

# ENERGIE CINÉTIQUE – FICHE DE COURS

## Objectifs

Un objet en mouvement possède une énergie cinétique.  
De quoi dépend cette énergie? Peut-on la calculer?

### 1. Qu'est-ce que l'énergie cinétique ?

Un corps en mouvement possède la capacité d'agir sur un autre corps:

- Il peut **déformer** un autre corps.  
Exemple : Un gymnaste déforme le trampoline sur lequel il retombe.
- Il peut **mettre en mouvement** un autre corps.  
Exemple : Une boule de pétanque lancée sur une autre boule peut la mettre en mouvement.

Un corps en mouvement possède une énergie de mouvement appelée **énergie cinétique**.

*Remarque :* Le terme «cinétique» provient du grec *kinetikos* qui signifie mouvement.

### 2. Facteurs qui ont une influence sur l'énergie cinétique

#### a. Comment comparer l'énergie cinétique dans différentes situations ?

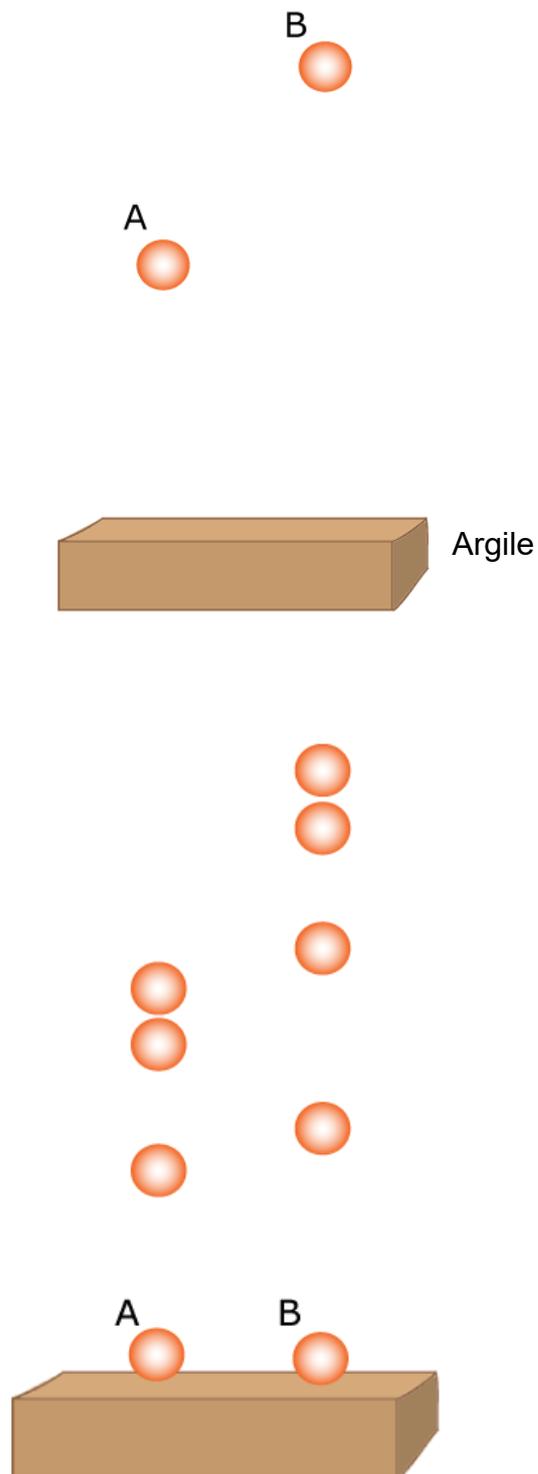
L'énergie cinétique de corps en mouvement peut être comparée en comparant leurs effets sur un autre corps.

Exemple :

On peut comparer l'effet de corps rentrant en collision avec une plaque d'argile.  
Une bille lâchée sur une plaque en argile s'enfonce dans celle-ci d'autant plus profondément que son énergie cinétique au moment du choc est élevée.

