



# C : De la gravitation à l'énergie mécanique

publié le 26/12/2008 - mis à jour le 30/06/2016

Sommaire :

- C1 : Interaction gravitationnelle
- C2 : Énergie cinétique et sécurité routière

## ● C1 : Interaction gravitationnelle

### ○ C1.1 Notion de gravitation.

#### • Le système solaire (présentation succincte).

- Historique de l'évolution de la représentation par l'homme : la Mésopotamie, la Grèce antique, le Moyen-âge en Europe et dans le monde arabe, les Lumières, actuellement.
- Pourquoi le nombre de planètes dans le système solaire a-t-il changé le 24 août 2006 ?

#### • Action attractive à distance exercée par :

**le Soleil sur chaque planète, une planète sur un objet proche, un objet sur un autre objet.**

- Montrer un objet accroché avec une ficelle en rotation autour d'un axe. Si la ficelle est coupée, que se passe-t-il ?  
Que se passerait-il, par extrapolation, si le Soleil n'exerçait pas une force sur chaque planète ?
- [Pourquoi la Terre ne tombe-t-elle pas sur le Soleil ?](#)

#### • La gravitation est une interaction attractive entre deux objets qui ont une masse :

**Elle dépend de leur distance.**

**Elle gouverne tout l'univers**

- Citation de Paul Valéry : « Il fallait être Newton pour voir que la Lune tombe quand tout le monde voit bien qu'elle ne tombe pas ! »
- Pourquoi une pomme tombe-t-elle ?
- [La pomme et la Lune sont toutes les deux en chute libre. S'agit-il du même phénomène ?](#)

### ○ C1.2 Poids et masse d'un corps.

#### • Poids d'un corps : action à distance exercée par la Terre sur un objet.

- Le poids permet de définir la verticale.
- Utilisation du fil à plomb pour définir la verticale,
- Les Dupondt (de Tintin) dans l'album intitulé "On a marché sur la Lune" (1954) d'Hergé.
- On ne ressent pas son poids, ce que l'on ressent, c'est la réaction du sol.
- Les astronautes sur la Lune (vidéo de la Nasa).
- Pourquoi a-t-on les pieds sur Terre ?

#### • Le poids $P$ et la masse $m$ d'un objet sont deux grandeurs de nature différente ; elles sont proportionnelles :

**$P=m.g$  dans le système international d'unités (S.I.), l'unité du poids est le newton (N), l'unité de masse est le kilogramme (kg).**

◦

- Quand on me demande mon poids, dois-je répondre en kilogramme ?  
Occasion d'insister sur la polysémie des mots et sur la différence entre le vocabulaire courant et le lexique spécifique à une discipline.
- La masse d'un objet peut être représentée par un paquet de café en grains, le nombre de grains ne change pas, même si l'on change de lieu sur terre ou si l'on change de planète. (J'achète toujours un paquet de café en grains lors de cette leçon).
- Que pèse mon pèse-personne ?
- Repérer les abus de langage : « courbes de poids » des bébés à la naissance, « poids nets » indiqués sur les emballages,...

- **Un objet possède :**

**une énergie de position, appelée énergie potentielle,**

**une énergie de mouvement, appelée énergie cinétique.**

- La somme de ces énergies constitue l'énergie mécanique de l'objet.
- Comparaison barrage/usine marémotrice.
- Du saut à l'élastique !
- Auto tamponneuses : notre corps est projeté en avant lors d'un choc... Notion et principe d'inertie.
- Vidéo d'un manège (type grand huit) où l'énergie potentielle est convertie en énergie cinétique et inversement, plusieurs fois dans le trajet (hors frottements).
- La vitesse est un facteur aggravant dans les accidents de la circulation.
- L'air est très léger, invisible, immatériel... mais dans les jours les plus calmes, le vent peut faire déplacer des voiliers, des éoliennes... Et lors des plus graves tempêtes, l'énergie de mouvement du vent peut dévaster des régions entières (photos de la tempête de 1999 par exemple).

- **Conservation d'énergie au cours d'une chute.**

- Pourquoi l'eau d'un barrage acquiert-elle de la vitesse au cours de sa chute ?
- Le balancier d'une pendule. Une balançoire, convertit  $E_p$  en  $E_c$  et réciproquement : conservation de E sur un intervalle de temps.

- **C2 : Énergie cinétique et sécurité routière**

- **Relation donnant l'énergie cinétique d'un solide en translation :**

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

- L'unité de mesure de l'énergie cinétique est le joule (J).
- Comprendre l'importance des termes m et  $v^2$  dans cette formule en donnant l'exemple de deux voitures de masse m chacune, l'une roulant à vitesse égale à v et l'autre à vitesse égale à 2v, puis calculer  $E_c$  dans les deux cas.
- Deuxième exemple avec d'une part une voiture de masse m et un camion de masse 2m : calculer  $E_c$  dans chaque cas.  
Conclure en faisant la corrélation avec la sécurité routière.  
[voir sur le site Eduscol : Education à la sécurité routière](#) 
- [voir sur le site preventionroutiere.asso.fr](#) 
- Distances de freinage d'un camion, d'un train, d'un scooter, qui roulent à la même vitesse (abstraction faite des différences de freins).
- Les crash-tests (tests Euro NCAP).
- Faire le parallèle entre l'énergie cinétique d'une voiture, juste avant un choc frontal contre un obstacle et l'énergie cinétique de cette même voiture lors d'une chute d'une certaine hauteur (évaluée en nombre d'étages d'un immeuble) juste avant d'atteindre le sol. Le nombre d'étages de l'immeuble correspondrait à la vitesse de la voiture. Un schéma de ce type impressionne fortement les élèves.

- **La distance de freinage croît plus rapidement que la vitesse.**

- Extrait du code de la route.
- Sur l'autoroute : un trait = danger, deux traits = sécurité.
- Analyse de tableaux de résultats de freinage pour l'ASSR, [voir sur le site Eduscol : Education à la sécurité routière](#) niveau 2 sur les distances de sécurité, la distance de réaction,...
- Utilisons le « Modulatoroute », le labo interactif de La Prévention Routière, [voir sur le site preventionroutiere.asso.fr](#)

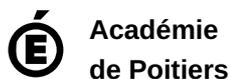
 Document à télécharger comprenant un tableau récapitulatif "Notions/Situations" et les Illustrations correspondantes.

[C : De la gravitation à l'énergie mécanique](#) / 108.6 ko

#### Document joint

 [C : De la gravitation à l'énergie mécanique](#) (PDF de 108.7 ko)

Document à télécharger comprenant un tableau récapitulatif "Notions/Situations" et les Illustrations correspondantes.



**Académie  
de Poitiers**

**Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.**

**Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.**