

Cours de Sciences Physiques

3ème Chimie



J. WATREMEZ
Professeur de Sciences Physiques
Collège A. HEURGON-DES JARDINS à Cerisy la Salle

CHAPITRE I

INTERACTION

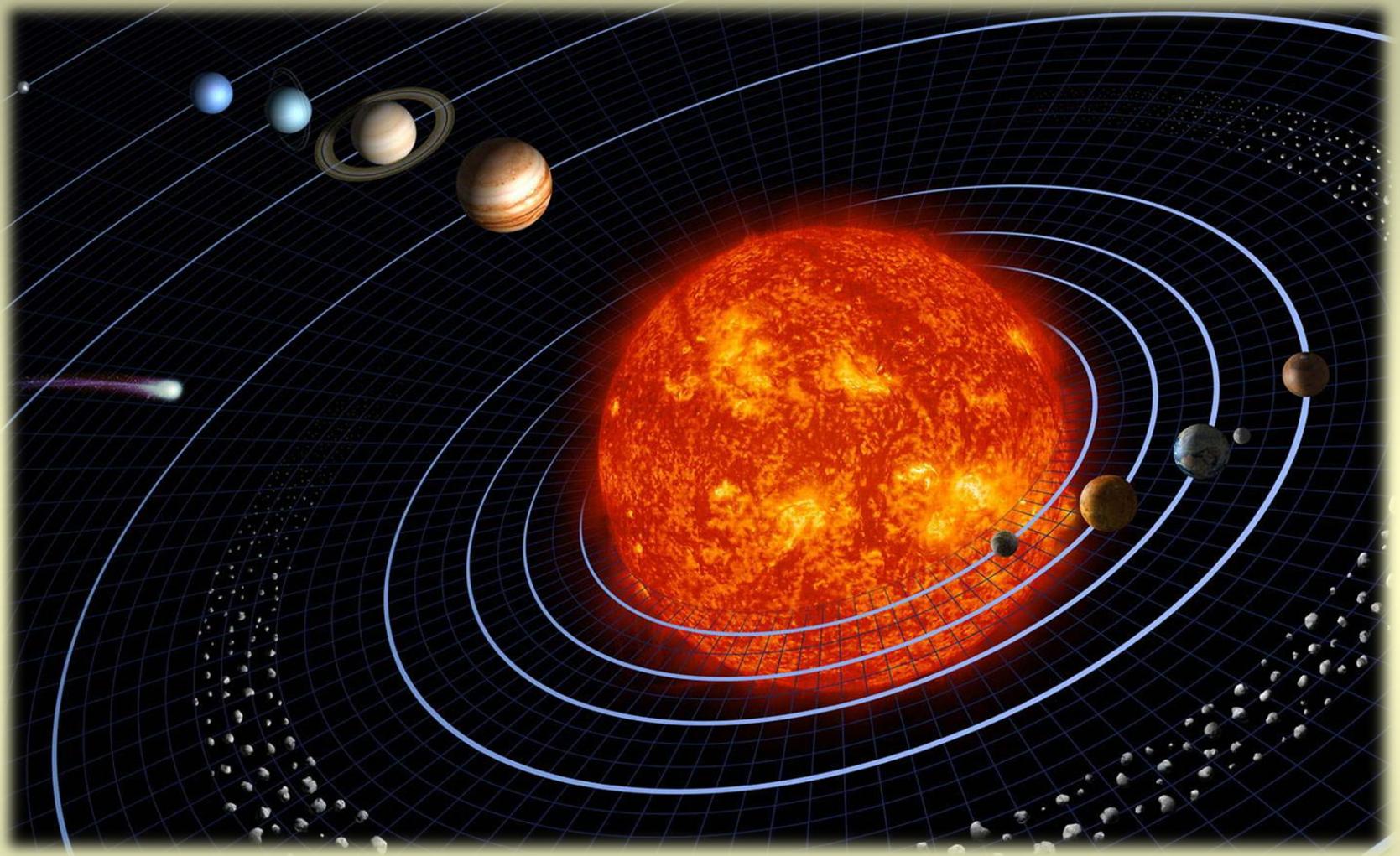
GRAVITATIONNELLE

I. NOTRE SYSTÈME SOLAIRE.

Notre système solaire s'est formé à la suite du « *Bing Bang* », plus précisément il y a environ 5 millions d'années à partir d'un gigantesque nuage de gaz, qui s'est compacté et qui s'est mis en rotation sur lui-même.

Notre système solaire s'étend sur 15 milliards de km. Il est constitué d'une moyenne étoile appelée le **Soleil** et de huit planètes : **Mercury**, **Vénus**, **Terre**, **Mars**, **Jupiter**, **Saturne**, **Uranus** et **Neptune**.

Remarque: Le 28 Août 2006, Pluton, 9^{ème} planète du système solaire depuis 80 ans, perd son statut de planète.

