

## Exercice 1 : Le base-jump.

Déterminer à quelle altitude les sauteurs ouvrent leur parachute.

### Document 1 :

Le base-jump (acronyme de Building, Antenna, Span bridge and Earth cliff, c'est-à-dire « saut à partir d'un immeuble, d'une antenne, de la travée d'un pont ou d'une falaise »), sport extrême non reconnu par la Fédération française de parachutisme, consiste à sauter depuis des objets fixes et non des aéronefs (avion, hélicoptère, montgolfière, etc.).

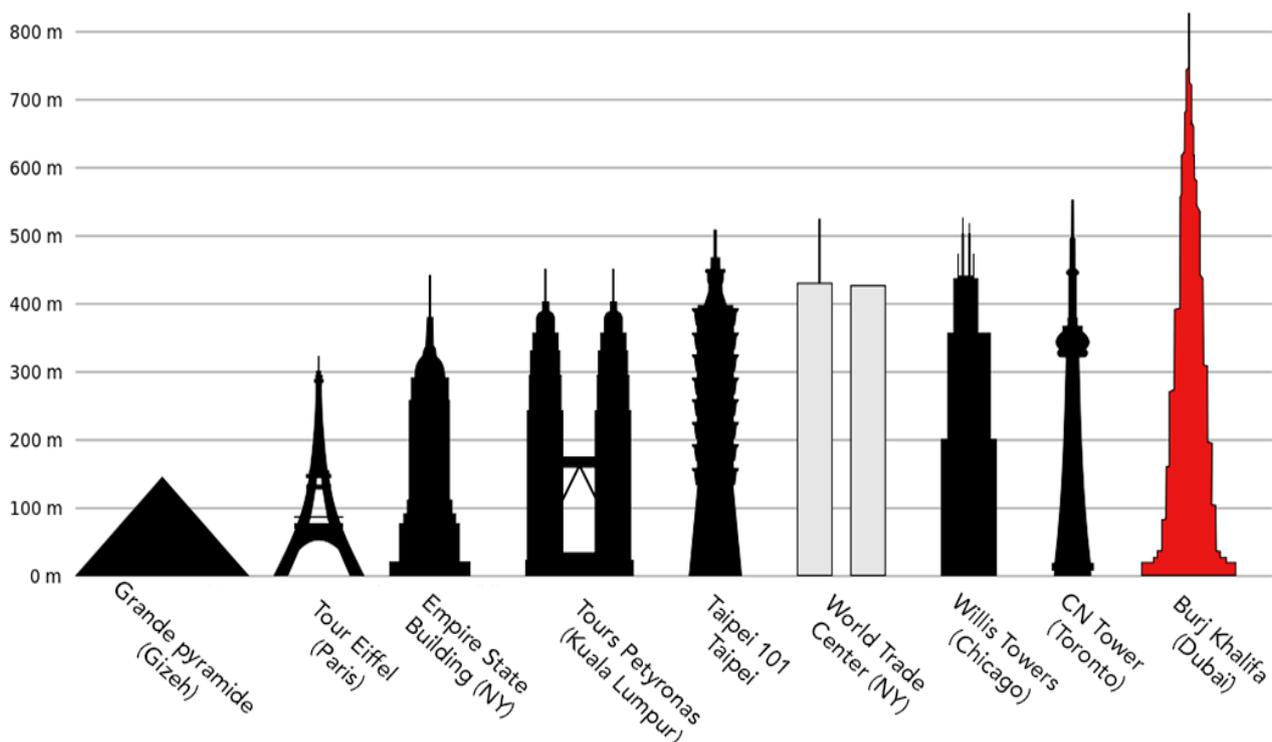
La hauteur des objets depuis lesquels on peut sauter peut atteindre des centaines de mètres. Cette pratique est réservée aux parachutistes très expérimentés ayant déjà réalisé plus de 250 sauts.

### Document 2 : Un saut depuis la tour Burj Khalifa à Dubaï.

La valeur de la vitesse du parachutiste augmente progressivement sous l'effet de son poids, avant de se stabiliser aux alentours de 200 km/h du fait des frottements. Le parachutiste ouvre son parachute après une chute d'une dizaine de secondes.



### Document 3 : Les tours les plus hautes.



## Exercice 2: Projectile en plomb

Un pistolet peut tirer des projectiles en plomb de masse  $m$ . Un de ces projectiles est animé d'une vitesse de 550 m/s et possède une température de 40°C lorsqu'il s'écrase sur la cible.

En s'écrasant, un quart de son énergie cinétique se transforme sous forme de chaleur.

Quelle est la température du projectile en plomb à la fin de l'écrasement ? En déduire son état physique final.

- Capacité thermique massique du plomb à l'état solide : 129 J/kg/K
- Capacité thermique massique du plomb à l'état liquide : 142 J/kg/K
- La température de fusion du plomb : 327°C et son enthalpie de fusion massique :  $2,46 \cdot 10^4$  J/kg

### Exercice 3 : C'est dur de pédaler

#### Document 1 : Fabian Cancellara .



Fabian Cancellara, né le 18 mars 1981 à Wohlen bei Bern.

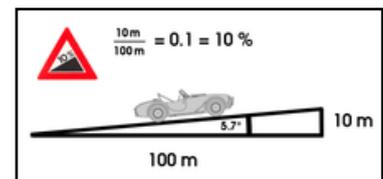
Fabian est un coureur cycliste suisse professionnel, membre de l'équipe Trek-Segafredo. Ses qualités de rouleur lui ont assuré des succès sur des courses en ligne de prestige. Il remporte [Paris-Roubaix](#) en [2006](#), en [2010](#) et en [2013](#) ainsi que le [Tour des Flandres 2010, 2013 et 2014](#) succédant, en tant que dernier vainqueur suisse, à chaque fois à [Henri Suter](#), vainqueur de ces deux classiques en 1923, et [Milan-San Remo](#) en [2008](#). Son physique puissant lui vaut le surnom de « [Spartacus](#) »

Naissance : 18 mars 1981 (35 ans), [Wohlen bei Bern, Suisse](#)  
Poids : 81 kg  
Taille : 1,86 m

#### Document 2 : La pente.

La valeur de la pente s'exprime souvent en [pourcents](#): ce pourcentage se calcule en prenant la différence de [hauteurs](#), ou d'[altitudes](#), entre les deux extrémités du terrain concerné, divisée par la distance horizontale entre ces deux niveaux (prises dans la même unité de mesure), multipliée par 100,

$$\text{soit : } 100 \frac{\text{dénivelé}}{\text{distance horizontale}} \%$$



#### Questions.

Fabian Cancellara, un cycliste professionnel suisse constate qu'en descendant une pente de 3 %, il peut conserver sans pédaler, une vitesse constante de 45 km/h.

1. Calculer en joule, la valeur de sa perte d'énergie mécanique pour une distance parcourue de 500 m.
2. Déterminer quel pourcentage de son énergie mécanique de départ cela représente.

On prendra pour référence de l'énergie potentielle de pesanteur le point le plus bas.

Pour évaluer, l'énergie musculaire qu'il dépense, ce cycliste fait alors l'hypothèse que ce pourcentage d'énergie mécanique perdue sur une distance parcourue « d » reste toujours le même quand il roule à vitesse constante, que l'on soit en descente ou sur le plat.

3. Quelle énergie musculaire Fabian dépensera-t-il s'il roule sur une distance « d » sur le plat à la vitesse constante de 35 km/h.