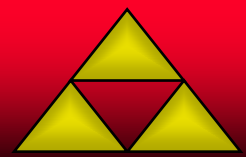




# *Physique - Chimie*

*Module No 12*

## *Poids, masse et énergie*



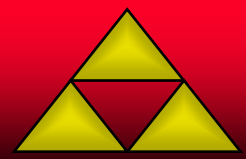
- Comprendre ce qu'est le poids d'un objet
- Distinguer la masse et le poids d'un objet
- Connaître la relation entre le poids et la masse
- Connaître les différentes formes d'énergie d'un objet au voisinage de la terre
- Comprendre les conversions d'énergie au cours d'une chute





- La masse
- Le poids
- Les énergies





- Est-ce que Poids, masse et énergie traduisent la même grandeur puisqu'on les expriment souvent en kg ?
- D'où vient l'énergie acquise par l'eau dans une centrale hydroélectrique ?





- La **masse** d'un objet caractérise la quantité de matière (atomes ou molécules) contenue dans cet objet.
- La masse reste donc constante quelque soit le lieu (la terre, la lune, l'espace).
- L'unité (SI) de masse est le kilogramme.



- Le **poids** d'un objet est l'action à distance qu'exerce la terre sur cet objet.
- Lorsqu'un objet est suspendu par un fil à un support, le fil se tend sous l'effet de l'action attractive exercée par la terre sur cet objet.
- C'est une manifestation de la gravitation.
- Le poids est différent en différents lieux de la terre, sur la lune et dans l'espace.

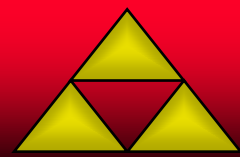




- On mesure à l'aide d'une balance les masses de différents objets.
- Puis on mesure un à un leur poids dans un tableau

m(kg)	0,02	0,05	0,08	0,1	0,12	0,15
P(N)	0,21	0,52	0,79	0,98	1,17	1,46
P/m (N/kg)	10,5	10,4	9,875	9,8	9,75	9,7333

- On constate que  $P/m = 9,8 \text{ N/kg}$
- Nous avons donc la relation qui lie le poids d'un corps à sa masse :
- **$P(\text{N}) = g * m(\text{kg})$**  avec  $g=9,8$ , valeur moyenne à la surface de la terre (elle varie selon le lieu)



- Pourquoi est-il intéressant de lancer ses fusées le plus près possible de l'équateur (Cap Kennedy, Kourou, Baïkonour) ?
- Le coupable est l'intensité de la pesanteur que l'on note  $g$ .
- Celle-ci n'est effectivement pas identique en tous points de la Terre.
- Aux pôles  $g = 9,832 \text{ m / s}^2$  ; à Paris  $g = 9,809 \text{ m / s}^2$  (qui est la valeur moyenne de l'intensité de la pesanteur à la surface de la Terre) et à l'équateur  $g = 9,780 \text{ m / s}^2$ .
- On constate donc que  $g$  augmente quand la latitude augmente.
- A quoi sont dues ces variations ?
- Plusieurs phénomènes interviennent pour expliquer ces différences: forme non parfaitement sphérique + rotation terre)







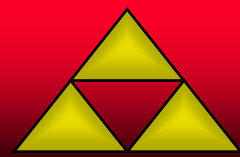
- Ce résultat était attendu puisque nous avons vu dans le chapitre précédent :

