

Option Physique des 2 Infinis

Programme prévisionnel de l'année

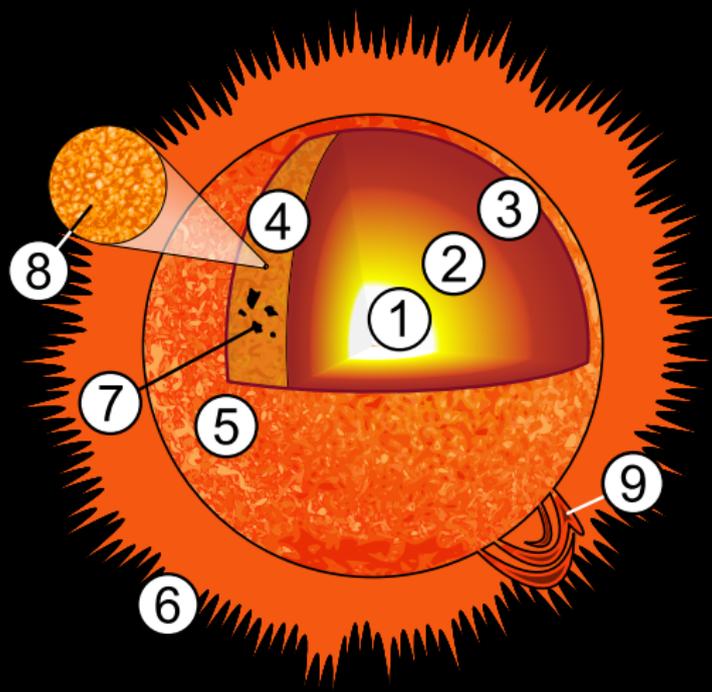
Bruno PAGANI & Philippe CARRET

2023–2024

Lycée Roland Garros

L'infiniment grand

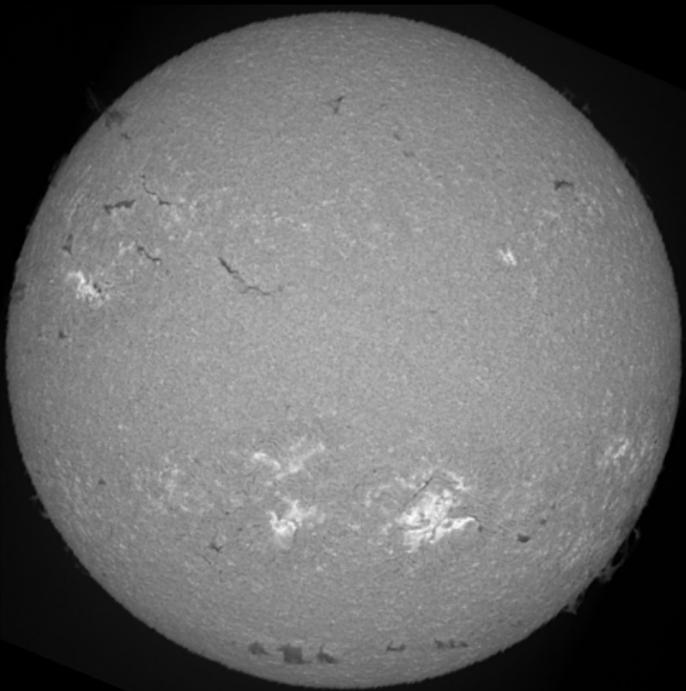
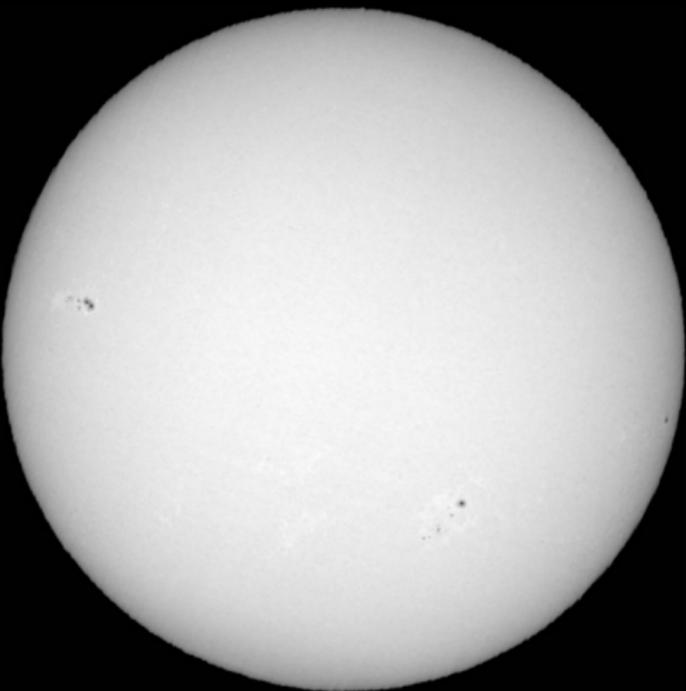
Le Soleil, côté théorie



