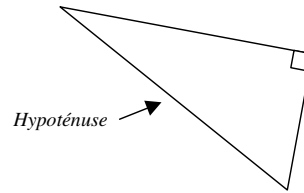


Théorème de Pythagore

0. Rappels de vocabulaire

Dans un triangle rectangle, l'**hypoténuse** est le côté situé en face l'angle droit. C'est le plus grand côté.



a^2 est le **carré du nombre a** .

$$a^2 = a \times a$$

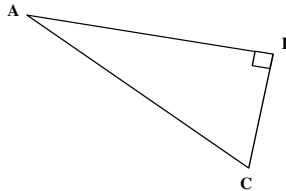
1. Théorème de Pythagore (Il sert à calculer la longueur d'un côté dans un triangle rectangle.)

a) Enoncé

Si un triangle est rectangle alors le **carré de l'hypoténuse** est égale à la **somme des carrés des côtés de l'angle droit**.

Schéma :

Si ABC est un triangle rectangle en B



alors $AC^2 = BA^2 + BC^2$

b) Comment rédiger ?

ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 5$ cm et $AC = 4$ cm.
Calculer BC.

(On cherche la longueur de l'hypoténuse)

ABC est un triangle rectangle en A,
D'après le théorème de Pythagore,

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

$$BC^2 = 5^2 + 4^2$$

$$BC^2 = 25 + 16$$

$$BC^2 = 41$$

Donc $BC = \sqrt{41}$ cm (valeur exacte)

$BC \approx 6,4$ cm (arrondi au mm)

DEF est un triangle rectangle en D tel que $EF = 5$ cm et $DE = 2$ cm.
Calculer DF.

On cherche la longueur d'un côté de l'angle droit.

DEF est un triangle rectangle en D,
D'après le théorème de Pythagore,

$$EF^2 = DE^2 + DF^2$$

$$5^2 = 2^2 + DF^2$$

$$25 = 4 + DF^2$$

$$DF^2 = 25 - 4$$

$$DF^2 = 21$$

Donc $DF = \sqrt{21}$ cm (valeur exacte)

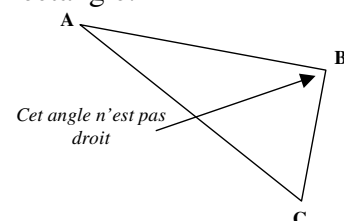
$DF \approx 4,6$ cm (arrondi au mm)

c) Conséquence

Si la relation de Pythagore n'est pas vérifiée, alors le triangle n'est pas rectangle.

Si $AC^2 \neq AB^2 + BC^2$ alors

ABC n'est pas un triangle rectangle



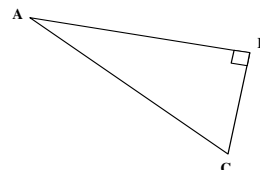
2. **Réciproque de théorème de Pythagore** (Elle sert à démontrer qu'un triangle est rectangle.)

a) **Enoncé**

Si dans un triangle, le **carré du plus grand côté** est égal à la **somme des carrés des 2 autres côtés** alors le triangle est rectangle.

Schéma :

Si $AC^2 = BA^2 + BC^2$ alors ABC est un triangle rectangle en B



b) **Comment rédiger ? pour savoir si un triangle est rectangle ou pas.**

Exemple 1

ABC est un triangle tel que $AB = 5 \text{ cm}$, $BC = 12 \text{ cm}$ et $AC = 13 \text{ cm}$. Le triangle ABC est-il rectangle ?

Dans le triangle ABC,

On a $AC^2 = 13^2$ $AC^2 = 169$		$BC^2 + AB^2 = 12^2 + 5^2$ $BC^2 + AB^2 = 144 + 25$ $BC^2 + AB^2 = 169$
------------------------------------	--	---

On constate que $AC^2 = BC^2 + BA^2$
 Donc, d'après la **réciproque du théorème de Pythagore**, le triangle ABC est rectangle en B.

Exemple 2

ABC est un triangle tel que $AB = 3 \text{ cm}$, $BC = 4,1 \text{ cm}$ et $AC = 5 \text{ cm}$. Le triangle ABC est-il rectangle ?

Dans le triangle ABC,

On a $AC^2 = 5^2$ $AC^2 = 25$		$BC^2 + BA^2 = 4,1^2 + 3^2$ $BC^2 + BA^2 = 16,81 + 9$ $BC^2 + BA^2 = 25,81$
----------------------------------	--	---

On constate que $AC^2 \neq BC^2 + BA^2$
 Donc, le **théorème de Pythagore n'est pas vérifié**, le triangle ABC n'est pas rectangle.

Racine carrée

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Exemple : $8^2 = 64$ donc $\sqrt{64} = 8$

La **racine carrée d'un nombre a**, positif, est le nombre positif, noté \sqrt{a} dont le carré vaut a.

C'est rarement un nombre décimal, on en donne alors une valeur approchée.