La profondeur du ciel

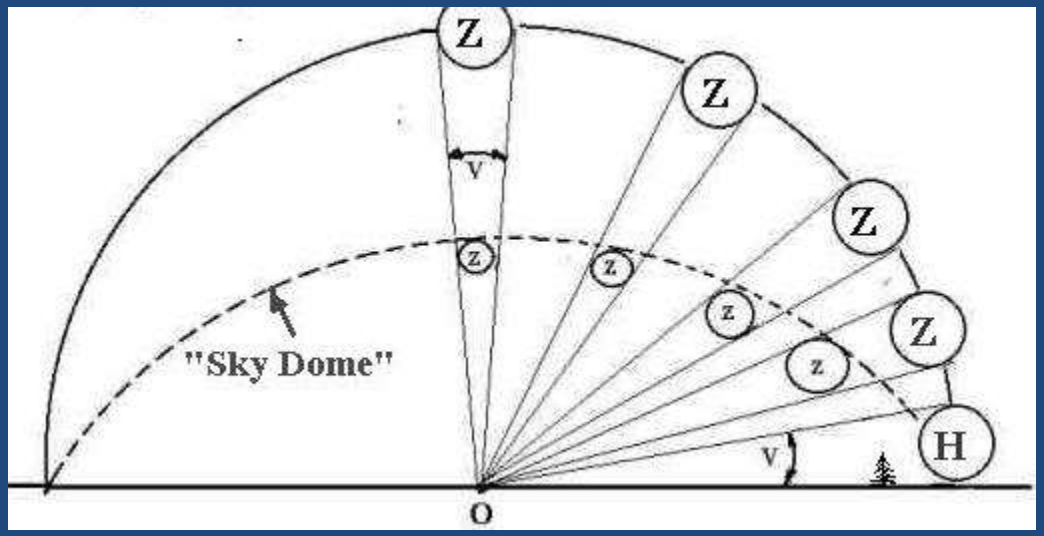
- La « voute » céleste
- Le ciel des anciens
- L'astronomie moderne : le ciel grandit !
- Les puissances de 10
- Voyager vers les planètes, puis vers les étoiles

Jean-François Proust

Nuit des étoiles, Brasparts, 05 août 2016

La voûte céleste

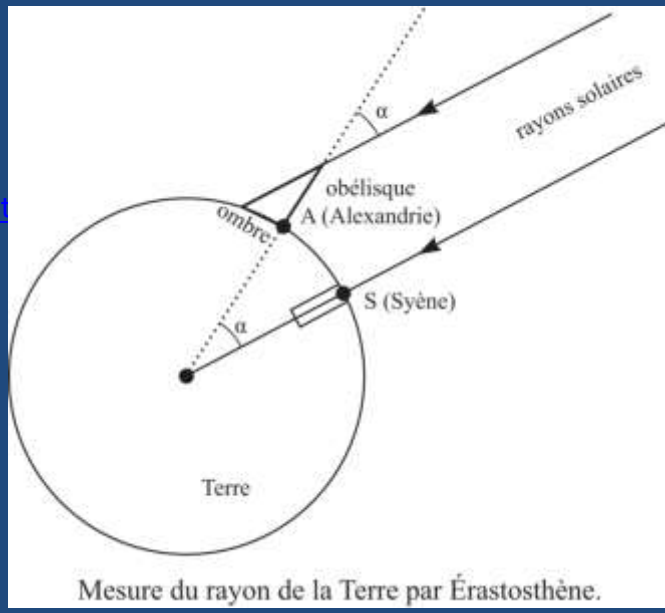
- Nos sens sont trompeurs :
  Les astres (tout ce qui est dans le ciel) ne sont pas des objets familiers, que l'on peut toucher.
  La Lune est-elle plus grosse à l'horizon ou au zénith ?
  file:///C:/DocumentsPersosJFP/Perso/EnfantsdorionSite/LuneIllusion.html



Le ciel nous apparait comme une voûte surbaissée et nous n'avons pas de moyen direct d'apprécier les distances et les dimensions des objets observés.