Les instruments



Le Soleil, côté observations



Le système solaire, côté théorie

Le Système Solaire

Soleil

Ø 1 392 684 km

Mercur

Ø 4 879,4 km
Ø 57 909 000 km

Vénus

Ø 12 104,6 km
Ø 108 200 000 km

Terre

Ø 12 756,3 km
Ø 149 600 000 km

Mars

Ø 6 779,4 km
Ø 227 940 000 km

Ceinture d'astéroïdes

Vesta

Juno

Cérès

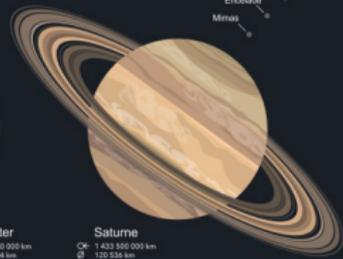
Pluton



Jupiter

Ø 139 822 000 km
Ø 142 984 km
79 lunes au total

Système d'anneaux de Saturne non à l'échelle



Saturne

Ø 142 300 000 km
Ø 120 536 km
82 lunes au total



Uranus

Ø 2 572 400 000 km
Ø 51 178 km
27 lunes au total



Neptune

Ø 4 494 400 000 km
Ø 49 528 km
14 lunes au total

Ceinture de Kuiper

Ère

Makémaké

Pluton

Charon

Haumia

Les lunes avec un cadre blanc ne sont pas à l'échelle
Ø = Distance moyenne de la planète au Soleil
Ø = Diamètre moyen

Objets majeurs de la ceinture non à l'échelle

Représentation à l'échelle de la distance moyenne des objets au Soleil
Echelle = 1 Au (149,6 Mill. km)

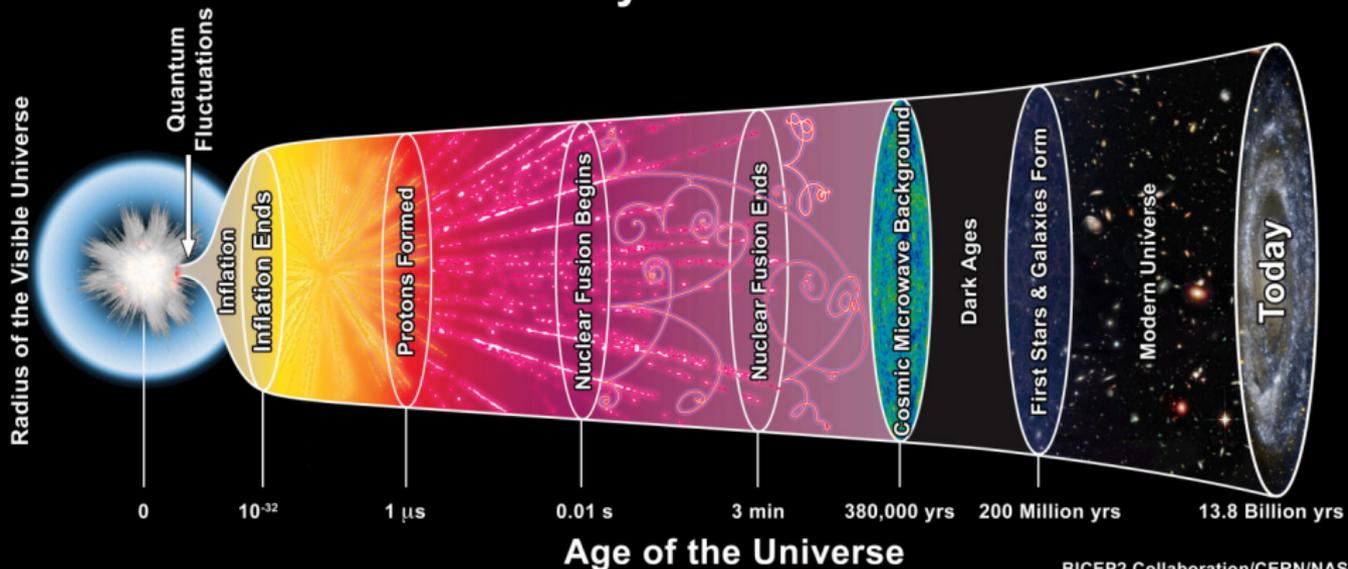
Travaux pratiques

- Fonctionnement d'une lunette astronomique.

