
AND THE CENTURY-LONG SEARCH TO DISCOVER ITS SECRETS



JO MARCHANT