#### b. Influence de la vitesse sur l'énergie cinétique

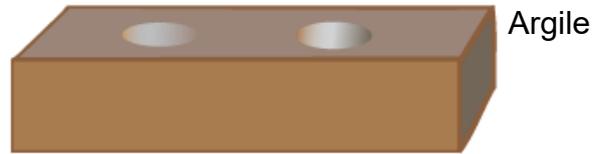
- Lorsqu'une bille est en chute libre, sa vitesse augmente tout au long de son mouvement.
- Si deux billes sont lâchées de hauteurs différentes, alors celle qui est lâchée le plus haut possède une énergie cinétique supérieure à l'autre.
- Deux billes identiques **A** et **B** sont lâchées respectivement d'une hauteur  $h_A$  et  $h_B$  avec  $h_B > h_A$ :



Une chronophotographie permet de confirmer que la vitesse de la bille B est supérieure à celle de la bille A.

**Résultats:**

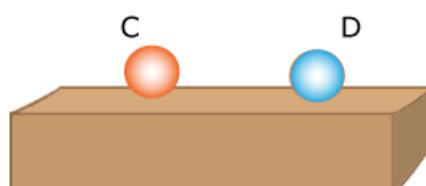
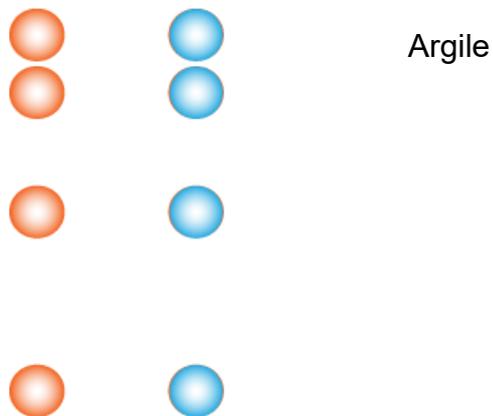
La bille B, qui possède une énergie cinétique supérieure à celle de bille A, s'enfonce plus profondément dans l'argile (trace de la bille B à droite).



On peut en déduire que l'énergie cinétique d'un corps dépend de sa vitesse: **l'énergie cinétique d'un corps croît avec sa vitesse.**

### c. Influence de la masse sur l'énergie cinétique

Deux billes **C** et **D** de masses respectives  $m_C$  et  $m_D$  sont lâchées de hauteurs identiques au-dessus d'une plaque d'argile avec  $m_D > m_C$ :



Une chronophotographie permet de vérifier que leurs vitesses sont identiques et que seule la masse diffère.

**Résultats:**

La bille de masse la plus élevée s'enfonce plus profondément que l'autre.



On peut en déduire que l'énergie cinétique d'un corps dépend de sa masse: **l'énergie cinétique d'un corps croît avec sa masse.**

**3. Énergie cinétique d'un solide en translation**

**a. Le mouvement de translation**

Un corps possède un mouvement de translation si, à chaque instant, tous ses points se déplacent à même vitesse, dans la même direction et dans le même sens.

**b. Expression de l'énergie cinétique d'un solide en translation**

L'énergie cinétique est une grandeur qui se note  $E_c$ .

Sa valeur peut être exprimée par une relation qui traduit sa dépendance à la vitesse et à la masse:

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

avec:

- $E_c$  est la valeur de l'énergie cinétique qui s'exprime en **joule (J)**;
- $m$  est la masse du corps qui s'exprime en **kilogramme (kg)**;
- $v$  est la vitesse du corps qui s'exprime en **mètre par seconde (m/s)**.

D'après cette relation, **l'énergie cinétique est proportionnelle à la masse: si la masse est multipliée par deux, alors l'énergie cinétique l'est également.**

**L'énergie cinétique est proportionnelle au carré de la vitesse: si la vitesse est multipliée par deux, alors l'énergie cinétique est multipliée par quatre.**

**L'essentiel**

- Un **corps en mouvement** possède une énergie appelée **énergie cinétique**.
- L'énergie cinétique d'un corps dépend de sa vitesse et croît avec cette dernière.
- L'énergie cinétique d'un corps dépend de sa masse et croît avec cette dernière.