

Chapitre 9 : Energie et sécurité routière

1/ Les différents types d'énergie

On étudie la chute d'une balle par chronophotographie. La vitesse augmente au cours de la chute. Elle acquiert de l'énergie de mouvement ou cinétique. Plus la balle est en altitude, plus elle possède de l'énergie de position.

Il en est de même dans un barrage.

Un barrage comme celui de Petit-Saut est une réserve d'énergie de position notée « E_p » : on garde en hauteur une grande masse d'eau.

Au voisinage de la Terre, les objets possèdent tous une énergie de position, car la Terre les attire par gravitation.

Un objet peut posséder aussi une énergie de mouvement appelée **énergie cinétique notée « E_c »**.

La somme de ces deux énergies est **l'énergie mécanique « E_m »** :

$$E_{\text{mécanique}} = E_{\text{position}} + E_{\text{cinétique}}$$

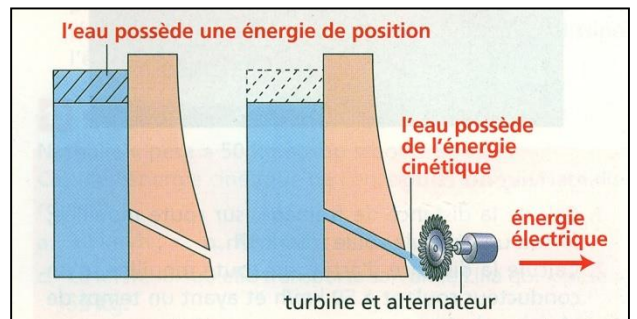


2/ La conversion des énergies

L'énergie de position « E_p » peut se **convertir** en **énergie cinétique « E_c »** comme dans le cas du barrage (voir schéma).

L'énergie de mouvement acquise par l'eau dans sa chute est compensée par une diminution de l'énergie de position en stock.

Quand il n'y a pas de perte d'énergie par frottement, l'énergie mécanique de l'eau reste constante lors de la transformation.



3/ L'énergie cinétique

La formule donnant l'énergie cinétique pour un objet en mouvement de translation est :

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

Energie cinétique en Joule (J) → E_c ← Vitesse en mètre par seconde (m/s) → v
Masse en kilogramme (kg) → m

Pour trouver la vitesse « v » et la masse « m » à partir de la formule de l'énergie cinétique E_c , on fait :

$$v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} \quad \text{et} \quad m = \frac{2E_c}{v^2}$$

4/ Vitesse, énergie cinétique et sécurité routière

a) La distance de réaction

La **distance de réaction** est la distance qu'un conducteur parcourt entre le moment où il voit un danger et il commence à freiner. Elle se calcule ainsi :

$$d_R = v \times t_R$$

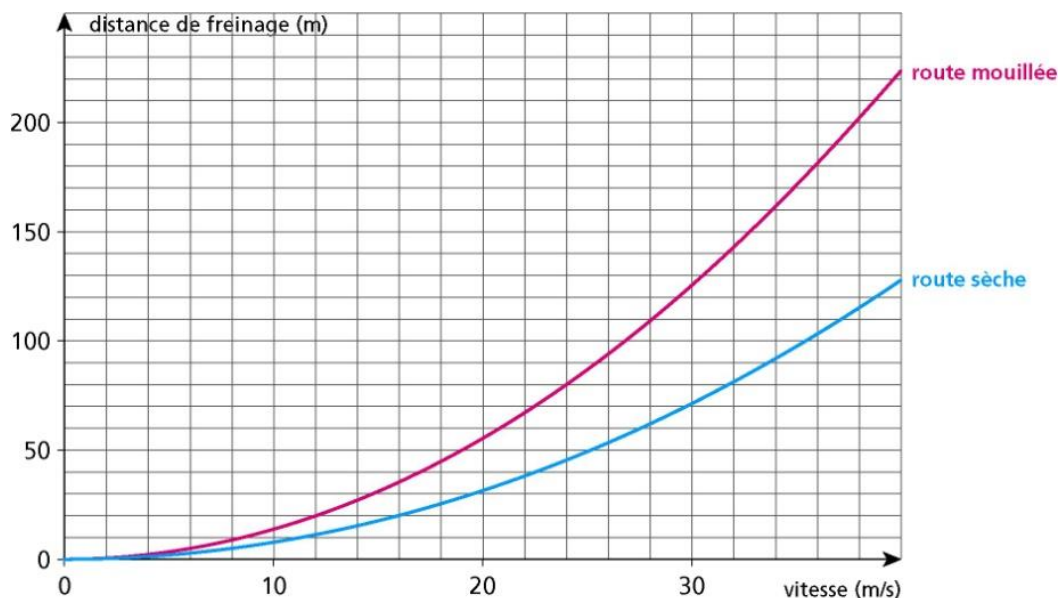
Distance en mètre (m) → d_R ← Vitesse en mètre par seconde (m/s) → v
Temps en seconde (s) → t_R

La **distance de réaction** dépend de la vitesse et du temps de réaction. Ce dernier dépend du conducteur et de ses réflexes (fatigue, alcool, drogue, médicaments, soucis, stress, distraction).

b) La distance de freinage

La **distance de freinage** est la distance nécessaire pour arrêter un véhicule après la mise en action des freins.

Elle est proportionnelle à l'énergie cinétique du véhicule. Elle augmente donc comme le carré de la vitesse ! Elle ne se calcule pas mais se lit sur le graphique suivant :



La **distance de freinage** dépend de la vitesse du véhicule, de sa masse, de l'état des freins et de l'adhérence (route mouillée ou verglacée, état des pneus).

Ainsi, la distance de freinage augmente plus rapidement que la vitesse.

c) La distance d'arrêt

La **distance d'arrêt** « D_A » est la distance nécessaire pour arrêter un véhicule.

La distance d'arrêt est la somme de la distance de réaction « D_R » et de la distance de freinage « D_F ».

On écrit donc :

$$D_A = D_R + D_F$$

DISTANCES D'ARRÊT EN FONCTION DE LA VITESSE