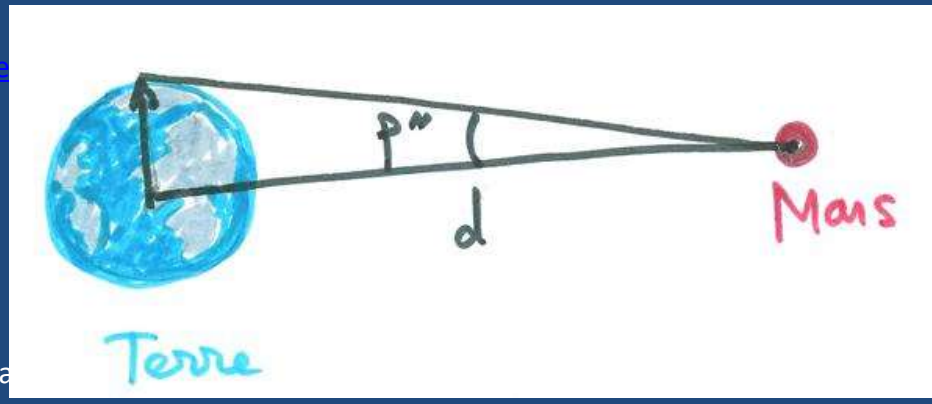
Le ciel des anciens

- **Aristote** : Monde infra-lunaire et supra-lunaire
- **Erathostène** (276-194 BC) **et la circonférence terrestre**.
  http://www.assistancescolaire.com/eleve/6e/histoire/reviser-une-notion/un-savant



Mesure du rayon de la Terre par Érastosthène.

- **Distance Terre-Soleil** :
  Tentative d'Aristarque (310-230 BC) (avec la lune au premier et au dernier quartier)
  Première mesure réelle en 1672 (Picard, Cassini, Richer) en mesurant la distance de Mars par sa « parallaxe ».
  http://www.ac-nice.fr/clea/lunap/html/TerreSoleil/TerSolEnBre

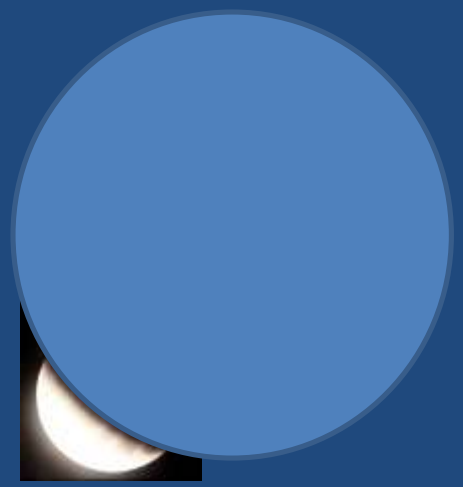


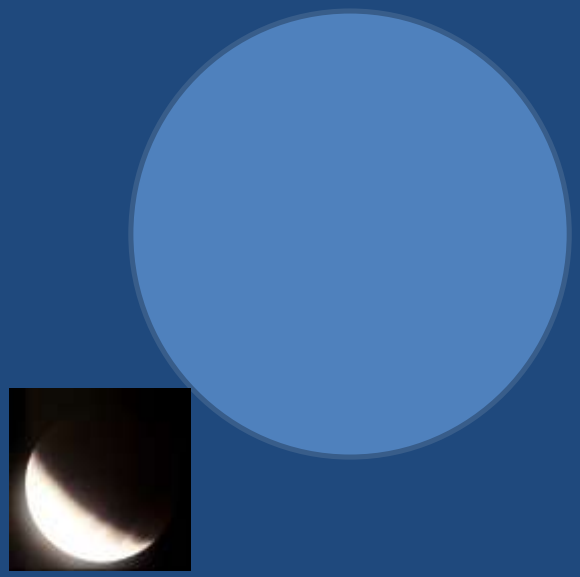
La distance Terre-Lune

Une première approche par Aristarque lors d'une éclipse de Lune : l'ombre de la Terre, prolongée, permet de mesurer les tailles relatives.