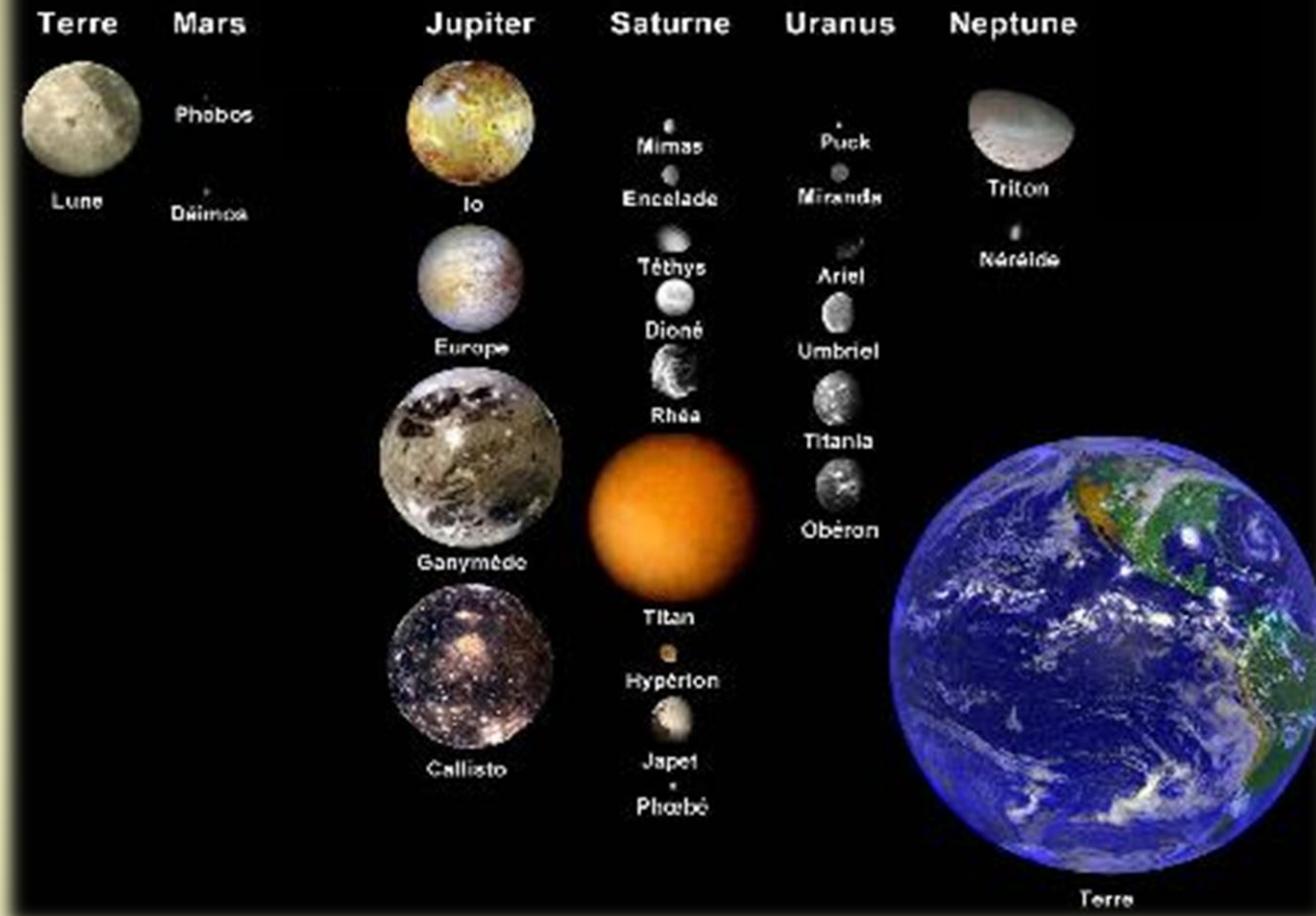


Les planètes gravitent autour du soleil sur des « orbites quasi circulaires ».



Ces huit planètes gravitent sur le même plan appelé « le plan de l'écliptique ».

