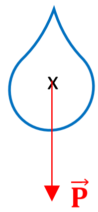
# CONTROLE N°6 CORRECTION

## *Une visite en Suisse*

### ESTIMATION DE LA HAUTEUR DU JET

Système : Goutte d'eau de masse m

Référentiel : Terrestre




Bilan des forces appliquées à la goutte :

- $\vec{P}$, poids
- Frottements négligés

Bilan des travaux :

- $\vec{P}$, force conservative. Travail indépendant du chemin suivi

La goutte n'étant soumise qu'au poids, force conservative, l'énergie mécanique se conserve :

$E_{m0}$ (au niveau du lac) = $E_{m1}$ (à la hauteur $h_1$ du jet d'eau)

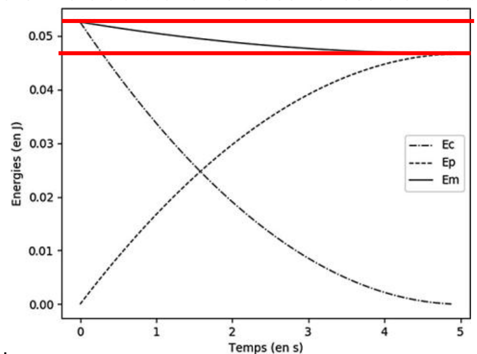
$$\frac{1}{2}mv_0{}^2 + mgz_0 = \frac{1}{2}mv_1{}^2 + mgz_1$$

$$\frac{1}{2}mv_0{}^2 + 0 = 0 + mgh_1$$

$h_1 = \frac{v_0{}^2}{2g} = \frac{55{,}6^2}{2\times 9{,}8} = 158 = 1{,}6\text{x}10^2$ m

### UN MODELE PLUS COMPLEXE

2. Lignes 26 : 0.5*m*v**2
   Ligne 27 : m*g*z
3. L'énergie mécanique de la goutte diminue d'environ 0,053 J à 0,047 J. La modélisation choisie ici permet d'obtenir des résultats plus en accord avec la réalité que le modèle proposé dans la première partie car elle prend en compte que l'énergie mécanique ne se conserve pas à cause des frottements.
4. La norme de la force de frottement, supposée constante, qui s'applique sur la goutte est notée f.
   a. Dans le bilan des forces précédent, il faut rajouter la force de frottement qui n'est pas conservative et dont le travail dépend du chemin suivi.
   La variation d'énergie mécanique n'est plus égale à 0 mais au travail de ces forces de frottement.
   $\Delta E_{m(0\to2)} = E_{m2} - E_{m0} = W_{0\to2}(\vec{f}) = - f\text{x}h_2$
   $f = \frac{-\Delta E_{m(0\to2)}}{h_2}$




   b. $\Delta E_{m(0\to2)} = 0{,}047 - 0{,}053$
   $f = \frac{-\Delta E_{m(0\to2)}}{h_2} = \frac{-(0{,}047-0{,}053)}{140} = 4{,}3\text{x}10^{-5}$ J
   c. Ligne 19 : au lieu de f = 1,24*m, on prend f = k*v0**2 (avec une valeur pour k)

## *Les limites de la plongée*

1. $\Delta P = \rho g \Delta z \Rightarrow P_{max} - P_0 = \rho g(z_{max} - z_0)$
   $\Rightarrow P_{max} = P_0 + \rho g(z_{max} - z_0)$ = 2,6.10$^6$ Pa = 26 bars
   $\Rightarrow P_{max} = 1013.10^2 + 1{,}03.10^3 \times 9{,}8 \times (253 - 0) = 2{,}7.10^6$ Pa
2. $\Delta P = \rho g \Delta z = 1{,}03.10^3 \times 9{,}8 \times 10 = 1{,}0.10^5$ Pa $= 1$ bar
3. $F_{max} = P_{max}S = 2{,}7.10^6 \times 1{,}4.10^{-3} = 3{,}8.10^3$ N
   $\frac{F_{max}}{F_0} = \frac{F_{max}}{F_0} = 26.$