Soirées d'observations

- De temps en temps le mardi soir;
- *Saturne* visible en ce début d'année.

History of the Universe



BICEP2 Collaboration/CERN/NASA

L'Univers, côté observations

Constellations

- Comment se repérer dans le ciel ?
- Quels sont les objets observables avec des instruments amateurs ?

Sortie observation

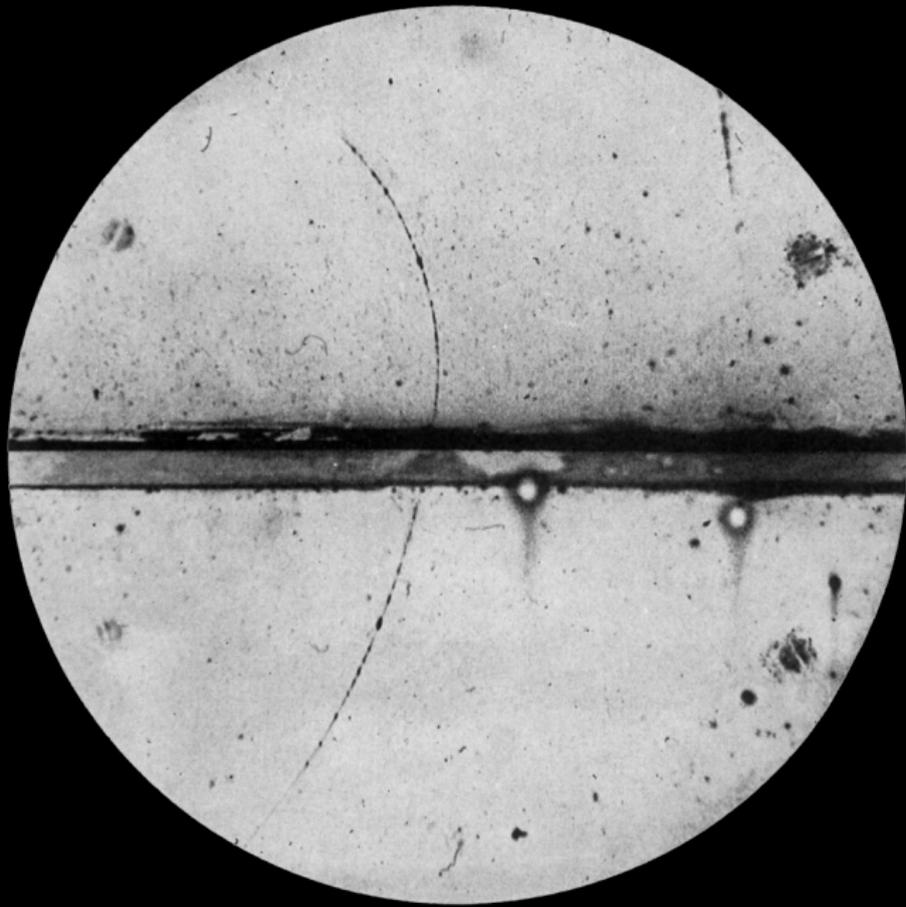
- Soirée + matinée à l'Observatoire des Males.
- Date à définir.