La Terre a un diamètre 3,7 fois plus gros que celui de la Lune (13000 km contre 3500km).

Donc la Terre à un volume 50 fois plus gros que la Lune…





La parallaxe… Outil de précision

La précision de la mesure dépend :
de la distance entre les points d'observation
et de la précision de la mesure de l'angle
file:///C:/DocumentsPersosJFP/Perso/EnfantsdorionSite/parallaxe.html

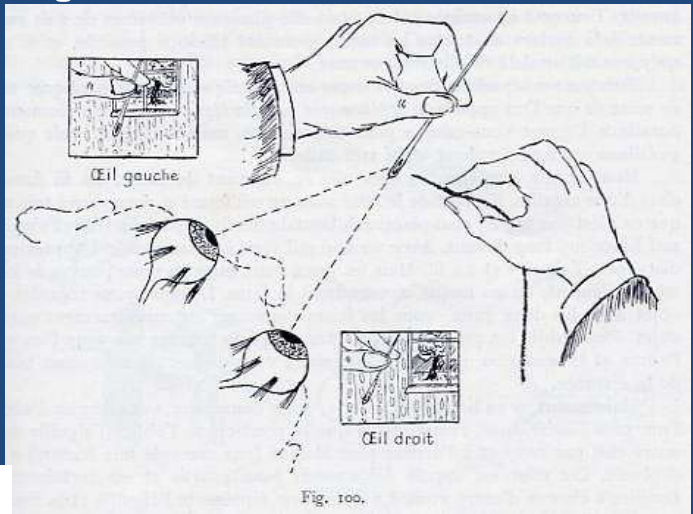


Fig. 100.

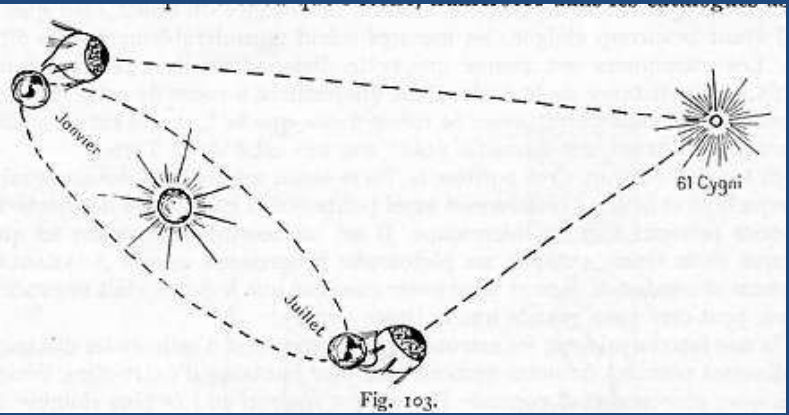


Fig. 103.

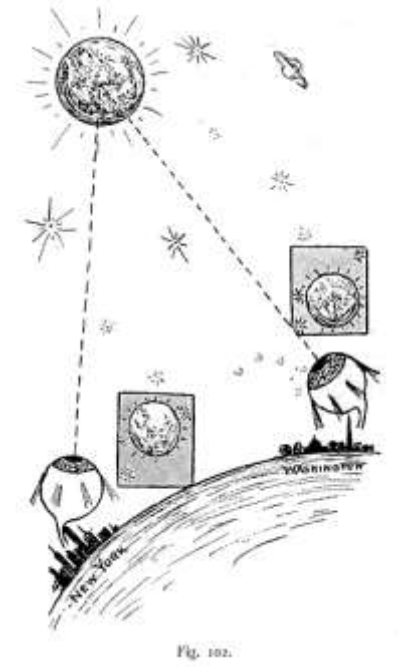


Fig. 102.

