

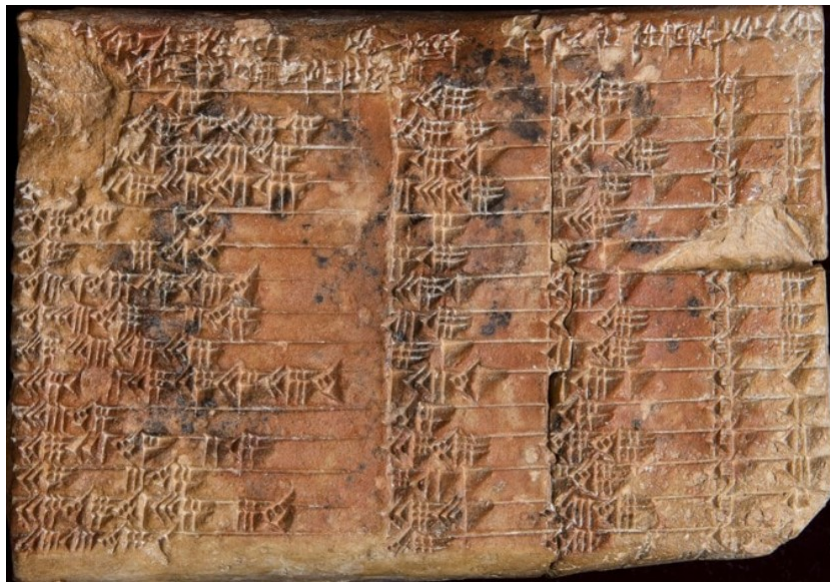
---

# THÉORÈME DE PYTHAGORE

---

## COMPÉTENCES ÉVALUÉES DANS CETTE SÉQUENCE

Intitulé des compétences
Connaître le vocabulaire, les définitions et les propriétés du cours
Calculer la longueur de l'hypoténuse d'un triangle rectangle à l'aide du théorème de Pythagore
Calculer une longueur d'un côté d'un triangle rectangle à l'aide du théorème de Pythagore

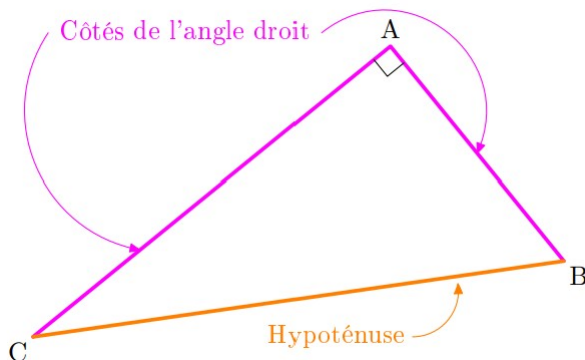


Le théorème de Pythagore bien connu des élèves de 4e, n'est en fait pas une découverte de Pythagore, il était déjà connu sur des cas particuliers par les Chinois et les Babyloniens 1000 ans avant lui. La Columbia Institut conserve la célèbre tablette d'argile qui présente ce théorème. Elle est écrite en caractères cunéiformes et est baptisée Plimpton 322.

# 1 Vocabulaire et notations

## Définitions

- On dit qu'un triangle est **rectangle** si l'un de ses trois angles est un angle droit.
- Dans un triangle rectangle, le ct oppos au sommet de l'angle droit est appel **hypotnuse**; c'est le ct le plus long du triangle.



## Carré d'un nombre positif

Le **carré** d'un nombre positif  $a$  est égal au produit du nombre  $a$  par lui-même.  
On note  $a^2 = a \times a$ , et on prononce " $a$  au carré".

### Exemples :

- Le carré de 8 se note  $8^2$  et est égal  $8 \times 8 = 64$ .  $\triangle$  Ne pas confondre avec le **double** de 8, qui vaut  $8 + 8 = 2 \times 8 = 16$ !!
- Le carré de 5,3 est  $5,3^2 = 5,3 \times 5,3 = 28,09$  ► Le carré de  $\frac{2}{7}$  est  $\left(\frac{2}{7}\right)^2 = \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{4}{49}$

On appelle **carré parfait** le carré d'un nombre entier positif. Voici la liste des quinze premiers carrés parfaits :

Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Carré	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196	225

### Utiliser sa calculatrice

- Pour déterminer le carré d'un nombre positif, on utilise la touche  $x^2$  :  
pour calculer le carré de 2,5 on tape la séquence **2** **.** **5**  $x^2$  **EXE**  
et la calculatrice affiche  $2.5^2$  6.25 d'où  $2,5^2 = 6,25$
- Pour déterminer le nombre positif dont on nous donne le carré, on utilise la touche  $\sqrt{\phantom{x}}$ , que l'on atteint en tapant **SHIFT**  $x^2$ . Pour calculer le nombre positif dont le carré est égal à 441, on tape la séquence  $\sqrt{\phantom{x}}$  **4** **4** **1** **EXE**

et la calculatrice affiche

$$\sqrt{(441)} \quad 21$$

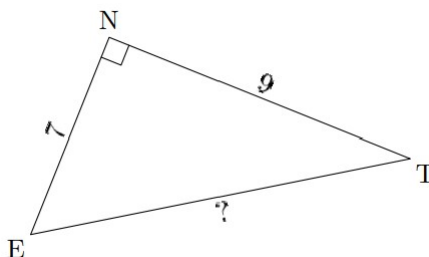
d'où  $\sqrt{441} = 21$

## 2 Théorème de Pythagore

### Théorème de Pythagore

Si un triangle est rectangle, **alors** le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal la somme des carrés des longueurs des deux côtés de l'angle droit.

### 2.1 Calculer la longueur de l'hypothénuse



On sait que le triangle ENT est rectangle en N. Son hypoténuse est le côté [ET].

Or, d'après le théorème de Pythagore si un triangle est rectangle alors le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés.

$$\text{Donc, } ET^2 = NT^2 + NE^2$$

En remplaçant les longueurs connues par leurs valeurs, on obtient :

$$ET^2 = 9^2 + 7^2$$

$$ET^2 = 81 + 49$$

$$ET^2 = 130$$

$$ET = \sqrt{130} \approx 11,4$$

### 2.2 Calculer la longueur d'un côté de l'angle droit

On sait que le triangle MAG est rectangle en G. Son hypoténuse est le côté [MA].

Or, d'après le théorème de Pythagore si un triangle est rectangle alors le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés.

$$\text{Donc, } MA^2 = GM^2 + GA^2$$

$$13^2 = GM^2 + 5^2$$

$$169 = GM^2 + 25$$

$$GM^2 = 169 - 25$$

$$GM^2 = 144$$

$$GM = \sqrt{144} = 12$$

Donc la longueur du côté [GM] est 12.