

Plaquette 5 - Problèmes concrets : hauteurs, pentes et distances

Trigonométrie (triangle rectangle) — Troisième

Exercices

Méthode

La trigonométrie a été inventée pour mesurer ce qu'on ne peut pas atteindre : la hauteur d'une montagne, la distance d'un navire, l'altitude d'un avion. Chaque exercice demande de **construire** le triangle rectangle avant de calculer.

Exercice 1 - La hauteur d'une montagne

Depuis un point situé à 1200 m du pied d'une montagne, on voit le sommet sous un angle de 28° .

- Calculer la hauteur de la montagne au-dessus de l'observateur.
- Calculer la distance en ligne droite jusqu'au sommet.

Exercice 2 - Un bateau vu d'un phare

Du haut d'un phare de 45 m, un gardien voit un bateau sous un angle de dépression de 18° .

- Calculer la distance horizontale entre le phare et le bateau.
- Calculer la distance en ligne droite.

Exercice 3 - Un avion en montée

Un avion décolle et parcourt 2500 m le long de sa trajectoire, inclinée de 15° par rapport à l'horizontale.

- Quelle altitude a-t-il atteinte ?
- Quelle distance au sol a-t-il parcourue ?

Exercice 4 - La flèche d'une grue

La flèche d'une grue mesure 25 m et fait un angle de 65° avec l'horizontale.

- À quelle hauteur se trouve son extrémité au-dessus du pivot ?
- À quelle distance horizontale du pivot ?

Exercice 5 - Un panneau solaire

Un panneau solaire de 2,4 m de long est incliné de 35° par rapport à l'horizontale.

- De quelle hauteur son bord haut dépasse-t-il son bord bas ?
- Quelle emprise au sol occupe-t-il ?

Exercice 6 - Un téléphérique

Un téléphérique parcourt 1800 m de câble, incliné de 22° .

- Quel dénivelé franchit-il ?

- b) Quelle distance horizontale couvre-t-il ?
- c) Quelle est la pente en pourcentage ?

Exercice 7 - Une tour penchée

Une tour de 56 m de long penche : son sommet est décalé de 4 m par rapport à la verticale du pied.

- a) Calculer l'angle d'inclinaison par rapport à la verticale.
- b) Calculer la hauteur réelle du sommet.

Exercice 8 - Une plongée sous-marine

Un plongeur descend le long d'une pente sous-marine inclinée de 40° jusqu'à atteindre 30 m de profondeur.

- a) Quelle distance a-t-il parcourue le long de la pente ?
- b) De combien s'est-il éloigné horizontalement du point de départ ?

Exercice 9 - Une triangulation

Un géomètre vise un point inaccessible C depuis A et B . Il a mesuré $AB = 500$ m, l'angle droit en A , et l'angle $\widehat{ABC} = 58^\circ$.

- a) Calculer AC .
- b) Calculer BC .

Exercice 10 - Le dénivelé d'une route

Une route de montagne est indiquée à 12 % de pente.

- a) Calculer l'angle correspondant.
- b) Quel dénivelé sur 3 km de distance horizontale ?
- c) Quelle est la longueur réelle de la route sur ces 3 km ?

Exercice 11 - Deux visées successives

Un observateur voit le sommet d'un immeuble sous un angle de 30° . En avançant de 40 m, il le voit sous 45° . Calculer la hauteur de l'immeuble.

Exercice 12 - Un cerf-volant et son fil

Un cerf-volant est à 75 m d'altitude. Le fil tendu fait un angle de 52° avec le sol.

- a) Quelle longueur de fil est déroulée ?
- b) À quelle distance horizontale se trouve le cerf-volant ?

Exercice 13 - Un escalier de secours

Un escalier de secours doit relier le sol à une terrasse de 7,2 m de haut, avec un angle maximal de 38° .

- a) Quelle longueur horizontale minimale faut-il prévoir ?

b) Quelle sera la longueur de l'escalier ?

Exercice 14 – Repérer une erreur de modèle

Un élève calcule la hauteur d'un arbre : « je suis à 20 m de l'arbre, je le vois sous 50° , donc $h = 20 \times \sin 50^\circ \approx 15,3$ m ». Corriger.

Exercice 15 – Comparer deux toboggans

Toboggan A : 4 m de haut, 6 m d'emprise au sol. Toboggan B : 3,5 m de haut, 4,8 m d'emprise.

- a) Calculer les deux angles.
- b) Lequel est le plus raide ?
- c) Calculer les deux longueurs de glisse.

Exercice 16 – Synthèse : un pont suspendu

Un pylône de pont mesure 90 m au-dessus du tablier. Un câble part de son sommet et rejoint le tablier à 150 m de son pied.

- a) Calculer la longueur du câble.
- b) Calculer l'angle du câble avec le tablier.
- c) Un second câble rejoint le tablier à 60 m : calculer sa longueur et son angle.
- d) Comparer les deux angles.