Lunes du système solaire comparées à la lune de la Terre



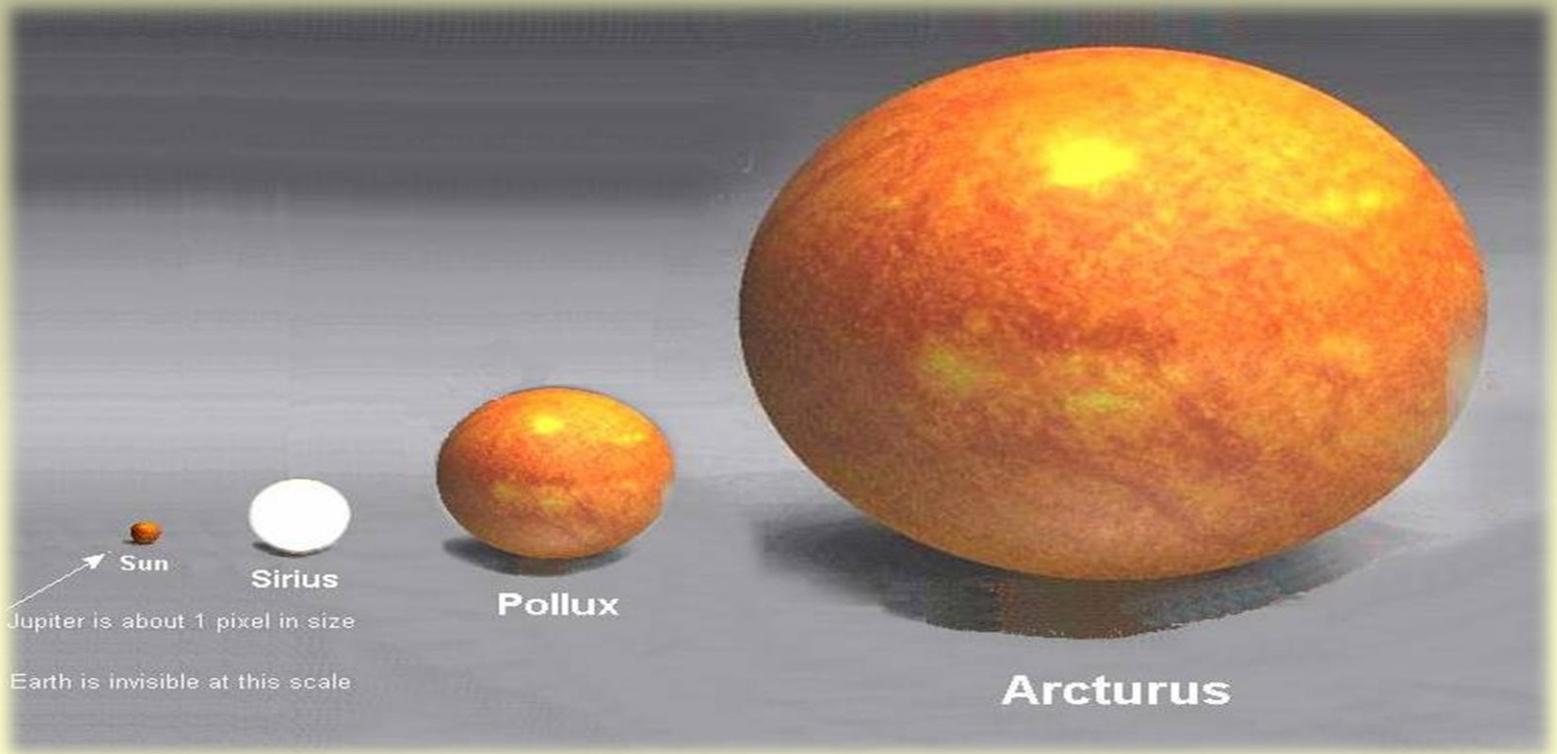
Des satellites naturels gravitent autour de certaines planètes.

Le satellite naturel de la Terre s'appelle « la Lune ».



Le Soleil représente à lui seul plus de 99 % de la masse totale du système solaire.

La gravitation explique que toutes les planètes du système solaire tourne autour du soleil.

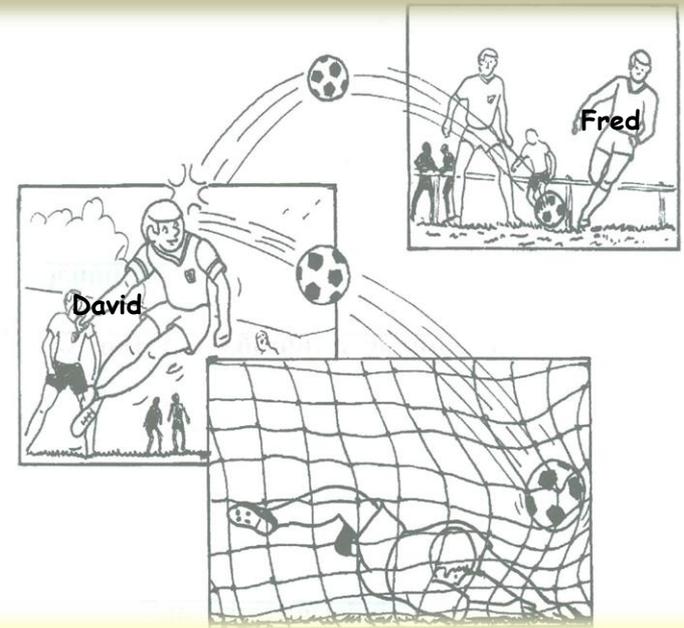


La gravitation gouverne tout l'univers (système solaire, étoiles et galaxies).

« **Sirius** » est l'étoile principale de la constellation du Grand Chien. Vue de la Terre, Sirius est l'étoile la plus brillante du ciel après le Soleil.