$$g = \frac{G * \text{masse de la terre}}{\text{Rayon terre}^2}$$

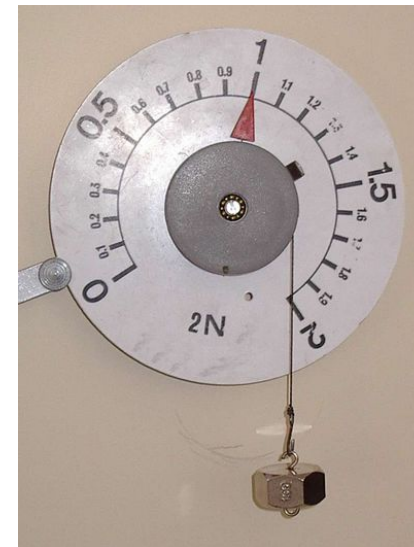
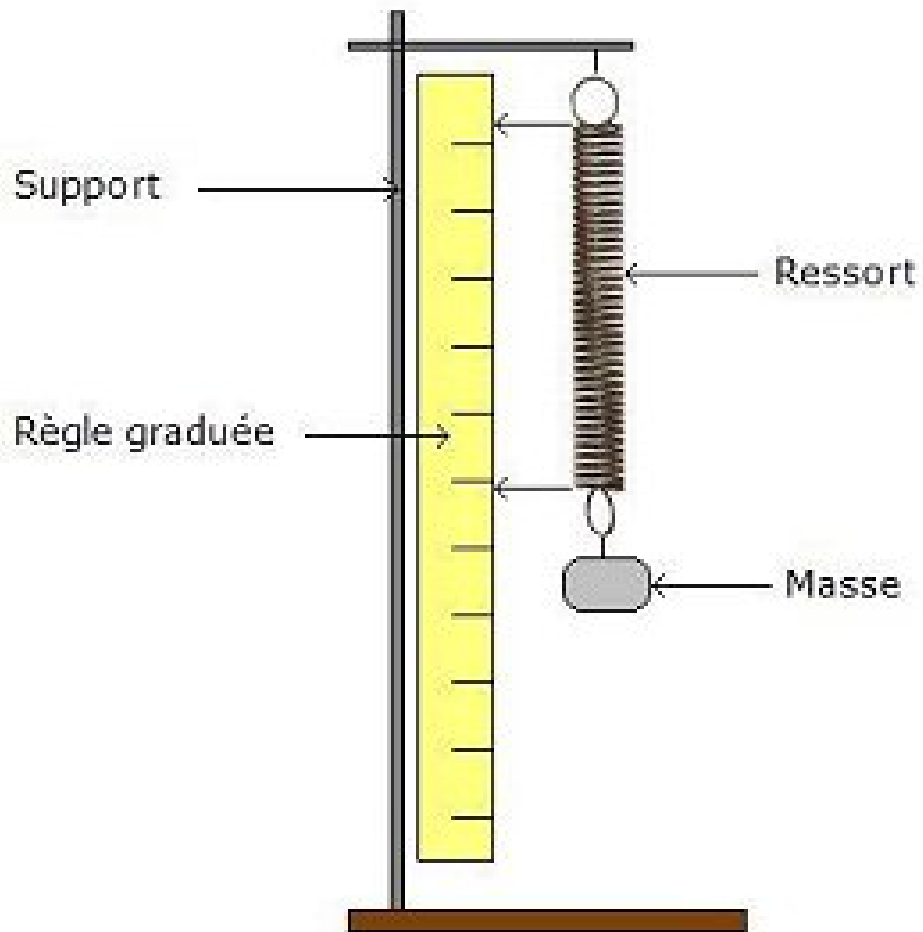
$$g = \frac{6,674 * 10^{-11} * 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}}{(6,380 * 10^5 \text{ m})^2}$$

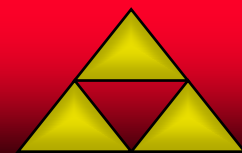
$$g = 9,81$$

# Le poids est une grandeur physique

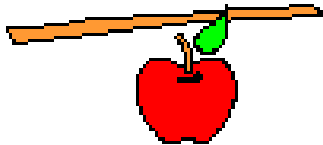
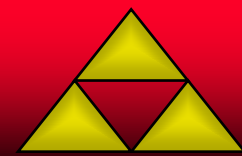


- Le poids d'un objet situé au voisinage de la terre est une action qui s'exerce à la verticale du lieu et vers le bas.
- C'est cette action qui est responsable du mouvement de chute de tout objet au voisinage de la terre.
- Le poids s'exprime en **Newton (N)** (la masse en **kg**).
- Le poids se mesure avec un **dynamomètre** (la masse avec une **balance**).

