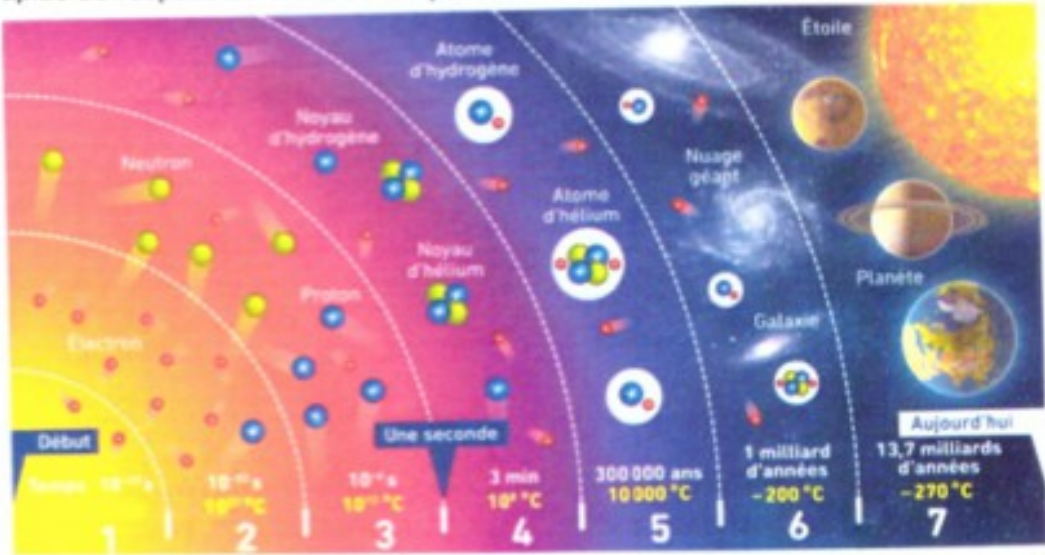


Chapitre 4 : Leçon
Science et fiction

Le modèle du Big-Bang décrit la naissance et l'évolution de l'Univers comme l'expansion très rapide de l'espace au cours du temps



Quelques dates à connaître :



Les planètes des films de science fiction sont-elles réalistes ? □ Exercice 1

Parlons des vraies planètes qu'on voit dans le système solaire, des vraies planètes qu'on ne voit pas. Des fausses planètes qu'on voit dans les films de science fiction. Les planètes de ces films sont-elles réalistes ?

• **Les vraies planètes de notre système solaire.**

Relis chaque nom à sa définition:

<p>Astre</p> <p>Étoile</p> <p>Satellite</p> <p>Galaxie</p> <p>Comète</p> <p>Planète</p> <p>Astéroïde</p>	<p>☉</p> <p>☾</p> <p>☄</p> <p>☁</p> <p>☄</p> <p>☄</p> <p>☄</p> <p>☄</p>	<p>astre fixe, qui produit sa propre lumière (source primaire), considéré comme le centre d'un système.</p> <p>corps céleste, qui gravite autour d'une étoile.</p> <p>corps observable dans l'univers : étoiles, planètes, satellites, astéroïdes, comètes, nébuleuses, galaxies</p> <p>corps tournant autour d'une planète On en distingue de naturels ou artificiels</p> <p>ensemble d'étoiles et donc de systèmes.</p> <p>astre d'aspect diffus accompagné d'une queue ou chevelure.</p> <p>astre dont les dimensions varient de quelques dizaines de mètres à plusieurs kilomètres et qui, à la différence d'une comète, tourne autour du Soleil</p>
---	---	--

Le système solaire est constitué en son centre d'une étoile....., le Soleil....., et de8.....planètes qui se déplacent autour de lui dans le même plan . Les trajectoires des planètes sont quasi-circulaires..... par rapport au Soleil.
 Autour de chaque planète tournent des astres plus petits: leurs satellites..... naturels. La Lune..... est l'unique satellite naturel de la Terre. Par rapport à la Terre, la trajectoire de la Lune est quasi-circulaire.....
 On a l'habitude de diviser les planètes du système solaire en deux groupes: les planètes telluriques (Mercure, Vénus, Terre et Mars.....), de taille et de composition proches de celles de la Terre, et les planètes géantes (Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.....), bien plus grandes et lourdes que les planètes telluriques et de composition différente.
 Notre galaxie s'appelle la Voie lactée.....

Ordre de grandeurs des distances astronomiques :

al se lit année lumière....., c'est une distance.....

1al correspond à la distance que parcourt la lumière en une année.....

Le diamètre du système solaire est de 30 al soit $2,8 \times 10^{14}$ km

La Lune se trouve à 1 seconde lumière de la Terre soit 300 000 km.

Le Soleil se trouve à 8 minutes lumière de la Terre soit 144 000 000 km

$1 \text{ al} \approx 300\,000 \times 365 \times 24 \times 3600 \approx 9,4608 \times 10^{12}$ $1 \text{ al} \approx 10^{13} \text{ km} \approx 10\,000$ milliards de km

- **Les vraies planètes qu'on ne voit pas.**

On a découvert des milliers d'exoplanètes..... (planètes qui tournent autour d'autres étoiles).

- **Les fausses planètes des films de science fiction**

Les interactions et les forces Exercice 2 Exercice 3

En physique, lorsqu'un objet agit sur un autre , on parle d' action mécanique.....

