

Interstellar

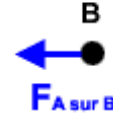


1687

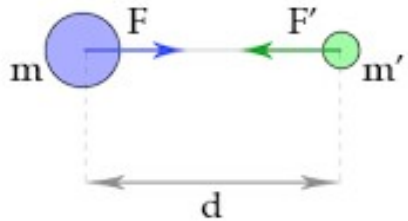
Newton : Loi universel de la gravitation



Chute des corps

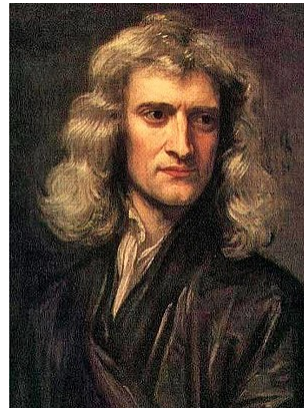


Gravitation



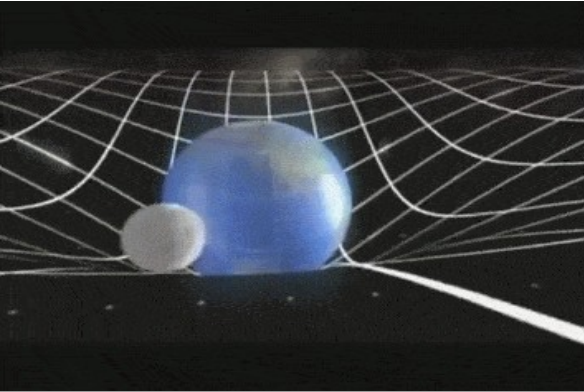
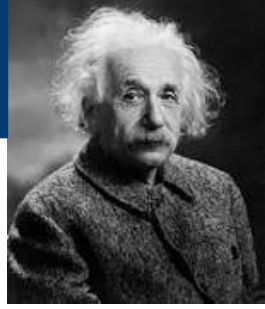
$$F = F' = G \frac{mm'}{d^2}$$

Action à distance = magie ?



1915

Einstein : La relativité générale



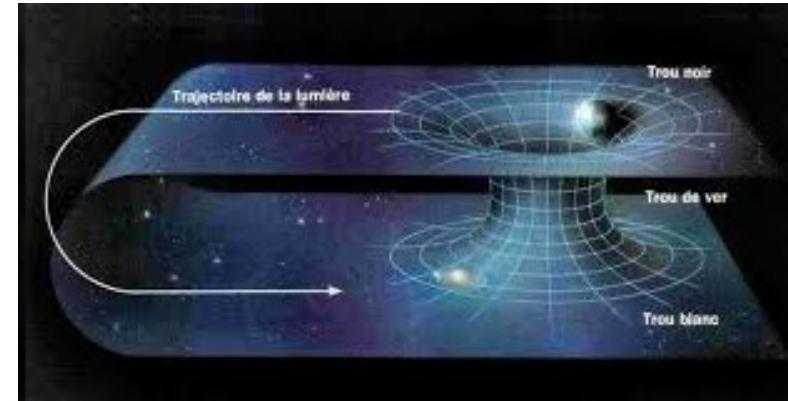
Les objets massique déforment l'espace - temps



Rien ne va plus vite que la lumière

$V_{\text{max}} = V_{\text{lumière}} = 300\,000 \text{ Km/s}$

→ Relativité du temps



1915

La relativité du temps

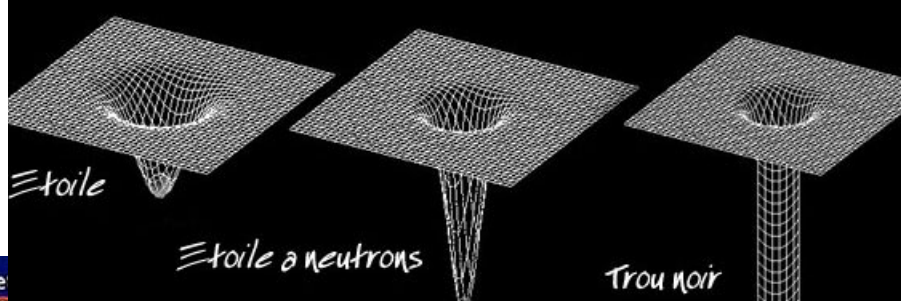


Pas de temps absolu, le temps est propre à chaque individu

Le temps s'écoule moins vite à proximité d'objets denses ou à vitesse élevée

A la vitesse de la lumière, le temps s'arrête.