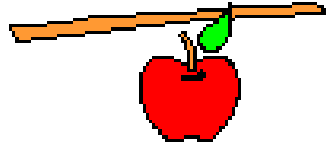
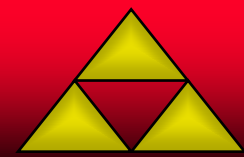




- Calcule ton poids sur différentes planètes



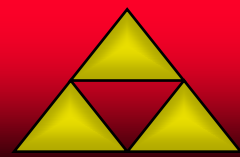
- Du fait de sa position par rapport au sol et sous l'action de son poids, un objet est capable de chuter : il possède une **énergie de position**.
- Au cours de sa chute, l'objet acquiert de la vitesse. Il acquiert au cours de sa chute une **énergie de mouvement** appelé **énergie cinétique**.
- Au cours de la chute, l'énergie de position diminue tandis que l'énergie cinétique augmente.
- Il y a conversion d'énergie.
- La somme des deux énergies, appelée **énergie mécanique**, reste constante.



**Energie de position max**



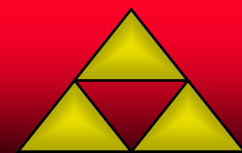
**Energie cinétique max**



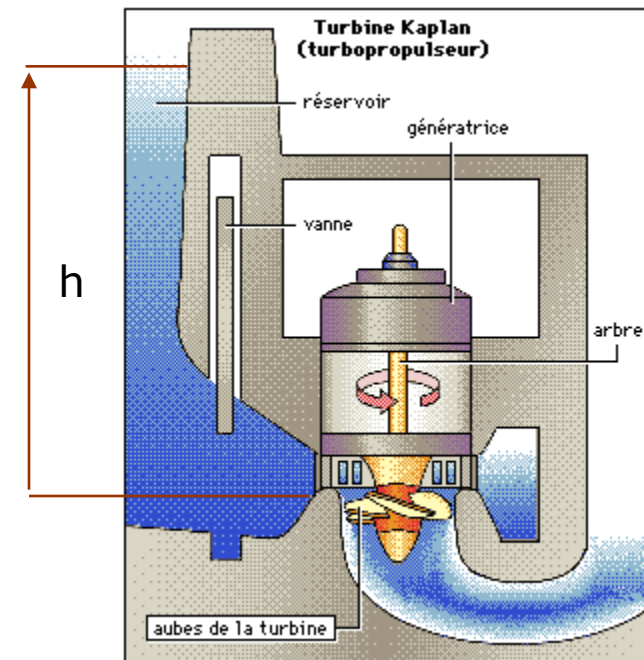
- Un objet de masse  $m$ , qui se déplace à la vitesse  $V$  possède une énergie cinétique :

$$E_c = \frac{1}{2} m V^2$$

- $E_c$  en joules,  $m$  en kg et  $v$  en m/s
- L'énergie de position est proportionnelle à la masse et à la hauteur.

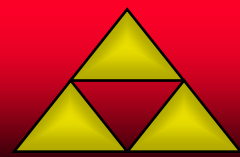


- Cette propriété est utilisée dans les barrages hydrauliques : l'eau retenue par le barrage à une hauteur  $h$  possède de l'énergie de position qui diminue lors de sa chute.
- L'eau acquiert de l'énergie de mouvement qui est utilisée pour faire tourner une turbine.
- L'énergie de mouvement est transformée en énergie cinétique.





# Avons-nous atteint nos objectifs ?



- Comprendre ce qu'est le poids d'un objet
- Le poids d'un objet est l'action à distance qu'exerce la terre sur cet objet.
- Distinguer la masse et le poids d'un objet
- La masse est une constante. Le poids varie en fonction du lieu.
- Connaître la relation entre le poids et la masse
- $P=mg$
- Connaître les différentes formes d'énergie d'un objet au voisinage de la terre
- Energie de position et énergie cinétique
- Comprendre les conversions d'énergie au cours d'une chute