Une action mécanique exercée sur un objet peut : le mettre en mouvement, modifier son mouvement (trajectoire et vitesse) ou le déformer.



En fait, dès qu'un objet A agit sur un objet B, l'objet B agit aussi sur l'objet A. Il s'agit d'une interaction.....

Il existe deux grandes familles d'interactions.. :

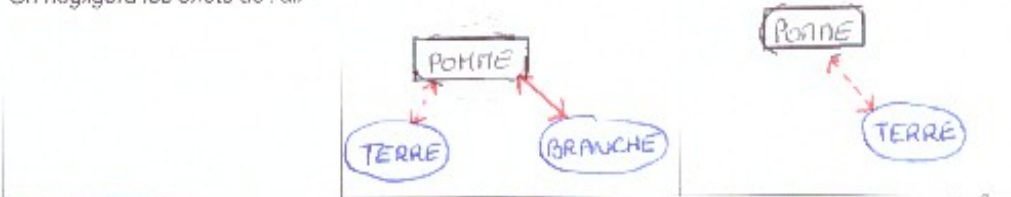
- Les interactions de contact lorsque les 2 objets se touchent $A \longleftrightarrow B$
- les interactions à distance lorsqu'il n'y a pas de contact entre eux $A \dashrightarrow B$

Un diagramme objet-interactions (DOI) représente l'ensemble des interactions dans lesquelles est impliqué l'objet d'étude.

Exemples :

Situation	une pomme accrochée à une branche est en interaction avec : • la branche • la Terre. 	une pomme qui tombe est en interaction avec : • la Terre. 
-----------	--	---

DOI
On négligera les effets de l'air



On modélise une action mécanique par une force.....

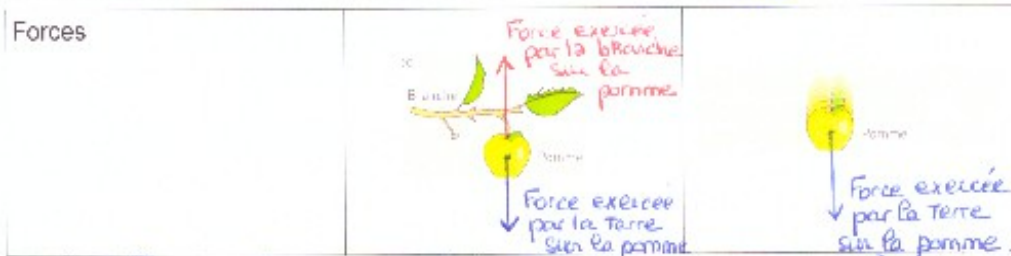
Dans cette modélisation, l'endroit de l'objet où s'applique l'action mécanique est un point appelé d'application...

- Pour une interaction à distance, il est au centre de l'objet
- Pour une interaction de contact, il se situe au niveau du contact.

La force est représentée par un segment fléché..... traduisant la direction..... et le sens..... de l'action.

La longueur de la flèche est proportionnelle à la valeur..... de la force.

Point d'application, direction, sens et valeur sont les 4 caractéristiques d'une force.



L'unité de force est le Newton (N)

Un objet est au repos (en équilibre) s'il est soumis à des forces qui se compensent.

La force de gravitation Activité 4 Exercice 5

Isaac Newton a compris au XVII^{ème} siècle qu'il existait toujours une interaction attractive entre deux objets du fait de leur masse. Il a appelé cette force la force de gravitation.



Loi de Newton : Ces forces ont la même valeur. Cette valeur dépend des masses des deux objets et de la distance qui les sépare.

$$F_{AB} = F_{BA} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{M \times m}{d^2}$$

$6,67 \times 10^{-11}$ représente la constante universelle de gravitation
M et m représentent les masses des objets en kg
d représente la distance qui sépare les objets en mètre

Le poids □ Activité 1 □ Exercice 6

Attention le poids et la masse sont deux grandeurs à ne pas confondre :

Nom de la grandeur	La masse	Le poids
Symbole		
Définition	La masse d'un objet correspond à la quantité de matière qu'il contient.	Le poids d'un objet correspond à la force exercée par un astre sur cet objet.*
Appareil de mesure	Balance	Dynamomètre
Unité	kg - g -	kN - N
Propriété	La masse ne dépend pas du lieu où l'objet se trouve.	Le poids dépend du lieu où l'objet se trouve.
Relation :	Ce sont deux grandeurs proportionnelles.	
	$P = m \times g$ $m = \frac{P}{g}$ $g = \frac{P}{m}$ <p>g est l'intensité de pesanteur. Sur Terre, $g \approx 10 \text{ N/kg}$</p>	

* Les 4 caractéristiques du poids sont :

- son point d'application : le centre de gravité de l'objet.
- sa direction : verticale
- son sens : vers le bas
- sa valeur mesurée en Newton avec un dynamomètre.

Remarque :

Astres A et B en interaction gravitationnelle

Expression littérale

$$F_{A/B} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

Être humain de masse m
 $\vec{P} = \vec{F}_{\text{Terre}/\text{être humain}}$

$$P = \frac{G \times m_{\text{Terre}}}{d^2} \times m$$

$g =$ intensité de la pesanteur