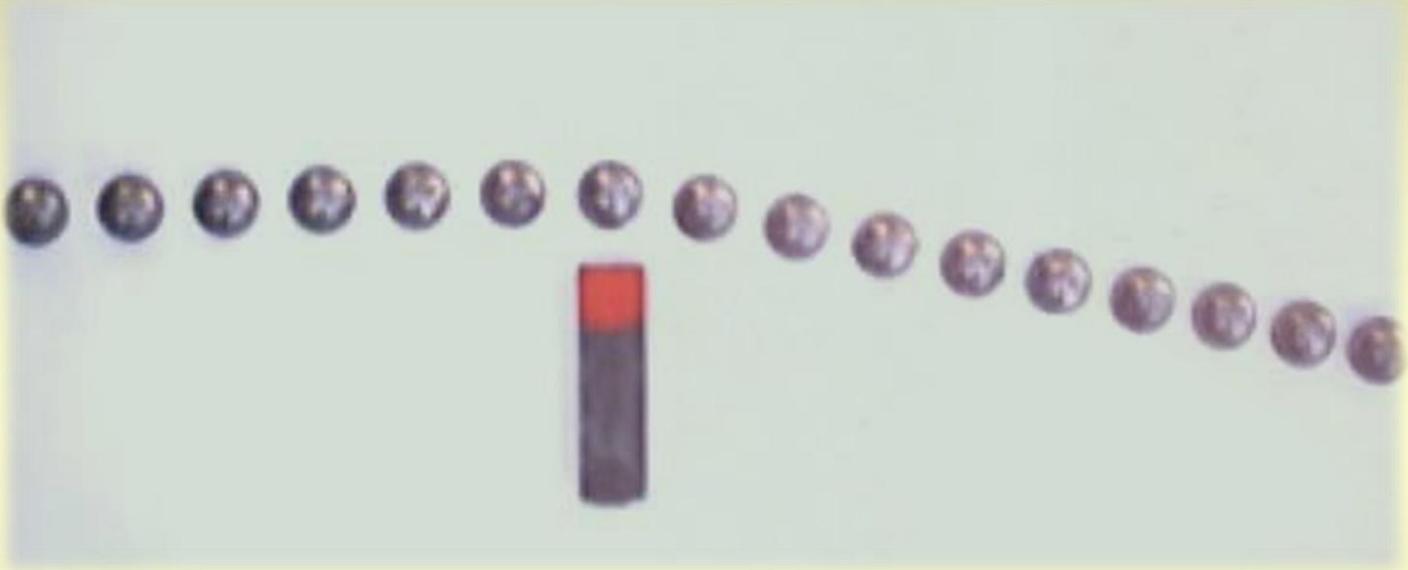
II. INTERACTIONS.

1^{ère} situation:
Un coup franc lors
d'un match de foot



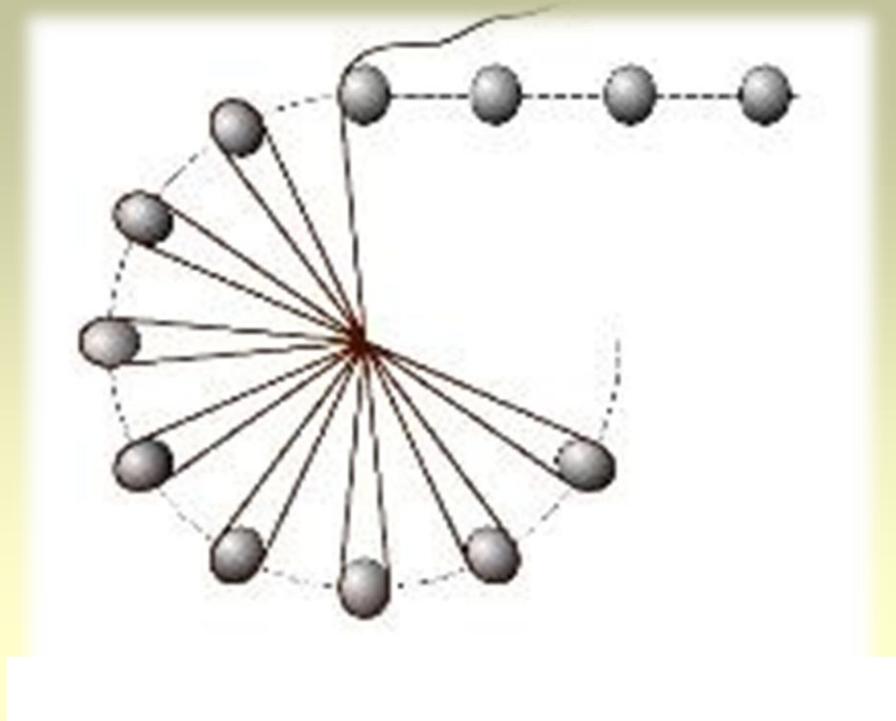
- L'interaction entre le ballon et le pied de Fred est une interaction de contact qui met en mouvement le ballon.
- L'interaction entre le ballon et la tête de David est une interaction de contact qui dévie le ballon.
- L'interaction entre le ballon et les filets est une interaction de contact qui arrête le ballon et déformation des filets.

2^{ème} situation: La bille en acier et l'aimant



L'interaction entre la bille en acier et l'aimant est une interaction à distance qui dévie la bille en acier.

3^{ème} situation:
La fronde



L'interaction entre la bille et la fronde est une interaction de contact qui met la bille en mouvement circulaire.

On peut faire une analogie avec le mouvement quasi circulaire d'une planète autour du Soleil par une interaction qui est cette fois-ci à distance.

Définition: Une interaction est une influence réciproque qui peut s'établir entre deux objets.

Une interaction peut être :

- De contact,
- À distance.