Trou noir

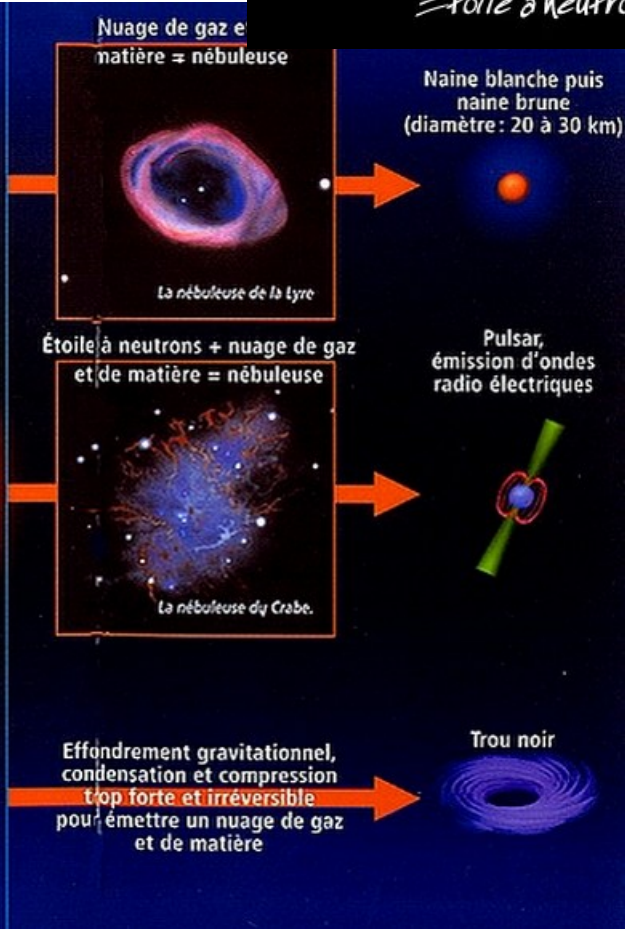
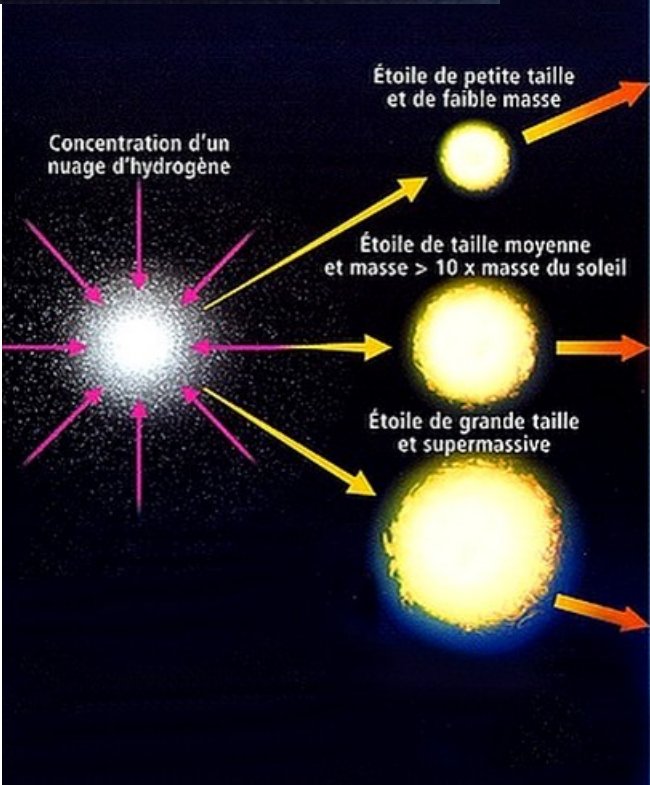


À ce stade il se produit une série de réactions thermonucléaires qui s'enchaînent, donnant à l'étoile une structure à cœur dense entourée de multiples couches.