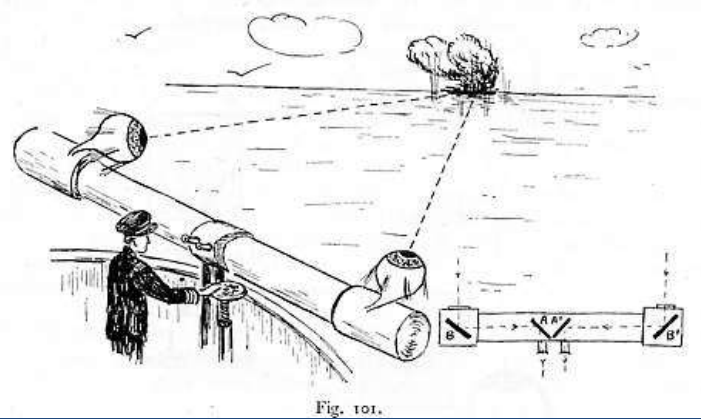


Fig. 101.

Nuit des étoiles, Brasparts, 05 août 2016

L’astronomie moderne : le ciel grandit !

Pour les anciens, seule la taille de la Terre et de la Lune et la distance entre les deux étaient réellement accessibles. Les étoiles étaient piquées sur une sphère située au maximum à une distance de l’ordre de quelques millions de km.

Depuis le XVII° siècle, l’astronomie n’a fait que repousser les limites de l’univers…

Distance Terre-Soleil : 150 millions de km

Remarque : Lune et Soleil ont même taille apparente. En fait, le Soleil a un diamètre 400 fois plus gros et est 400 fois plus loin. Il a un volume 64 millions de fois plus gros.

Diamètre du système solaire (XVIII° siècle) : 20 milliards de km

Etoile la plus proche : 4,3 Année-Lumière (1 AL = 10 000 milliards de km)

Diamètre de notre galaxie : 100 000 Années-Lumière

Diamètre de l’univers accessible à l’observation : 15 milliards d’Années-Lumière

Comment se rendre compte de ces distances et de ces tailles ???

- « Et si » on faisait des modèles réduits : https://sites.google.com/site/gremionmichel/grandeur-du-systeme-solaire

- Les puissances de dix : https://www.youtube.com/watch?v=Ldhr1FnK9UY

- « Et si » on voyageait…

« Et si » on faisait des modèles réduits :

	Distance à taille réelle	Syst solaire = Ville	Syst solaire = tête d'épingle
Lune	385 000 km	38 cm	
Soleil	150 millions de km	150 m	
Jupiter	778 millions de km	750 m	
Système Solaire	20 milliards de km	20 km	1 mm
Proxima du Centaure	4,3 Années-Lumière	40 000 km	2 km
Voie Lactée	100 000 Années-Lumière	1 milliard de km	47 km
Univers accessible	15 milliards A-L	150 000 milliards de km	7 millions de km

Page s'appuyant sur https://sites.google.com/site/gremionmichel/taille-de-l-univers

Les puissances de dix

Objet (distance)	En km	En AL
Jupiter	0,8 milliard	0,000 08
Proxima du Centaure	40 000 milliards	4
Diamètre de la galaxie	1 milliard de milliards	100 000
Limite de l'Univers observable	150 000 milliards de milliards	15 milliards

Page s'appuyant sur : http://xkcd.com/482/ et https://www.youtube.com/watch?v=Ldhr1FnK9UY0

« Et si » on voyageait :

	Distance	À 1000 km/h	À 100 000 km/h
Lune	385 000 km	16 jours	4 heures
Soleil	150 millions de km	17 ans	2 mois
Jupiter	778 millions de km	88 ans	10 mois
Système Solaire	20 milliards de km	2300 ans	23 ans
Proxima du Centaure	4,3 Années-Lumière	5 millions d'années	50 000 ans
Voie Lactée	100 000 Années-Lumière	> 100 milliards d'années	> 1 milliard d'année
Univers accessible	15 milliards A-L	> 15 millions de milliards d'années	> 150 000 milliards d'années