Une interaction est toujours suivie d'un ou plusieurs effets :

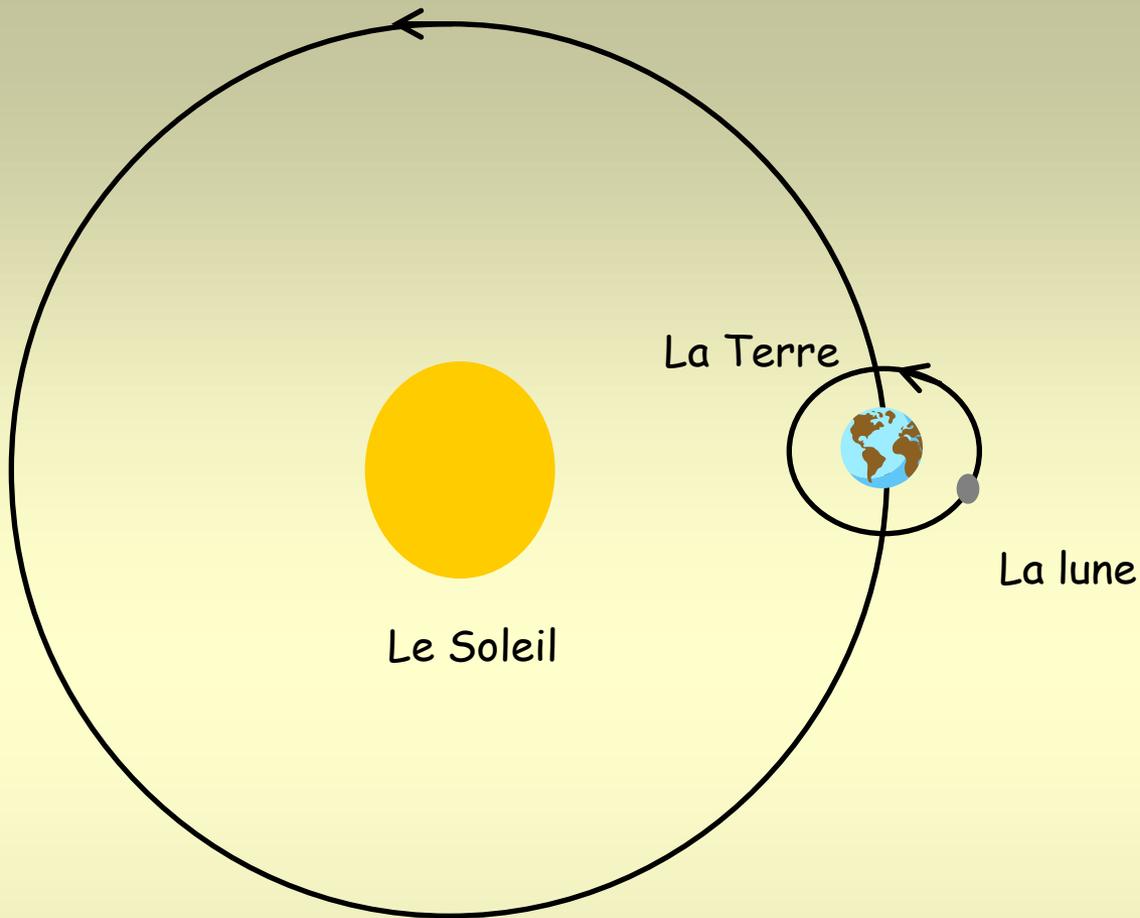
- La mise en mouvement,
- L'arrêt,
- Le changement de trajectoire (déviation),
- La déformation.

Remarque:

La gravitation est le phénomène d'interaction physique qui cause l'attraction réciproque de deux objets qui ont une masse, elle dépend de leur distance.

Action attractive à distance exercée par :

- Le soleil sur chaque planète,
- Une planète sur un objet proche d'elle,
- Un objet sur un autre objet du fait de leur masse.



La Lune tourne autour de la Terre qui tourne autour du Soleil.

