

## 4e - Chapitre 2 - Théorème de Pythagore

*Pendant tous les cours, je vous encourage à travailler avec vos camarades.*

*Échangez, partagez, comparez vos résultats, expliquez entre vous vos démarches et raisonnements*

| Chercher                                                                         | Représenter | Modéliser                                                             | Calculer                                                                                 | Raisonner                                            | Communiquer                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Savoir trouver les informations dans un énoncé pour le traduire mathématiquement |             | Savoir modéliser une situation géométrique par un calcul mathématique | Savoir calculer la racine carrée d'un nombre, en valeur exacte (si possible) ou arrondie | Savoir démontrer si un triangle est rectangle ou non | Connaître la rédaction dans l'utilisation du théorème ou de sa réciproque |

### 1 - Racine carrée d'un nombre positif ou nul :

**Définition :** Soit  $a$  un nombre positif ou nul. On appelle "racine carrée de  $a$ " le nombre noté  $\sqrt{a}$  qui, multiplié par lui-même, vaut  $a$ . C'est à dire que  $\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$

**Exemple :**  $\sqrt{25} = 5$  car  $5 \times 5 = 25$  ,  $\sqrt{100} = 10$  car  $10 \times 10 = 100$  , etc...

Très souvent, la racine carrée n'est pas un entier, c'est à dire qu'on doit donner une valeur approchée de la racine carrée.

**Exemple :**  $\sqrt{12} = 3,464$  arrondie au millième car  $3,464 \times 3,464 = 11,99..$  environ donc presque 12.

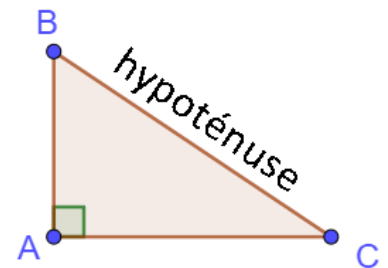
Les nombres dont la racine carrée est un entier sont appelés "carrés parfaits", ce sont les nombres : 1 ; 4 ; 9 ; 16 ; 25 ; 36 ; 49 ; 64 ; 81 ; 100 ; 121 ; 144 ; 169 ; 196 ; 225 etc....

### 2 - Théorème de Pythagore

**Propriété :** Soit ABC un triangle.

Si le triangle ABC est rectangle en A alors  $AB^2 + AC^2 = BC^2$

**Remarque :** Dans un triangle rectangle, le plus grand côté (celui qui est opposé à l'angle droit) est appelé "hypoténuse" du triangle.



**Ce théorème va permettre de calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle quand on connaît les mesures de deux côtés de ce triangle rectangle.**

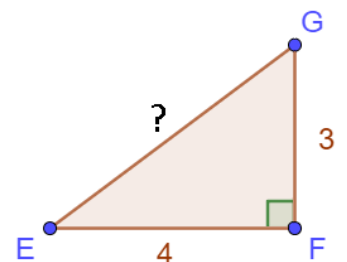
**Exemple :** Soit EFG un triangle rectangle en F tel que  $EF = 4\text{ cm}$  et  $FG = 3\text{ cm}$  .

Alors d'après le théorème de Pythagore,  $EF^2 + FG^2 = EG^2$

Donc  $4^2 + 3^2 = EG^2$

$16 + 9 = EG^2$

$EG^2 = 25$  donc  $EG = \sqrt{25} = 5\text{ cm}$



**Exemple :** Soit MNP un triangle rectangle en N tel que  $MN=7\text{ cm}$  et  $PM=10\text{ cm}$

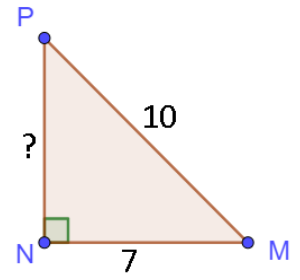
Le triangle étant rectangle, d'après le théorème de Pythagore,  $MN^2 + NP^2 = PM^2$

$$\text{Donc } 7^2 + NP^2 = 10^2$$

$$49 + NP^2 = 100$$

$$NP^2 = 100 - 49 = 51$$

donc  $NP = \sqrt{51}$  soit environ  $NP = 7,14\text{ cm}$  au centième près.



### 3 - Réciproque du théorème de Pythagore

**Propriété :** Si dans un triangle la somme des carrés des deux petits côtés est égale au carré du grand côté, alors le triangle est rectangle.

**Remarque :** La réciproque du théorème de Pythagore sert à démontrer qu'un triangle est rectangle, ou non.

**Exemple :** Soit RST un triangle tel que  $RS=12\text{ cm}$ ,  $ST=13\text{ cm}$  et  $TR=5\text{ cm}$ . On voit que :

$$RS^2 = 12^2 = 144 \quad ; \quad ST^2 = 13^2 = 169 \quad \text{et} \quad TR^2 = 5^2 = 25$$

On voit que  $144 + 25 = 169$  donc  $RS^2 + TR^2 = ST^2$  donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle RST est rectangle en R.