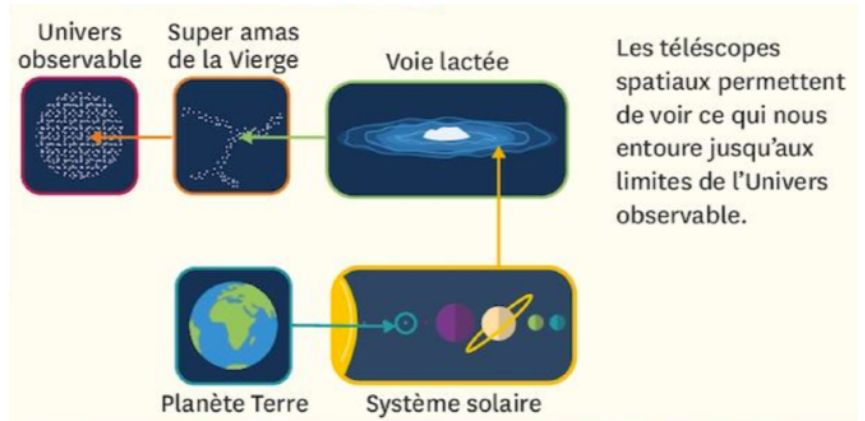


I - La formation de l'Univers.

C'est en constatant que les objets célestes s'éloignent les uns des autres que les astrophysiciens ont émis l'hypothèse qu'une expansion de la matière et de l'espace à partir d'un état extrêmement dense a eu lieu il y a 13,7 milliards d'années.

Ce sont des interactions gravitationnelles qui ont structuré l'Univers tel qu'on l'observe actuellement. Seuls les objets dont la lumière a eu le temps de nous parvenir sont visibles.



II - L'année-lumière.

Dans l'Univers, les distances sont excessivement grande. Pour des raisons pratique, on utilise l'année-lumière (a.l) comme unité de distance:

c'est la distance que parcourt la lumière en une année à la vitesse de 300 000 km/s.

Ex: L'étoile polaire est située à 431 a.l. Ce qui correspond à une distance d:

$$d = v \times \Delta t = 300\,000 \times 431 \times 65,25 \times 24 \times 3600 = 4080398000000000 \text{ km} = 4,1 \times 10^{15} \text{ km}$$

III - L'interaction gravitationnelle.

Il existe toujours une interaction attractive à distance entre deux objets du fait de leur masse.

La valeur de cette force s'écrit: $F_{A/B} = F_{B/A} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d_{AB}^2}$

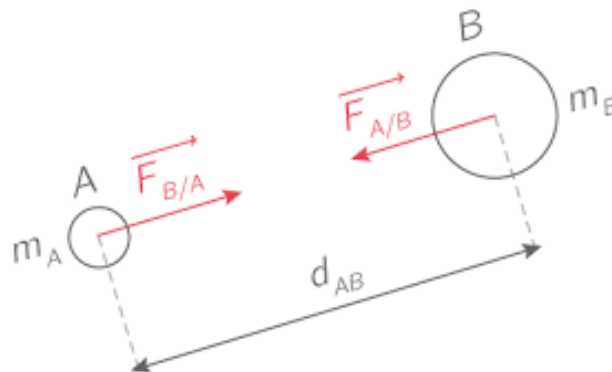
c'est une interaction: les deux objets s'attirent avec la même valeur de la force.

avec:
 m_A : masse de l'objet A en kg
 m_B : masse de l'objet B en kg
 d_{AB} : distance entre A et B en m

 G : constante de gravitation
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$

Ces interactions entre deux objets ont donc la même valeur et la même direction mais des sens et des points d'application différents:

$\vec{F}_{B/A}$
 point d'application: centre de A
 direction: droite (AB)
 sens: de A vers B
 valeur: $F_{B/A}$



$\vec{F}_{A/B}$
 point d'application: centre de B
 direction: droite (AB)
 sens: de B vers A
 valeur: $F_{A/B}$

Remarque:

Sur un objet situé à la surface de la Terre, cette force de gravitation prend le nom de « poids » (voir Dans un sous-marin - Chapitre 3)