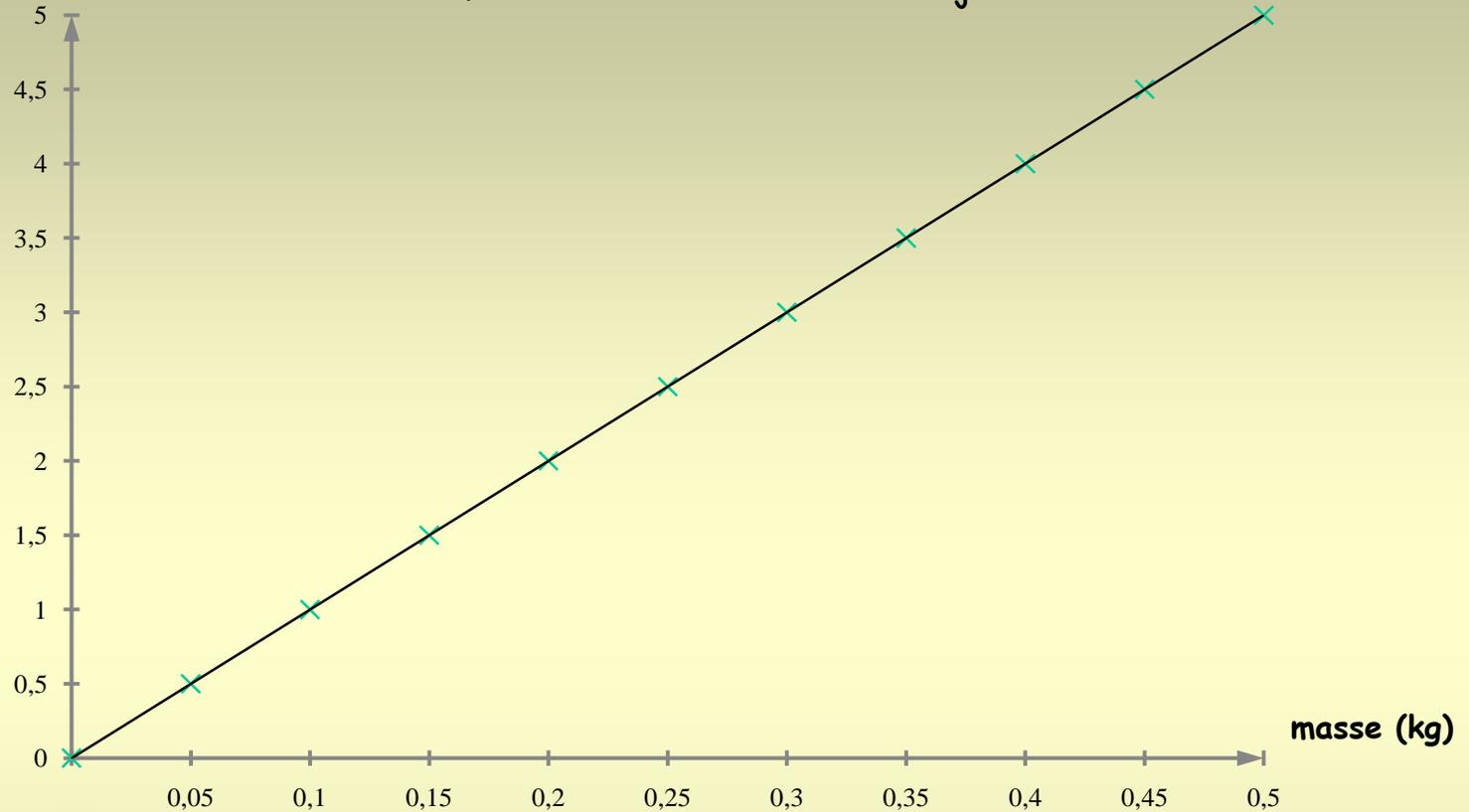
Le sens de ces rotations est le sens inverse des aiguilles d'une montre.

III. Y A-T-IL UNE DIFFÉRENCE ENTRE LE POIDS ET LA MASSE D'UN OBJET ?

masse (g)	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
masse (kg)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Poids (N)	0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
Poids / masse	X	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Poids (N)

Poids en fonction de la masse d'un objet.

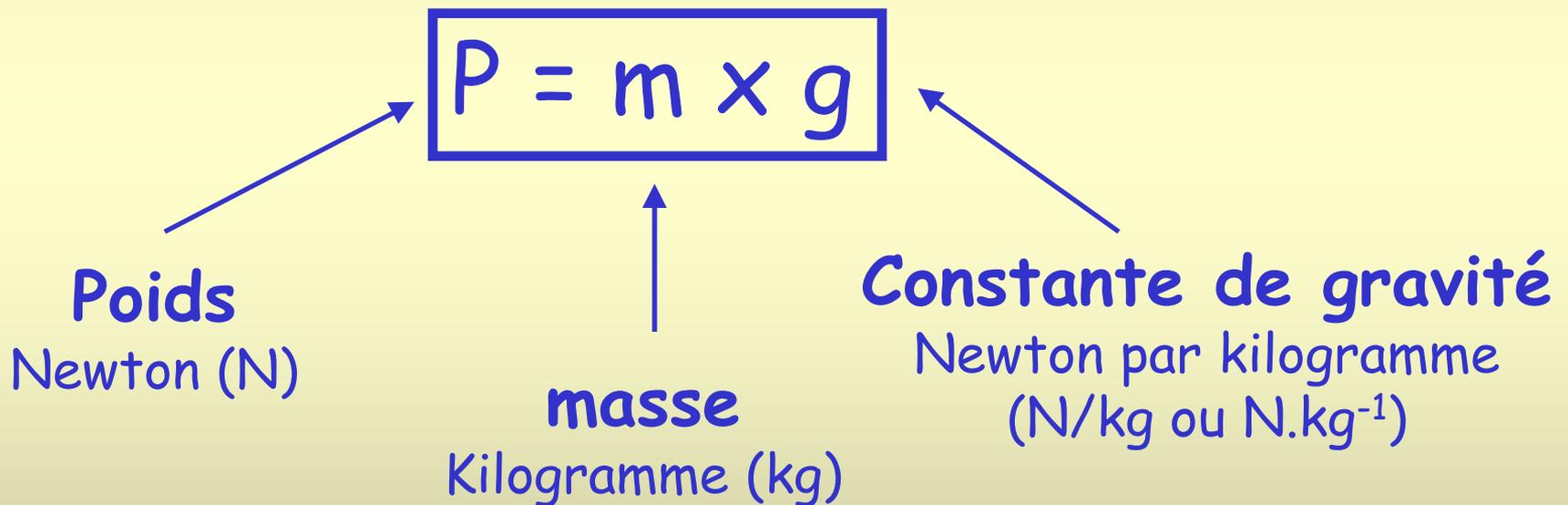


Caractéristique de la courbe:

