

Pour la course à pied en montagne, certains sportifs mesurent leur performance par la **vitesse ascensionnelle**, notée V_a .

V_a est le quotient du dénivelé de la course, exprimé en mètres, par la durée, exprimée en heure.

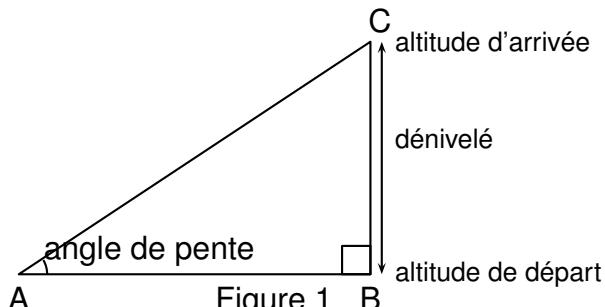


Figure 1

Par exemple: pour un dénivelé de 4,500 m et une durée de parcours de 3 h : $V_a = 1,500 \text{ m/h}$.

Rappel: le dénivelé de la course est la différence entre l'altitude à l'arrivée et l'altitude au départ.

Un coureur de haut niveau souhaite atteindre une vitesse ascensionnelle d'au moins 1,400 m/h lors de sa prochaine course.

La figure ci-dessous n'est pas représentée en vraie grandeur.

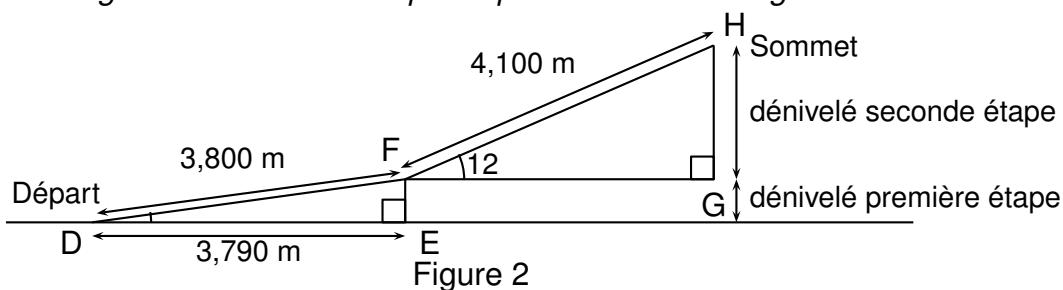


Figure 2

Le parcours se décompose en deux étapes (voir figure 2) :

- Première étape de 3,800 m pour un déplacement horizontal de 3,790 m.
- Seconde étape de 4,1 km avec un angle de pente d'environ 12.

1. Vérifier que le dénivelé de la première étape est environ 275,5 m.

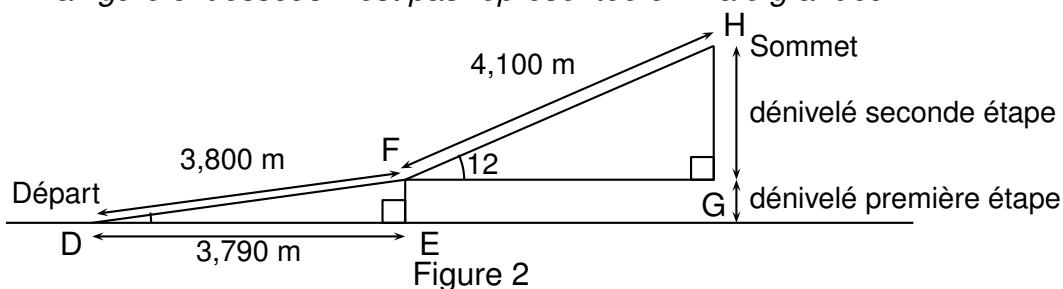
2. Quel est le dénivelé de la seconde étape ?

3. Depuis le départ, le coureur met 48 minutes pour arriver au sommet.

Le coureur atteint-il son objectif ?

Correction

La figure ci-dessous n'est pas représentée en vraie grandeur.



- Le triangle DEF étant rectangle en E, le théorème de Pythagore permet d'écrire :

$$DF^2 = DE^2 + EF^2 \text{ ou } EF^2 = DF^2 - DE^2 = 3,800^2 - 3,790^2 = 14,440,000 - 14,364,100 = 75,900, \text{ d'où } EF = \sqrt{75,900} \approx 275,499 \text{ soit } 275,5 \text{ (m) au dixième près.}$$

- Dans le triangle DEF rectangle en E, on a $\sin \widehat{GFH} = \frac{GH}{FH}$, d'où :

$$GH = FH \times \sin \widehat{GFH} = 4,100 \times \sin 12 \approx 852,4 \text{ environ.}$$

- Le dénivelé total est donc : $275,5 + 852,4 = 1,127,9$ pour un temps de $\frac{48}{60} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} = 0,8$.

La vitesse ascensionnelle est donc égale à :

$$\frac{1,127,9}{0,8} \approx 1,409,9 > 1,400 \text{ (m/h)} : \text{le coureur a atteint son objectif.}$$