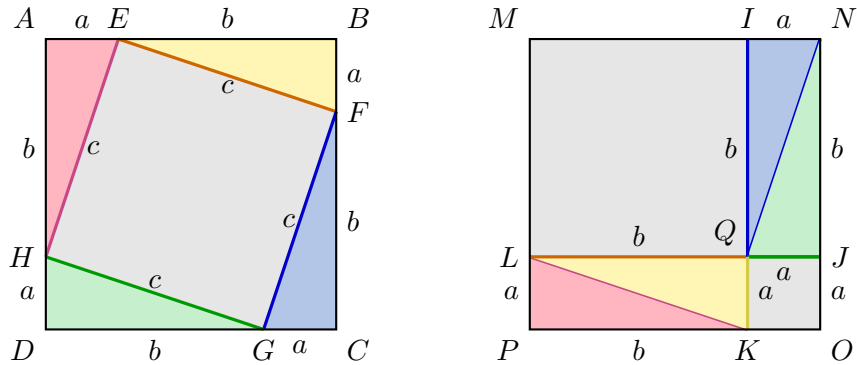


Compréhension du théorème

choisissez des valeurs pour a et b et faite les découpes comme dans la figure de gauche. rassemblez les triangles obtenus pour faire la figure de droite. Le carré gris central est séparé en deux petits carrés. Que peut on en conclure ?



Correction :

- **Figure de gauche :** L'aire totale du grand carré est égale à l'aire des 4 triangles rectangles identique de côtés a et b plus l'aire du carré gris de côté c .

$$\text{Aire totale} = 4 \times \left(\frac{a \times b}{2} \right) + c^2$$

- **Figure de droite :** On a réordonné les 4 mêmes triangles rectangles à l'intérieur du même grand carré. L'espace gris restant est constitué d'un carré de côté a (aire a^2) et d'un carré de côté b (aire b^2).

$$\text{Aire totale} = 4 \times \left(\frac{a \times b}{2} \right) + a^2 + b^2$$

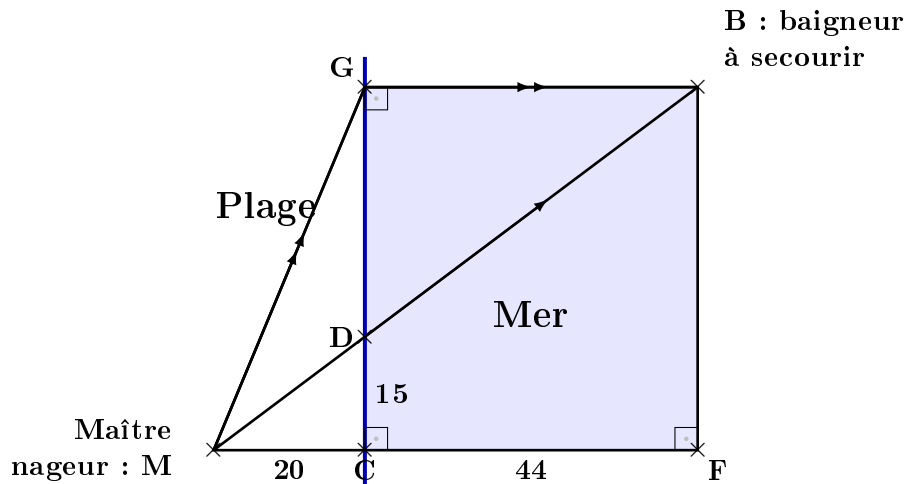
- **Conclusion :** En comparant la surface grise inutilisée par les triangles dans les deux figures, on en conclut que :

$$a^2 + b^2 = c^2$$

C'est la démonstration géométrique du **théorème de Pythagore** dans un triangle rectangle.

Tapi – Le sauvetage

Sur une plage, un maître-nageur sauveteur M aperçoit une personne B qui semble en difficulté en mer. Il envisage immédiatement deux trajets possibles pour aller la secourir.



Quel est le trajet qui lui permet d'arriver le plus rapidement auprès du baigneur ? Justifier.

Informations :

$MC = 20$ m ; $CD = 15$ m et $CF = 44$ m.

on donne aussi $FB = 33$ m (Thales non vu)

$D \in [MB]$ et $C \in [MF]$.

Sur la plage le maître-nageur court à une vitesse de 5 m/s.

Avec ses palmes, il nage à la vitesse de 2,5 m/s.

Il lui faut 5 secondes pour mettre ses palmes.

Correction :

1. Étude du Trajet 1 : Par la plage puis à la nage ($M \rightarrow G \rightarrow B$)

- **Course sur la plage ($M \rightarrow G$)** : Le triangle MCG est rectangle en C . On a $MC = 20$ m et $CG = FB = 33$ m.

D'après le théorème de Pythagore dans MCG :

$$MG^2 = MC^2 + CG^2 = 20^2 + 33^2 = 400 + 1089 = 1489$$

$$MG = \sqrt{1489} \approx 38,59 \text{ m}$$

$$\text{Temps de course : } t_{\text{course}} = \frac{38,59}{5} \approx 7,72 \text{ s.}$$

- **Temps pour équiper les palmes** : $t_{\text{palmes}} = 5$ s.

- **Nage en mer ($G \rightarrow B$)** : La distance $GB = CF = 44$ m.

$$\text{Temps de nage : } t_{\text{nage1}} = \frac{44}{2,5} = 17,6 \text{ s.}$$

- **Temps total du Trajet 1 :**

$$T_1 = 7,72 + 5 + 17,6 = 30,32 \text{ s}$$

2. Étude du Trajet 2 : Trajet direct à la nage ($M \rightarrow D \rightarrow B$)

- **Course jusqu'à l'eau à D ($M \rightarrow D$) :** Le triangle MCD est rectangle en C . $MC = 20$ m et $CD = 15$ m.

D'après le théorème de Pythagore dans MCD :

$$MD^2 = MC^2 + CD^2 = 20^2 + 15^2 = 400 + 225 = 625 \implies MD = \sqrt{625} = 25 \text{ m}$$

Temps de course : $t_{\text{course2}} = \frac{25}{5} = 5$ s.

- **Temps pour équiper les palmes :** $t_{\text{palmes}} = 5$ s.
- **Nage en mer ($D \rightarrow B$) :** Soit le point H projeté de D parallèlement à (CF) vers le segment $[FB]$. On forme un triangle rectangle d'un côté de longueur $CF = 44$ m et de hauteur $FB - CD = 33 - 15 = 18$ m.

D'après le théorème de Pythagore :

$$DB^2 = 44^2 + 18^2 = 1936 + 324 = 2260 \implies DB = \sqrt{2260} \approx 47,54 \text{ m}$$

Temps de nage : $t_{\text{nage2}} = \frac{47,54}{2,5} \approx 19,02$ s.

- **Temps total du Trajet 2 :**

$$T_2 = 5 + 5 + 19,02 = \mathbf{29,02 \text{ s}}$$

Conclusion : Comme $29,02 \text{ s} < 30,32 \text{ s}$, le **trajet direct** ($M \rightarrow D \rightarrow B$) est le plus rapide pour aller secourir le baigneur.