- Droite,
- Passe par l'origine,

Il y a donc une relation de proportionnalité entre le Poids « P » et la masse « m »

Le poids « P » est proportionnel à la masse « m »
d'où la relation mathématique:



« g » s'appelle aussi intensité de la pesanteur.

Le poids « P »:

- C'est l'action mécanique exercée par la Terre sur un objet selon la verticale du lieu et vers le bas,
- Son unité est le Newton (N),
- Il se mesure à l'aide d'un dynamomètre.

La masse « m »:

- Elle est liée au nombre et à la nature des molécules qui composent l'objet,
- Son unité est le kilogramme (kg),
- Elle se mesure à l'aide d'une balance.

Attention, le Poids varie en fonction du lieu où l'on se trouve mais la masse ne varie pas.

IV. LES DIFFÉRENTES FORMES D'ÉNERGIE.

A. ÉNERGIE CINÉTIQUE (E_c).

L'énergie cinétique est l'énergie que possède un objet s'il est en mouvement.

Par exemple, au cours d'une collision, les dégâts sur la carrosserie d'une voiture mettent en évidence l'énergie cinétique.

B. ÉNERGIE POTENTIELLE (E_p).

L'énergie potentielle est l'énergie que possède un objet du fait de sa position (énergie potentielle de pesanteur) ou de sa forme (énergie potentielle élastique).

Par exemple, la pomme dans l'arbre a une énergie potentielle de pesanteur. Un ressort étiré a une énergie potentielle élastique.

C. ÉNERGIE MÉCANIQUE (E_M).

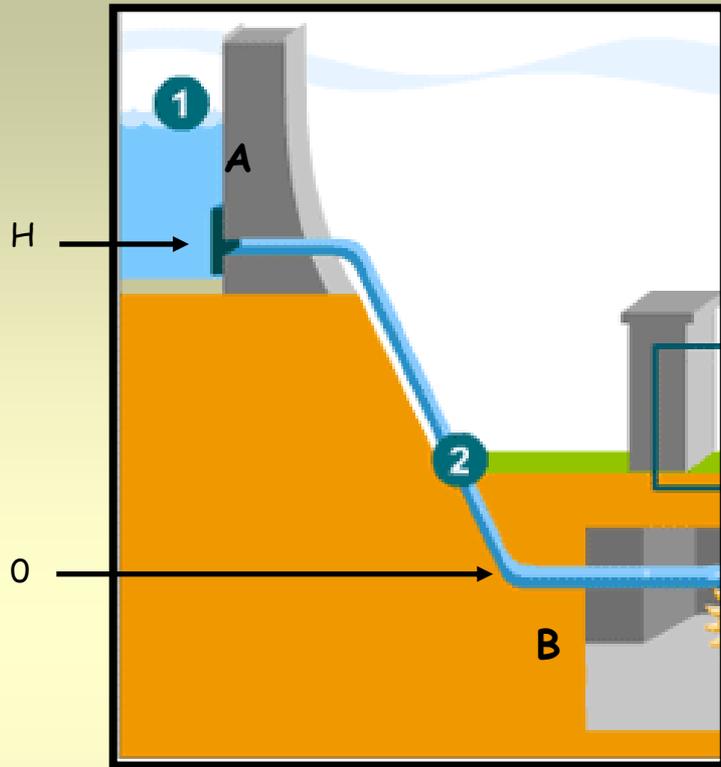
L'énergie mécanique est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle.

$$E_m = E_c + E_p$$

Dans un système isolé, il y a conservation de l'énergie mécanique.

D. CONVERSION D'ÉNERGIE.

Exemple d'une chute d'eau:



Au point A, l'eau ne bouge pas et se trouve à une altitude H donc:

$$E_p = E_{p_{\max}} \quad \text{et} \quad E_c = 0$$

Au point B, l'eau bouge très vite et se trouve à une altitude nulle donc:

$$E_p = 0 \quad \text{et} \quad E_c = E_{c_{\max}}$$

Au point A, l'eau ne bouge pas et se trouve à une altitude H donc:

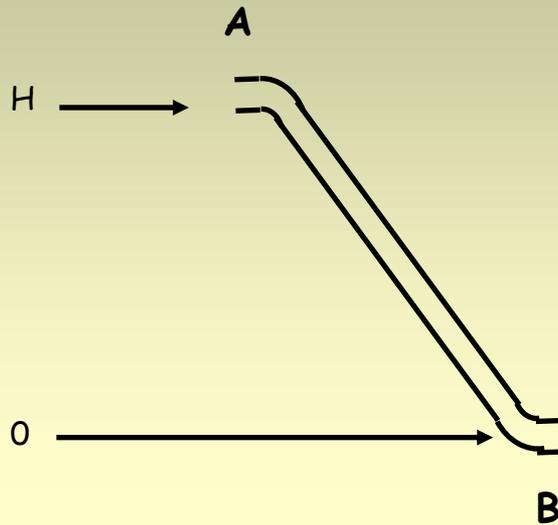
$$E_p = E_{p_{\max}} \quad \text{et} \quad E_c = 0$$