The Modern Western Sky

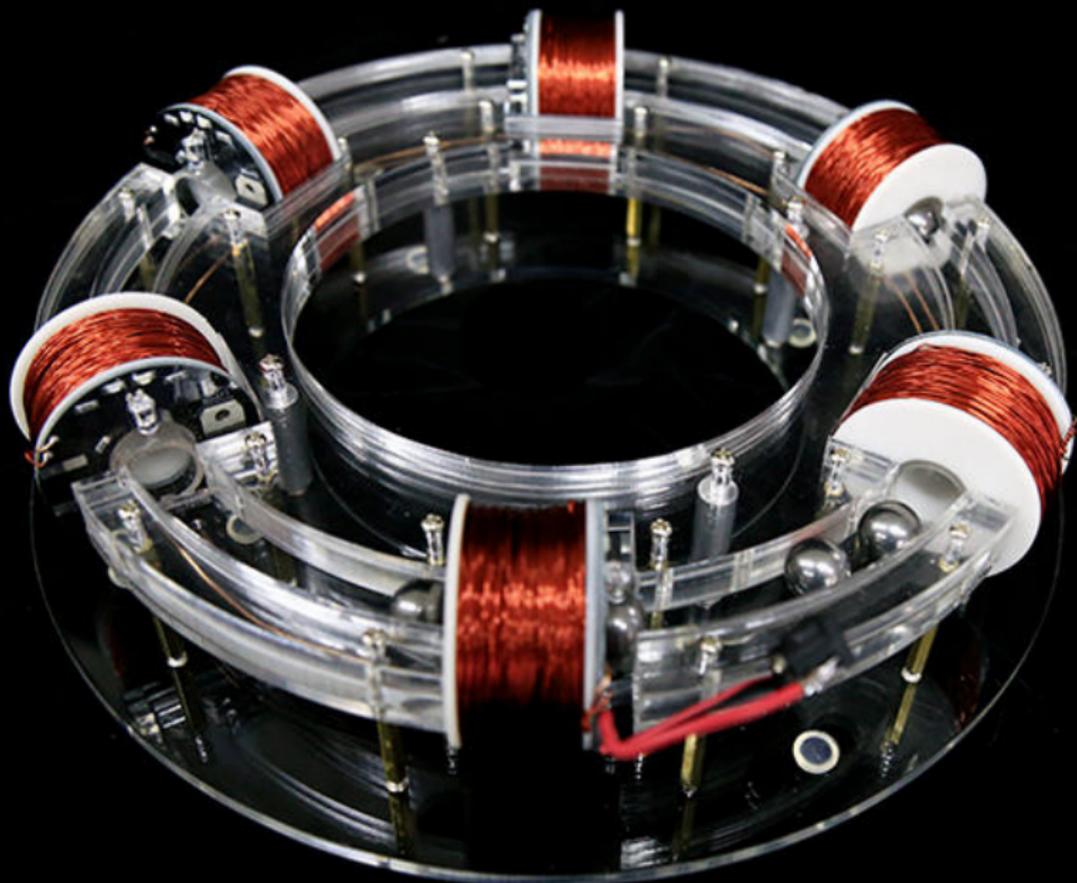
The new constellations date from the seventeenth and eighteenth centuries; boundaries were stabilized in 1930 by the International Astronomical Union.
Boundary lines are official; constellation line patterns may vary.
with the twelve stations of the zodiac in orange

L'infiniment petit

L'histoire des particules



Le champ magnétique et les accélérateurs



La construction du modèle standard

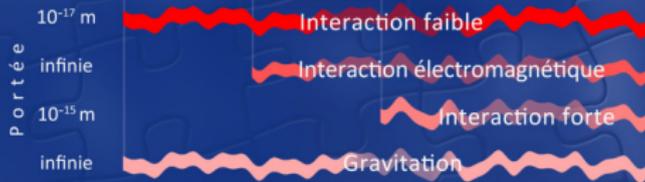
Composants élémentaires de la matière



	LEPTONS		QUARKS				BOSON de HIGGS H
1^{re} famille Constituants de la matière usuelle	ν_e neutrino électron	e électron	u haut / up	d bas / down			Le boson de Higgs est la manifestation du champ de Higgs. Par son interaction avec les constituants élémentaires de la matière, ce champ est responsable de leur masse. Il provoque aussi la séparation entre interactions électromagnétique et faible.
2^e famille Réplique plus massive de la 1 ^{re} famille	ν_μ neutrino muon	μ muon	c charme / charm	s étrange / strange			
3^e famille Réplique plus massive des 1 ^{re} et 2 ^e familles	ν_τ neutrino tau	τ tau	t top	b bas / beauty / bottom			



INTERACTIONS FONDAMENTALES



Bosons Z, W [±]	Désintégrations radioactives β ⁻ et β ⁺ de certains noyaux instables
Photon γ	Électricité, magnétisme, cohésion des atomes et des molécules, chimie
Gluons g	Cohésion des protons, des neutrons et des noyaux, énergie nucléaire
Graviton (?)	Gravité, pesanteur, système solaire, galaxies

Chaque interaction fondamentale est transmise par des **particules** qui lui sont associées

Chacune des quatre interactions fondamentales joue un rôle dans le fonctionnement des étoiles qui peuplent les galaxies, et en particulier du Soleil :

- la gravitation permet la formation des étoiles à partir de nuages de gaz ;
- les interactions faible et forte interviennent lors des réactions de fusion nucléaire ;
- l'interaction électromagnétique est liée à la production de lumière.



ANTIMATIÈRE

A chaque particule correspond une antiparticule. Leurs caractéristiques physiques sont quasiment identiques. Une particule et son antiparticule ont la même masse, mais des charges opposées.

Antiproton

Les 2 infinis aujourd'hui

Les deux infinis aujourd'hui