Nuage de gaz et matière = nébuleuse

Naine blanche puis naine brune (diamètre: 20 à 30 km)

Un trou noir au centre de chaque galaxie

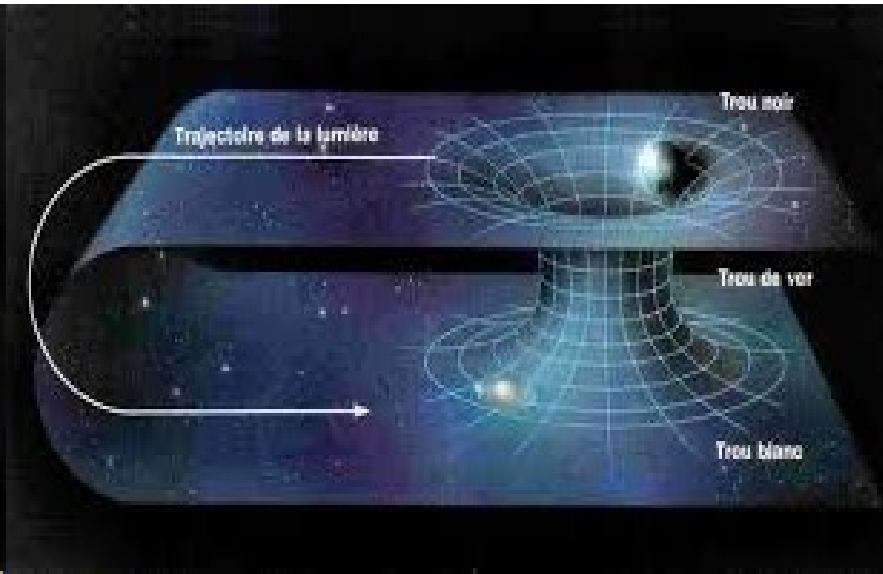


La lumière ne peut s'échapper d'un trou noir

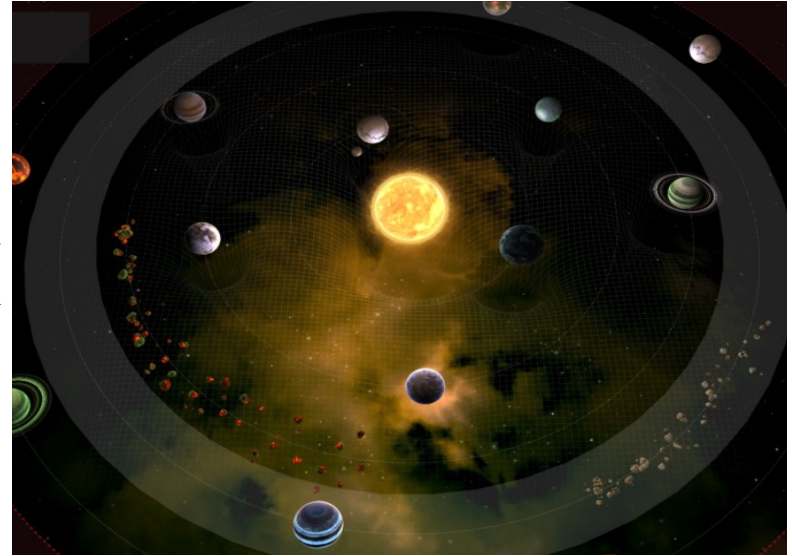
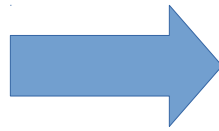
L'humanité en danger



Une civilisation supérieure, maîtrise la gravité...



