

19 Le martin-pêcheur et le train le plus rapide du monde

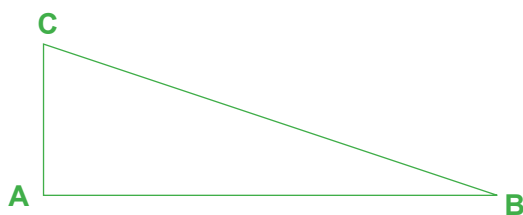
Au Japon, le *Shinkansen* est le train le plus rapide du monde. Conçu depuis plus de 50 ans, il n'a jamais cessé d'évoluer.

Au départ, ce train était aussi bruyant que rapide : dès qu'il franchissait un tunnel, l'air se trouvait comprimé puis relâché, ce qui provoquait de fortes détonations et faisait trembler toutes les maisons alentours.

Pour remédier à ce problème, les ingénieurs se sont inspirés... du martin-pêcheur ! Pour attraper ses proies, ce petit oiseau marin parvient à plonger dans la mer sans perte de vitesse et sans aucun remous. Il pénètre dans l'eau en glissant car la forme de son bec est parfaitement aérodynamique.

La nouvelle locomotive du *Shinkansen* possède ces propriétés : dorénavant, le train est bien moins bruyant, toujours aussi rapide, et sa consommation d'énergie a nettement diminué !

- a Représente la locomotive par un triangle rectangle ABC : il est rectangle en A et de dimensions : AB = 6 cm et AC = 2 cm.



- b Calcule la longueur BC au centième près.

Le triangle ABC est rectangle en A. On applique le théorème de Pythagore : $BC^2 = AC^2 + AB^2$.

Donc $BC = \sqrt{4 + 36} = 6,32$ cm

- c Vérifie ton calcul sur le schéma, en mesurant avec ta règle.

- d La hauteur réelle du *Shinkansen* est 3,65 mètres. Calcule le coefficient multiplicateur par rapport au triangle que tu as tracé (la hauteur du train correspond à la longueur AC).
Applique le même coefficient multiplicateur aux autres mesures et trace le triangle A'B'C' correspondant à la représentation au 1/100 de la locomotive du *Shinkansen* (1 m = 1 cm).

À l'échelle 1/100, AC = 3,65 cm. On reproduit le coefficient multiplicateur (1,825) aux autres mesures : AB = 10,95 cm et BC = 11,5 cm.

- e Démontre que le triangle A'B'C' est rectangle en A'.

Si le triangle est rectangle, alors on a égalité $BC^2 = AC^2 + AB^2$.

$$40 \times (1,825 \times \sqrt{40})^2 = (2 \times 1,825)^2 + (6 \times 1,825)^2 = 133,225$$

Qu'est-ce que le biomimétisme ?

La nature regorge d'écosystèmes qui peuvent s'avérer très inspirants. Les chercheurs analysent les constructions géométriques naturelles, les modèles d'organisation du vivant, etc. et s'en inspirent pour répondre à des problématiques humaines et développer des solutions techniques adaptées à notre environnement.

Cette discipline est en plein essor : dans un contexte écologiquement dégradé, elle permet de proposer des solutions astucieuses, efficaces et sobres en ressources.



Les mesures sont données à titre d'exercice et ne correspondent pas à la dimension réelle de la locomotive.

