

# Chapitre 15 : Conservation de l'énergie mécanique

## Extrait Programme 1<sup>spé</sup>

Énergie mécanique Conservation et non conservation de l'énergie mécanique Gain ou dissipation d'énergie	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifier des situations de conservation et de non conservation de l'énergie mécanique.</li><li>- Exploiter la conservation de l'énergie mécanique dans des cas simples : chute libre en l'absence de frottements, oscillations d'un pendule en l'absence de frottements, etc.</li><li>- Utiliser la variation d'énergie mécanique pour déterminer le travail des forces non conservatives.</li><li>- <i>Utiliser un dispositif (smartphone, logiciel de traitement d'images, etc) pour étudier l'évolution des énergies cinétique, potentielle et mécanique d'un système dans différentes situations : chute d'un corps, rebond sur un support, oscillations d'un pendule, etc.</i></li><li>- <u>Capacité numérique</u> : utiliser un langage de programmation pour effectuer le bilan énergétique d'un système en mouvement.</li></ul>
---	---

## I- L'énergie mécanique

L'énergie mécanique d'un objet est la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle de pesanteur :

$$E_m = E_C + E_{PP}$$

Toutes les énergies sont en Joules.

Exemple : Une voiture de masse 1 000 kg traverse le Golden Gate Bridge de San Francisco à une vitesse  $v = 60 \text{ km.h}^{-1}$ . La hauteur du pont est de 70 m au-dessus de l'océan.

- 1) Calculer l'énergie mécanique de la voiture en choisissant l'origine 0 de l'axe (Oz) au niveau de l'océan.
- 2) Calculer l'énergie mécanique de la voiture en choisissant l'origine 0 de l'axe (Oz) au niveau du pont.

## II- L'énergie mécanique se conserve-telle ?

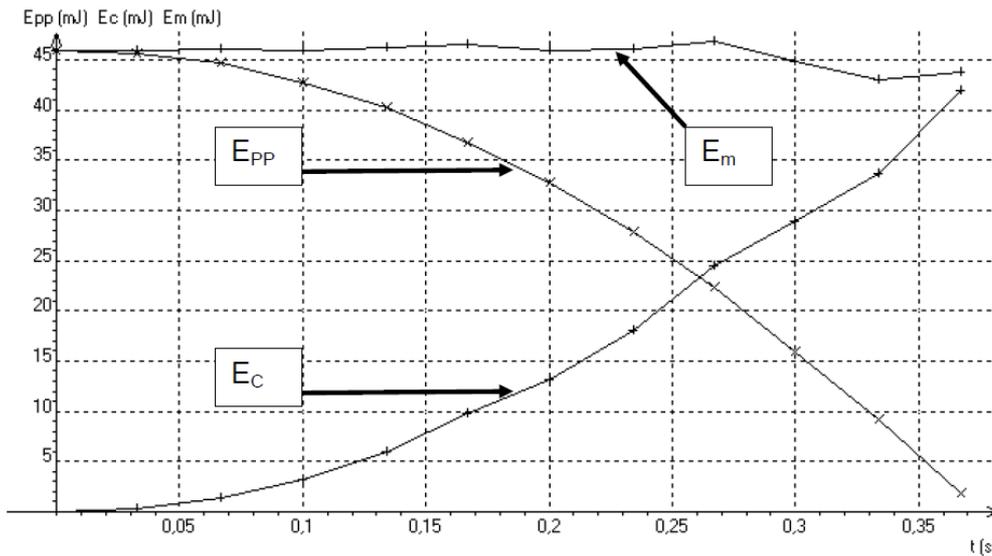
Voir TP : La conservation de l'énergie

### 1- Conservation de l'énergie mécanique

L'énergie mécanique se conserve si l'objet en mouvement n'est soumis à aucun frottement : son énergie potentielle de pesanteur est convertie en énergie cinétique et inversement.

$$E_m = E_C + E_{PP} = \text{constante}$$

Courbes représentatives de l'énergie cinétique, de l'énergie potentielle de pesanteur et de l'énergie mécanique d'une bille en chute libre au cours du temps.



[Applications](#) : n°35 p319, n°48 p 321, n°54 p322

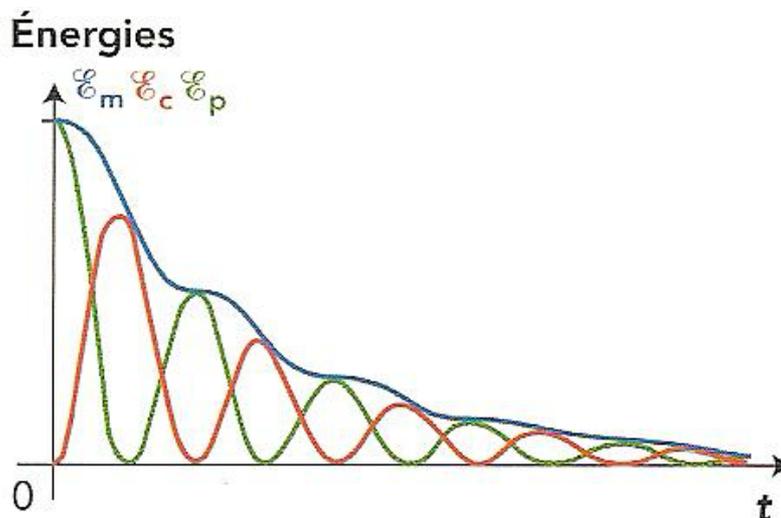
[Application en autonomie](#) : n°36 p 319

## 2- Variation de l'énergie mécanique

Si l'objet en mouvement est soumis à des frottements, l'énergie mécanique diminue au cours du temps : il y a dissipation d'énergie par transfert thermique.

De façon plus générale, si le système est soumis à des forces non conservatives, notées  $\vec{F}_{nc}$ , on peut écrire :

$$\Delta E_m = \Sigma W_{AB}(\vec{F}_{nc}).$$



**Doc. 10** Diagramme énergétique du pendule amorti.

[Applications](#) : n°25 p316 (E<sub>m</sub> croissant), n°33 p 319, n°50 p 321, n°51 p 321

[Applications en autonomie](#) : n°24 p 316 (corrigé détaillé) et 26 p 317 (corrigé détaillé), n°59 p 324 (résolution de problème)

[DM n°8](#) : n°52 p 321 et 46 p 321(s'entraîner) ; n°56 p 322 (approfondir)