Trou de vers relié à une autre galaxie

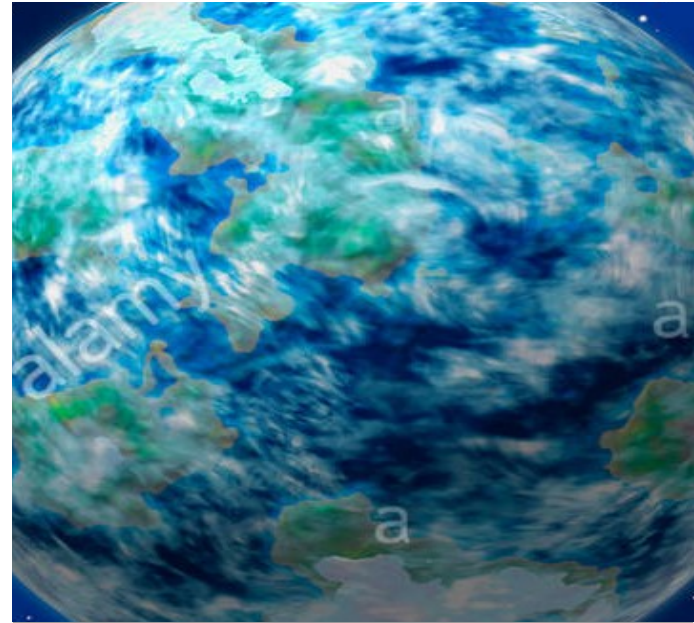


12 planètes
potentiellement
habitables explorées

2 solutions pour survivre



Maîtriser la gravité pour
créer des stations
spatiales

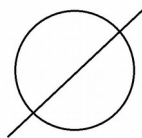


Coloniser avec des
ovules fécondés
une nouvelle
planète habitable

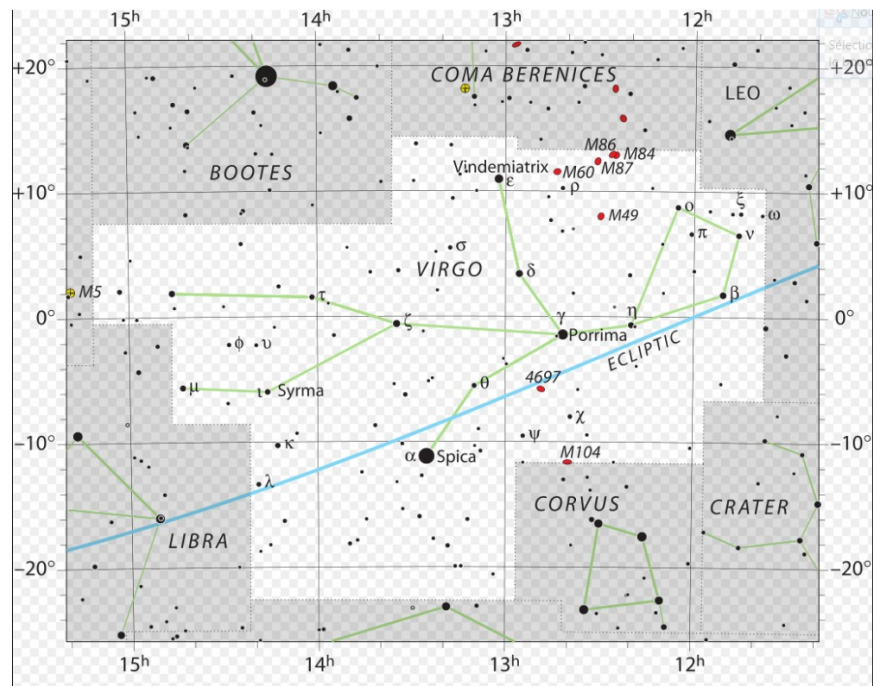
Galaxy M87



55 million année lumière
($v_l=300\ 000\ \text{Km/s}$)



490 000 année lumière






Event Horizon Telescope (EHT)