Au point B, l'eau bouge très vite et se trouve à une altitude nulle donc:

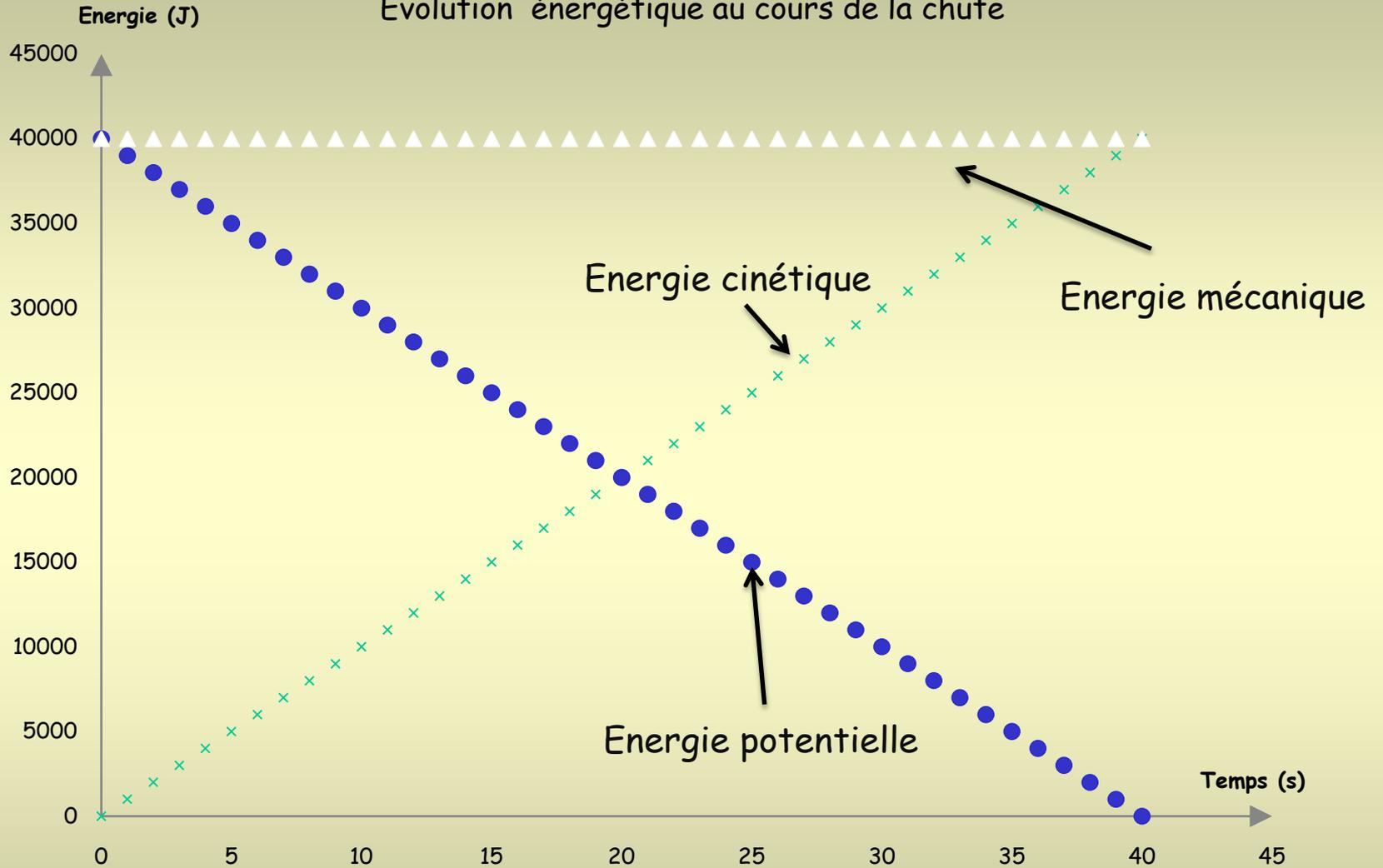
$$E_p = 0 \quad \text{et} \quad E_c = E_{c_{\max}}$$

Il y a donc conversion de l'énergie potentielle « E_p » en énergie cinétique « E_c ».

Si l'on mesure les variations de l'énergie potentielle et de l'énergie cinétique en fonction du temps, on obtient le graphique suivant.



Evolution énergétique au cours de la chute



L'altitude H diminue donc l'énergie potentielle E_p diminue.

La vitesse V augmente donc l'énergie cinétique E_c augmente.

Étant donné que E_m (énergie mécanique) est la somme de E_p (énergie potentielle) et de E_c (énergie cinétique), on constate qu'elle est stable.

Attention ceci n'est valable que si le système est isolé.