1. Convertissons : 4 000 000 g = 4 000 kg
2. Calculons l'énergie cinétique du train en bas de la descente

   $Ec = \frac{1}{2} \times m \times v^2$

   $Ec = \frac{1}{2} \times 4\,000 \times (28)^2$

   $Ec = 1\,568\,000 \text{ J} = 1{,}57 \times 10^6 \text{ J}$

3. Lors de la montée, l'énergie cinétique diminue pour se transformer en énergie potentielle.
4. Si on considère que l'énergie mécanique se conserve, quand l'énergie cinétique est nulle, l'énergie potentielle vaut $1{,}57 \times 10^6$ J.

Exercice 18 p 184

1. L'énergie potentielle est convertie en énergie cinétique.
2. Lorsque la bille est retombée, son énergie cinétique vaut 0,49 J d'après le principe de conservation de l'énergie.
3. Calculons alors la vitesse

   $Ec = \frac{1}{2} \times m \times v^2$

   $2 \times Ec = m \times v^2$

   $$v^2 = \frac{2xEc}{m}$$

   $$v = \sqrt{\frac{2xEc}{m}}$$

   Application numérique :

   $$v = \sqrt{\frac{2x0{,}49}{0{,}1}}$$

   v = 3,1 m/s

4. La cinquième bille quitte la quatrième à la vitesse de 3,1 m/s car toute l'énergie cinétique lui a été transférée.
5. La vitesse de la 5ème bille sera nulle lorsque toute l'énergie cinétique sera convertie en énergie potentielle, c'est-à-dire quand la bille sera remontée à une altitude de 5 cm.
6. Le mouvement se perpétue d'une bille extrême à l'autre. Les billes montent de moins en moins haut à cause de la perte d'énergie due aux frottements de l'air.

Exercice 24 p 185

1. Convertissons : a. 30 km/h = 8,3 m/s
   b.50km/h = 13,8 m/s
   c. 90 km/h = 25 m/s

2. a.$8{,}3^2$ = 68,89
   b.$13{,}8^2$ = 190,44
   c.25^2 = 625