

## Résolution de problème : théorème de l'énergie mécanique

Le 14 octobre 2012, l'Autrichien Felix Baumgartner s'est laissé tomber de l'altitude de 38 968 m au-dessus du sol et a été le premier homme à dépasser le mur du son lors d'une chute (doc. 1 et doc. 2).

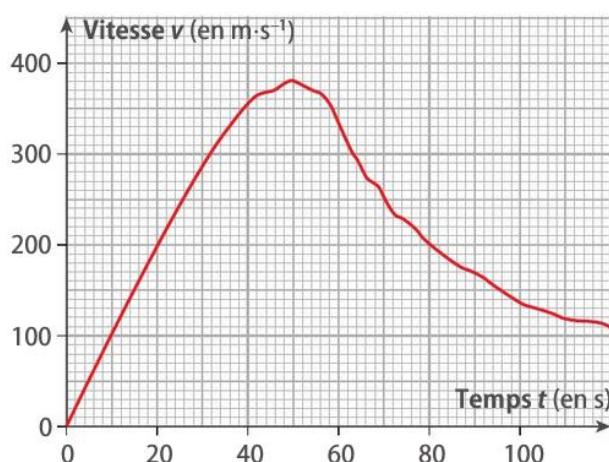
Le record du saut en parachute le plus haut a été dépassé depuis, mais Baumgartner détient toujours le record de vitesse. Ainsi, le site du Guinness World Records indique qu'il a atteint « *the highest vertical speed in freefall* ».

Or, pour un physicien, un système mécanique est en chute libre (*freefall*) si et seulement si l'unique force qu'il subit est son poids.

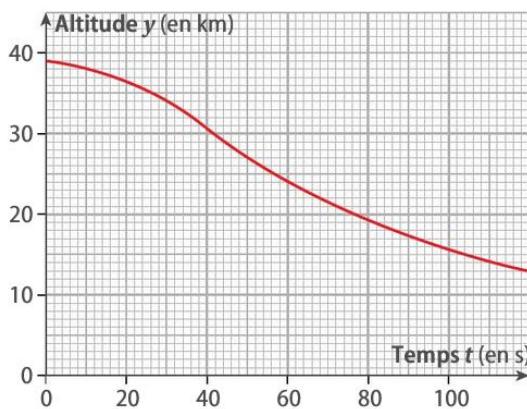
### Données

- Masse de Felix Baumgartner avec son équipement :  $m = 120 \text{ kg}$ .
- On considérera le champ de pesanteur comme uniforme, de norme  $g = 9,7 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

Doc. 1 Vitesse  $v$  au-dessus du sol de Felix Baumgartner en fonction du temps  $t$  au début de sa chute



Doc. 2 Altitude  $y$  au-dessus du sol de Felix Baumgartner en fonction du temps  $t$  au début de sa chute



### Problème

La chute de Felix Baumgartner est-elle réellement une chute libre entre le début de sa chute et l'instant où il atteint sa vitesse maximale ?

Justifier numériquement en calculant le travail d'éventuels frottements qui lui sont appliqués sur ce trajet.