

Chapitre 5

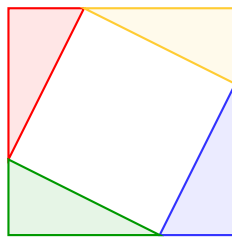
Théorème de Pythagore**I - Introduction****Problème**

On a un triangle ABC , rectangle en A . On sait que $[AB]$ mesure exactement 6 cm et $[AC]$ mesure exactement 14,4 cm.

Combien mesure $[BC]$ exactement ?

Pour répondre à cette question, nous allons prendre 4 exemplaires de ce triangle, et essayer de travailler sur les aires.

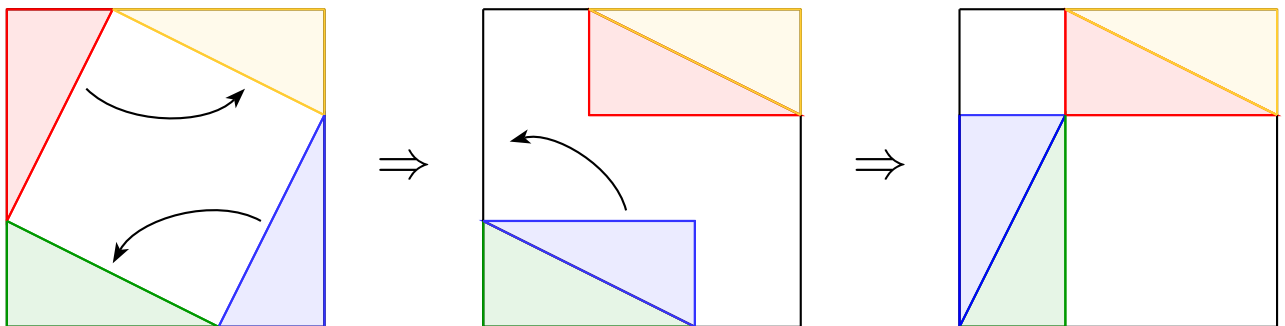
Placés comme sur ce dessin :



on obtient un carré dont chaque côté mesure $6 \text{ cm} + 14,4 \text{ cm} = 20,4 \text{ cm}$.

Mais on remarque que les “grands côtés” des triangles forment également un carré : ce carré a pour aire BC^2 ... mais la longueur BC , c'est justement ce qu'on cherche !

Réorganisons les triangles pour trouver une autre façon d'exprimer l'aire blanche :

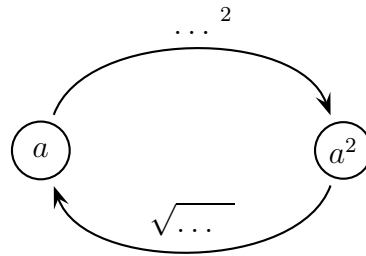


Cette aire blanche est égale à la somme de deux petits carrés : un de côté 6 cm et l'autre 14,4 cm. Cela fait donc une aire égale à $6^2 + 14,4^2 = 36 + 207,36 = 243,36 \text{ cm}^2$

On a donc trouvé que $BC^2 = 243,36 \text{ cm}^2$... comment peut-on en déduire la longueur de BC ?

La racine carrée d'un nombre positif a est le nombre qui au carré donne a .

L'opération inverse de "au carré"
est la **racine carrée** (notée $\sqrt{\quad}$)

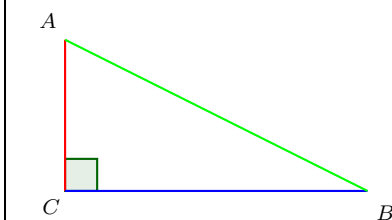


La calculatrice nous donne : $\sqrt{243,36} = 15,6$; donc $BC = 15,6$ cm (et c'est une valeur exacte !)

II - Théorème de Pythagore

Plutôt que de refaire la manipulation des 4 triangles à chaque fois, on va simplement retenir que le carré du grand côté est égal à la somme des carrés des deux autres côtés. C'est ce qu'on appelle le théorème de Pythagore.

Théorème (de Pythagore)



Si le triangle ABC est rectangle en C, alors

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

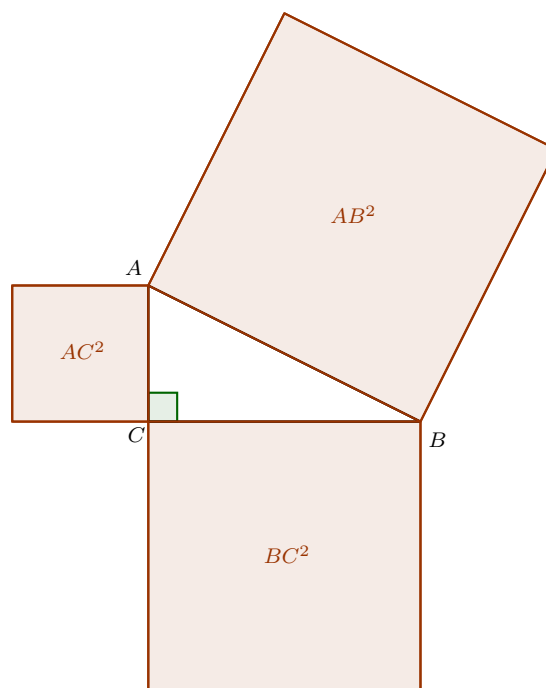
On appelle cette égalité **l'égalité de Pythagore**, et pour bien l'écrire, il faut repérer que le côté qui est "tout seul" est le côté le plus grand triangle, c'est aussi celui qui est en face de l'angle droit.

Définition

*Le côté opposé à l'angle droit s'appelle **l'hypoténuse**.*

On a donc : "Le carré de l'hypoténuse est égale à la somme des carrés des deux autres côtés".

Exercices n°4, 6 et 7 page 200



III - Méthode : comment utiliser le théorème de Pythagore ?

Le théorème de Pythagore sert à calculer une longueur dans un triangle **rectangle**.

- On nomme le triangle dans lequel on va appliquer le théorème, en précisant bien le sommet de l'**angle droit**.
- On nomme le théorème que l'on utilise.
- On écrit l'égalité de Pythagore sans se tromper (il faut bien repérer l'hypoténuse).
- On remplace par les valeurs, et on calcule (on trouve la valeur recherchée **au carré**).
- On utilise la touche $\sqrt{\quad}$ de la calculatrice
- Dans le triangle ... rectangle en ...
- d'après le théorème de Pythagore,
- $x^2 = \dots^2 + \dots^2$
- ... donc $x^2 = \dots$
- J'utilise la touche racine carrée de ma calculatrice pour trouver la valeur de x :
 $x \approx \dots$