

L'essentiel

1 L'ÉNERGIE CINÉTIQUE

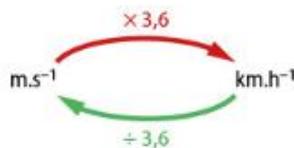
- Tout corps en mouvement de translation possède une énergie cinétique (notée E_C) :

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

E_C : énergie cinétique en joules (J)
 m : masse en kilogrammes (kg)
 v : vitesse en m.s^{-1}

- E_C est proportionnelle à m et à v^2 :
 - si m double alors E_C double ;
 - si v double alors E_C quadruple (elle est multipliée par 4).

- Rappel de conversion



Rappel

Cet essentiel s'applique à tout véhicule se déplaçant (vélo, trottinette, gyropode, monoroue, voiture, bus, etc.).

2 DISTANCES D'ARRÊT, DE RÉACTION ET DE FREINAGE

- La **distance d'arrêt** d_A est la distance en mètres que parcourt un véhicule entre le moment où le conducteur perçoit un obstacle ou un danger et le moment où le véhicule est à l'arrêt complet.



La distance d'arrêt augmente plus rapidement que la vitesse.

$$d_A = d_R + d_F$$

- La **distance de réaction** d_R est la distance parcourue par le véhicule pendant le temps de réaction du conducteur.

$$d_R = v \times t_R$$

d_R : distance de réaction en mètres (m)
 v : vitesse du véhicule avant apparition de l'obstacle en m.s^{-1}
 t_R : temps de réaction du conducteur en secondes (s)

Le temps de réaction (t_R) est la durée écoulée entre la perception d'un obstacle et l'enclenchement des freins.

Le véhicule poursuit sa progression à la même vitesse qu'avant l'apparition de l'obstacle ou du danger.

- La **distance de freinage** d_F est la distance parcourue par le véhicule pendant la phase de freinage, depuis l'enclenchement des freins jusqu'à l'arrêt du véhicule.
Pour un déplacement de translation horizontale :

$$d_F = \frac{E_C}{F} = \frac{mv^2}{2F}$$

d_F : distance de freinage en mètres (m)
 E_C : énergie cinétique avant le freinage en joules (J)
 F : force de frottement en newtons (N)
 m : masse du véhicule et de ses occupants en kilogrammes (kg)
 v : vitesse de déplacement du véhicule avant freinage en m.s^{-1}

Pour s'arrêter, le véhicule dissipe toute son énergie cinétique initiale par l'intermédiaire de la force de frottement F due au freinage.

Si v double alors d_F est multipliée par 4.

3 FACTEURS INFLUENÇANT LA DISTANCE D'ARRÊT

- La distance de réaction est déterminée par la vitesse du véhicule et le temps de réaction du conducteur qui est de : $t_R \approx 1 \text{ s.}$
- À 50 km.h^{-1} en 1 s, on parcourt environ 14 m, soit approximativement la hauteur d'un immeuble de 5 étages.
- Le temps de réaction t_R augmente en fonction de différents paramètres, ce qui influence donc la distance d'arrêt.

Paramètres liés au conducteur	Paramètres extérieurs
<ul style="list-style-type: none">- Mauvaise vue- État de fatigue- Prise d'alcool, de drogue ou de certains médicaments*- Utilisation du téléphone portable- Recherche de stations de radio- Consommation d'aliment, de cigarettes...	<ul style="list-style-type: none">- Mauvaises conditions météorologiques (brouillard, pluie, neige)- Problème de luminosité (soleil ou phares éblouissants, temps couvert, nuit)- Pare-brise sale ou feux de route défectueux

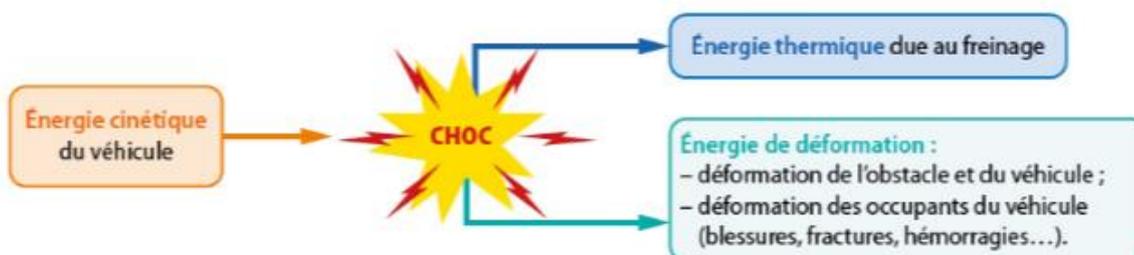
* Les médicaments ayant un effet sur le temps de réaction ont un logo triangulaire jaune, orange ou rouge sur leur boîte.

- En appuyant sur la pédale des freins, le conducteur génère une force de frottement au niveau des roues du véhicule. Cette force permet de convertir l'énergie cinétique en énergie thermique. Ainsi, les disques de freins s'échauffent lors d'un freinage.
- Pour qu'un véhicule freine correctement, il lui faut des freins en bon état et une bonne adhérence sur la route. En effet, la distance de freinage dépend de différents paramètres :

Facteurs influençant la distance de freinage	État de la route	<ul style="list-style-type: none">- Présence de corps gras- Présence de sable...
	Conditions météorologiques	<ul style="list-style-type: none">- Neige- Pluie- Verglas
	État du véhicule	<ul style="list-style-type: none">- Freins- Pneumatiques- Suspensions

4 CONVERSION DE L'ÉNERGIE CINÉTIQUE LORS D'UNE COLLISION

- L'énergie cinétique du véhicule s'annule instantanément (en quelques dizaines de ms) au moment du choc.



- Avant le choc, les occupants du véhicule ont une vitesse (celle du véhicule). Ils ont donc une énergie cinétique à dissiper lors du choc. Cette énergie sera absorbée par **la ceinture de sécurité et les airbags**. La ceinture de sécurité permet également de décélérer au même rythme que la voiture et donc prévient la collision avec le pare-brise ou tout autre élément du véhicule.