

3C02 Le Poids et la masse

JE DOIS SAVOIR

- la définition du poids d'un corps
- distinguer le poids et la masse
- la relation $P = m \times g$

JE PEUX M'AIDER:

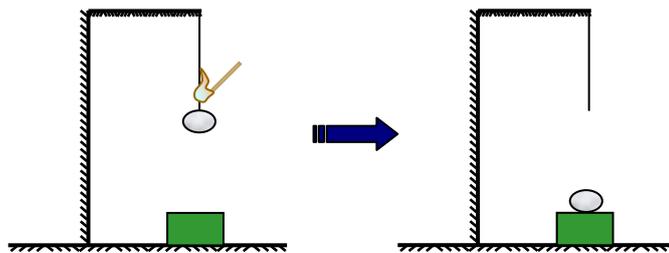
- [Animation du CEA](#) (la gravitation)
- [Site physique collègue](#) (Différence entre Masse et poids)
- [Site physique collègue](#) (relation entre masse et poids)
- [Site physique collègue](#) (exercices corrigés)

I Introduction

	<p>Quelles sont les caractéristiques de l'action exercée par la terre sur des corps en chute libre? (vidéo)</p>		<p>Quel instrument mesure: -le poids? -La masse?</p>	
	<p>Pourquoi l'homme fait-il de grands pas sur la lune? (vidéo)</p>		<p>-En haut du barrage l'eau semble immobile - en bas elle met des turbines en mouvement -D'où vient l'énergie produite ?</p>	

II Le poids d'un objet

II.1 Expérience :



-au moment où le fil brûle quelle est la force qui s'exerce sur l'objet ?

la seule force qui s'exerce est l'attraction gravitationnelle

-quel est le point d'application de cette force ?

La gravitation agit à distance, le point d'application est le centre de gravité

-Quelle est la direction de cette force (droite d'action)?

La direction est verticale (perpendiculaire au sol)

-Quel est le sens de cette force ?

Cette force attire l'objet vers le centre de la terre

Objet recevant la force	La boule
Point d'application	Le centre de gravité de la boule
Droite d'action	La Droite entre la boule et le centre de la Terre
Sens	De la boule vers la Terre
Intensité	A mesurer avec un dynamomètre

Exercice : on mesure une force de 4N représente le poids de l'objet sur le schéma (1N=1cm)

II.2 Définition :

Le poids est le résultat de l'attraction d'une planète (la gravitation):
-c'est une force qui s'applique au centre de gravité d'un objet
-Le poids est dirigé suivant la verticale du lieu et vers le centre de la planète.
-Le poids se mesure en Newton à l'aide d'un dynamomètre

La masse est une quantité de matière:

- La masse se mesure en kilogramme à l'aide d'une balance.
- La masse ne dépend pas du lieu où on se trouve

II.3 relation entre poids et masse (voir TP)

III) La distinction entre le poids et la masse :

voir l' [Animation sur le site physique collège](#)

Si **ta masse** est de 55,0 Kg, calcul ton **poids** sur différentes planètes :

Rappel (voir TP) : $P = m \times g$

Astre	Terre	Lune	Jupiter	Vénus	Mars
g (N/Kg)	9,81	1,60	23,1	8,30	3,60
P (Poids en N)					

Le poids	La masse
-le poids est une force exercée par une planète sur un objet (attraction gravitationnelle)	-la masse est une quantité de matière
-Le poids dépend du lieu où l'on se trouve	-La masse est invariable (elle ne dépend pas du lieu où l'on se trouve)
- le poids se mesure en Newton avec un dynamomètre	-La masse se mesure en kg avec une balance

IV) La loi de gravitation universelle

[animation CEA](#)

Lorsqu'on s'éloigne de la terre (a fortiori dans l'espace !!), la distance avec le sol va modifier la valeur de la gravité il faut alors utiliser la loi de gravitation universelle qui permet de calculer la force qui s'exerce entre deux objets possédant une masse:

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

avec :

- G : la constante de gravitation universelle ($G=6.67428 \cdot 10^{-11}$ Système International)
- M : la masse d'un des objets (en kg)
- M' : la masse de l'autre objet (en kg)
- d : la distance entre les centres de gravité des deux objets (en m)

Exercice :

On donne :

La masse de la terre : $M= 5,9736 \cdot 10^{24}$ kg

La masse de totoche : $M'= 70$ kg

Le rayon de la terre : 6378,14 km

On considère que le centre de gravité de Totoche est à 1m du sol.

