



## La chute ...la plus...lente !

Introduction : lorsqu'un objet tombe dans l'air, plusieurs forces s'exercent lui. Son poids seul lui fournirait une accélération constante vers le bas égale à + 10 m/s par seconde soit 36 km/h en plus à chaque seconde. La résistance de l'air en revanche augmente avec la vitesse. Quant à la poussée d'Archimède, elle est généralement négligeable. La vitesse de chute augmente donc jusqu'à ce que la force de frottement et le poids se neutralisent ; l'accélération est alors nulle et la vitesse reste constante, c'est la vitesse limite.

But : pour obtenir la chute la plus lente possible, il faut que la vitesse limite soit la plus faible possible.

Force de frottement de l'air : elle s'écrit 
$$F_f = \frac{1}{2} \rho \cdot S \cdot C_x \cdot v^2$$

$\rho$  est la masse volumique de l'air (vous ne pouvez rien y changer !!!)

S est la surface frontale (vous devriez la maximiser)

$C_x$  est un coefficient qui dépend de la forme de l'objet. Si celui-ci est aérodynamique, il est faible. C'est le paramètre le plus difficile à contrôler.

v est la vitesse de chute.

$C_x$  : Ce coefficient augmente si l'objet est court par rapport à son diamètre frontal et si la surface côté mouvement est concave.

Matériel : vous disposez d'une boîte en carton, de ballons, de ficelle, d'une agrafeuse, de ciseaux, de papier plastique, de journaux, de bâtons de brochette et d'un tube de colle.

Conditions : vous pouvez assembler ces différents éléments comme bon vous semble afin de réaliser un mobile en un seul tenant. **La condition principale est que la masse totale de votre mobile doit être, au moins, de 200 grammes.** A faire vérifier par l'animateur avant chaque essai de chute.

Essais : lorsque votre montage est terminé et qu'il a été vérifié (masse  $\geq 200$ g), vous pouvez procéder à un lâcher. L'animateur mesure le temps de descente jusqu'au sol et vous communique le résultat ; vous pouvez alors retravailler le mobile pour tenter de faire mieux au cours d'un deuxième essai. Attention : si, dans sa chute, votre mobile touche les parois de la cage d'escalier, l'essai est annulé.

Le gagnant : que le plus lent gagne !