

Nom Prénom :

1^{ère} spé

Le Mont Taranaki est un volcan au cœur du Parc National Egmont en Nouvelle-Zélande, qui culmine à 2 518 mètres d'altitude. Différents parcours de difficultés croissantes sont possibles pour atteindre le sommet.



Quelle est l'énergie dépensée par les randonneurs pour atteindre le sommet ?

DOC. 1 Trajet 1 pour les randonneurs avertis



La plus célèbre (mais aussi la plus difficile) ascension, de 13 km, réalisée en une seule journée et modélisée par le trajet rectiligne DS représenté sur le **DOC. 3**.

DOC. 2 Trajet 2 pour les randonneurs moins expérimentés

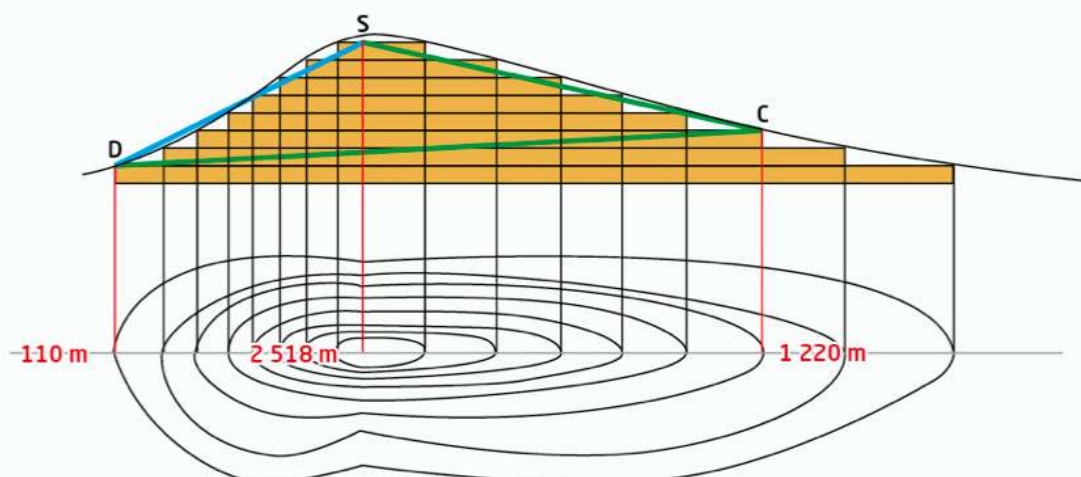


Ascension de 4 à 5 jours de 52 km, modélisée par le trajet constitué de deux trajets rectilignes DC et CS représentés sur le **DOC. 3**.

DOC. 4 Astuces pratiques pour rendre la randonnée plus facile

- La masse du sac à dos ne doit pas dépasser 20 % de la masse du randonneur.
- L'utilisation de bâtons pour randonner permet d'économiser 30 % de l'effort des jambes.

DOC. 3 Modélisation des trajets



DONNÉES 1 Travail d'une force

Le travail d'une force constante \vec{F} lors du déplacement de son point d'application d'un point A à un point B est défini par le produit scalaire des vecteurs \vec{F} et \vec{AB} .

$$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB}$$

$$\text{soit } W_{AB}(\vec{F}) = F \times AB \times \cos \alpha$$

Unités SI :

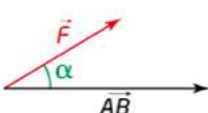
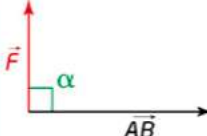
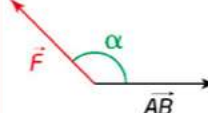
F en newton (N)

AB en mètre (m)

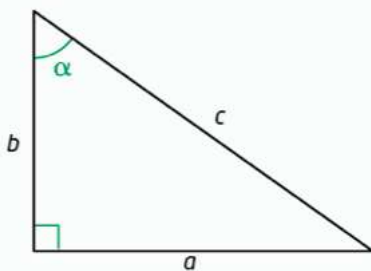
α : angle (\vec{F} , \vec{AB}) en degré (°) ou en radian (rad)

W en joule (J)

Le travail est une grandeur algébrique. Il peut être positif, négatif ou nul comme indiqué ci-dessous.

$W_{AB}(\vec{F}) > 0$	$W_{AB}(\vec{F}) = 0$	$W_{AB}(\vec{F}) < 0$
		

DONNÉES 2 Trigonométrie



Dans un triangle rectangle :

$$\cos(\alpha) = \frac{b}{c}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{a}{c}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{a}{b}$$

DONNÉES 3

- Masse du randonneur et de son sac à dos : $m = 75 \text{ kg}$.
- Intensité de la pesanteur terrestre : $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.

QUESTIONS

1) Réaliser

- Réaliser un schéma représentant le trajet suivi par le randonneur 1 ou 2 et son poids \vec{P} .
- Exprimer puis calculer le travail du poids pour le trajet 1 ou 2 en utilisant les données et les valeurs numériques des docs 1, 2 et 3.

2) Analyser-Raisonner

Déterminer si le travail du poids lors du trajet 1 ou 2 est nul, moteur ou résistant.

3) Communiquer

Mettre en commun avec votre binôme : en utilisant un support visuel, présenter succinctement la méthode, les résultats obtenus à votre binôme qui a traité l'autre trajet.

4) Valider

On peut considérer en première approximation que l'énergie dépensée par les randonneurs est un travail moteur qui compense le travail du poids. L'énergie dépensée par les randonneurs dépend-elle du trajet qu'ils ont suivi ?