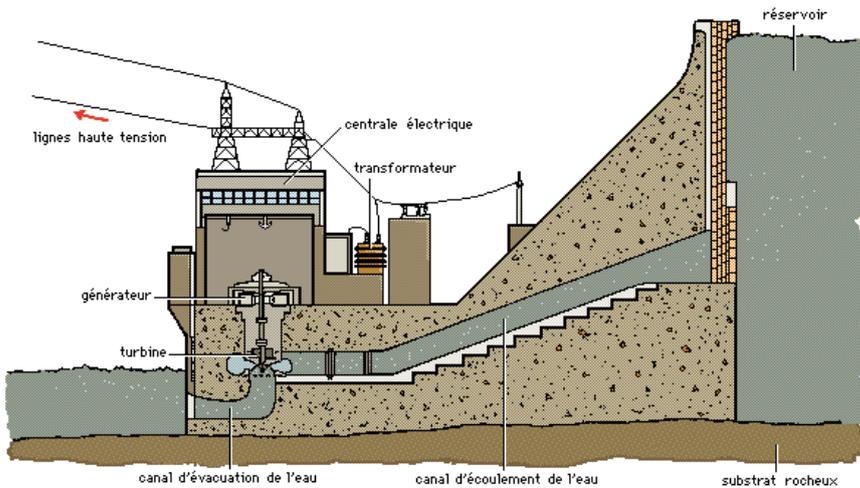
- 1) représente sur un dessin (sans respecter d'échelle) les données de l'énoncé
- 2) représente la force qui agit sur Totoche
- 3) calcule la force qui attire Totoche vers le sol
- 4) calcule cette même force si totoche est en orbite à 36km de la terre
- 5) calcule le poids de totoche en utilisant la relation $P=m \cdot g$ (on prendra $g=9,8\text{Nkg}^{-1}$)
- 6) quelle remarque peux-tu faire ?
- 7) donne l'expression de g en fonction des autres grandeurs (G, M, M',d) – (passerport pour la seconde)

V Poids et Energie

V.1 Le fonctionnement d'un barrage hydroélectrique

Animations du CEA: [la force de l'eau](#) et [la turbine](#)

[Vidéo d'un particulier](#)

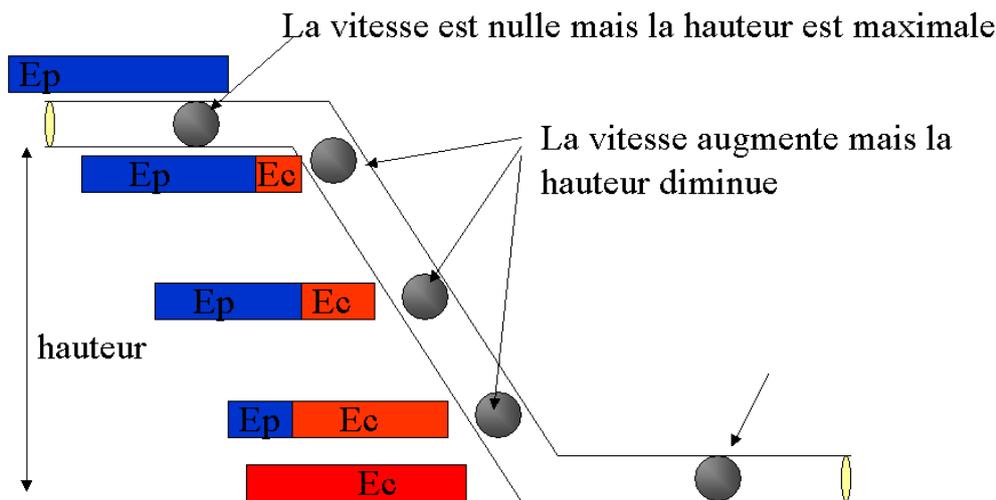


Sous l'effet de la gravitation (le poids), l'eau s'écoule d'amont en aval.

Elle gagne de la vitesse à mesure que l'altitude diminue et met les turbines en mouvement.

Plus l'eau s'écoule vite plus elle possède d'énergie (dite cinétique). Plus le barrage est élevé plus l'eau pourra s'écouler rapidement (on dit que l'eau possède de l'énergie liée à l'altitude (dite de position ou de pesanteur). La somme de ces deux énergies est appelée l'énergie mécanique.

V.2 La conservation de l'énergie mécanique



E_p = Énergie de position

E_c = Énergie cinétique

E_m = Énergie mécanique = $E_c + E_p$

Lors d'une chute, un objet conserve son énergie mécanique (E_m). L'énergie cinétique (E_c) acquise (la vitesse), compense l'énergie de position (E_p) perdue (la hauteur).

$$E_m = E_c + E_p$$

