

**Notions abordées en cours de physique-chimie
et situations de la vie courante :
C : De la gravitation à l'énergie mécanique**

C1. Interaction gravitationnelle

C1.1- Notion de gravitation.

Notion	Illustrations/Situations
Le système solaire (présentation succincte).	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - « Il fallait être Newton pour apercevoir que la lune tombe, quand tout le monde voit bien qu'elle ne tombe pas. Paul Valéry : (Mélange, p.384, in Oeuvre t.1, La Pléiade) » - 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.

Notion	Illustrations/Situations
Poids d'un corps : action à distance exercée par la Terre sur un objet.	<ul style="list-style-type: none"> - Le poids permet de définir la verticale, utilisation du fil à plomb pour définir la verticale, - Les Dupondt dans l'album de Tintin 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 (vidéos 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).	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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

Notion	Illustrations/Situations
<p>Relation donnant l'énergie cinétique d'un solide en translation : $E_c=1/2mv^2$ L'unité de mesure de l'énergie cinétique est le joule (J).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre l'importance du terme 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. - Distances de freinage d'un camion, d'un train, d'un scooter, qui roulent à la même vitesse (abstraction faite des différences de freins). - Utilisons le « Moduloroute », le labo interactif de La Prévention Routière, voir sur le site preventionroutiere.asso.fr , voir sur le site Eduscol : Education à la sécurité routière. - Les crash-tests (tests Euro NCAP, à visionner avec les mots-clé suivants « Euro NCAP euroncap.com video »). - 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.
<p>La distance de freinage croît plus rapidement que la vitesse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 niveau 2 sur les distances de sécurité, la distance de réaction, voir sur le site Eduscol : Education à la sécurité routière. - Utilisons le « Moduloroute », le labo interactif de La Prévention Routière, voir sur le site preventionroutiere.asso.fr

C1. Interaction gravitationnelle

C1.1- Notion de gravitation.

Action attractive à distance exercée par : le Soleil sur chaque planète, une planète sur un objet proche, un objet sur un autre objet.

Pourquoi la Terre ne tombe-t-elle pas sur le Soleil ?

C'est la vitesse de la Terre qui l'empêche de « tomber » sur le Soleil (car elle est attirée par le Soleil). Sa vitesse moyenne de 29,783 km/s (ou de 107 220 km/h) a tendance à la faire quitter son orbite actuelle (sans le Soleil, elle irait « tout droit »), mais la gravité du Soleil la retient. Les deux phénomènes se compensent, ce qui fait que la Terre tourne autour du Soleil sans s'en éloigner et sans s'en rapprocher.

La gravitation est une interaction attractive entre deux objets qui ont une masse : elle dépend de leur distance, elle gouverne tout l'univers.

La pomme et la Lune sont toutes les deux en chute libre. S'agit-il du même phénomène ?

La pomme et la Lune sont toutes les deux en chute libre.

S'agit-il du même phénomène ?

« On raconte que, pendant la peste de 1665-1666, Newton, tranquillement assis dans son jardin de Woolsthorpe, vit tomber une pomme et que cela déclencha ses fameuses réflexions. La force de gravité qui attirait la pomme vers le sol étendait certainement ses effets à des altitudes supérieures à la hauteur du pommier. Cette gravité agissait toujours au sommet des hautes montagnes et ne s'arrêtait certainement pas subitement là. Et si elle s'étendait jusqu'à la Lune ? Dans ce cas, la Lune dans son orbite et la pomme dans sa chute étaient l'une et l'autre pareillement captives de la Terre.

Peut-être aussi une force de gravitation analogue, émanant du Soleil, tenait-elle en servitude le troupeau des planètes ? »

B. Hoffmann, L'histoire d'une grande idée : la relativité.

[Voir la source sur xena.ad](#)