A Global Network of Radio Telescopes

2018 Observatories

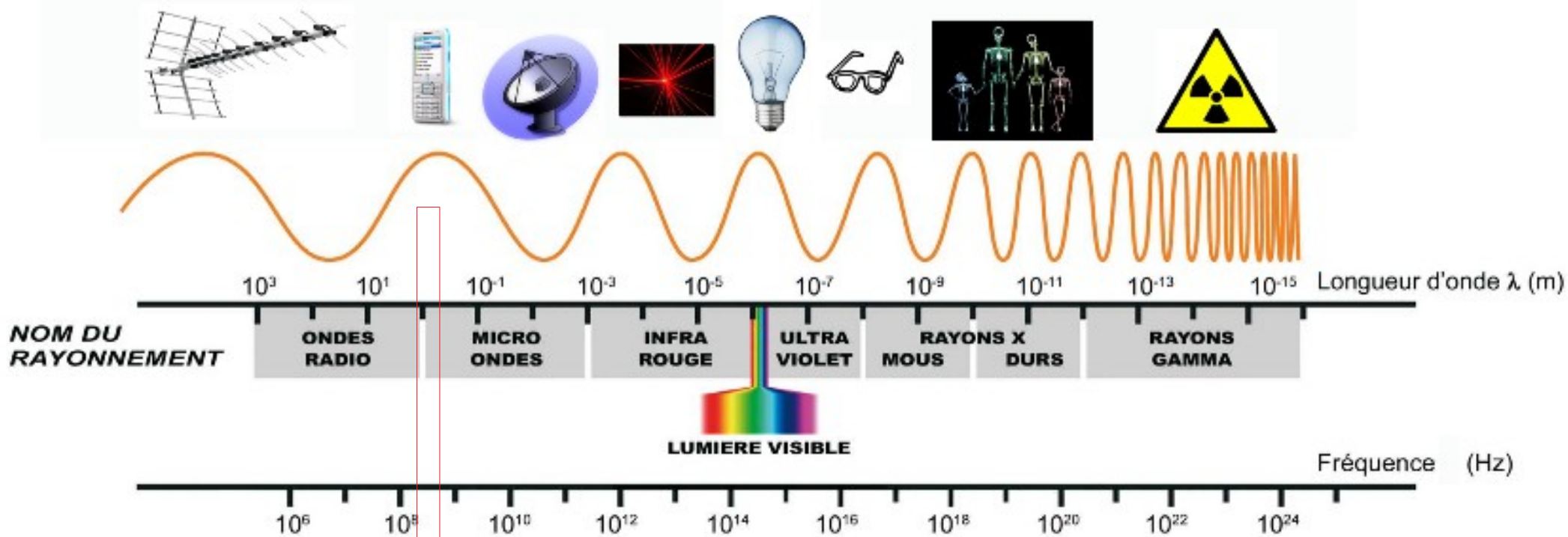


- ALMA**  Atacama Large Millimeter/submillimeter Array
CHAJNANTOR PLATEAU, CHILE
- APEX**  Atacama Pathfinder EXperiment
CHAJNANTOR PLATEAU, CHILE
- 30-M**  IRAM 30-M Telescope
PICO VELETA, SPAIN
- JCMT**  James Clerk Maxwell Telescope
MALINAKEA, HAWAII
- LMT**  Large Millimeter Telescope
SIERRA NEGRA, MEXICO
- SMA**  Submillimeter Array
MALINAKEA, HAWAII
- SMT**  Submillimeter Telescope
MOUNT GRAHAM, ARIZONA
- SPT**  South Pole Telescope
SOUTH POLE STATION
- GLT**  The Greenland Telescope
THULE AIR BASE, GREENLAND, DENMARK
- Kitt Peak**  Kitt Peak 12-meter Telescope
KITT PEAK, ARIZONA, USA
- NOEMA**  NOEMA Observatory
PLATEAU DE BURE, FRANCE

Observing
in 2020



Le spectre des ondes électromagnétiques



EHT
230-450GHz
(G=10⁶)

Powehi

Trou noir

Disque d'accrétion
de gaz

Centre galactique

∅ 38 milliard Km

6,5 milliard masse solaire

