



photo par magnusvk  
sur flickr

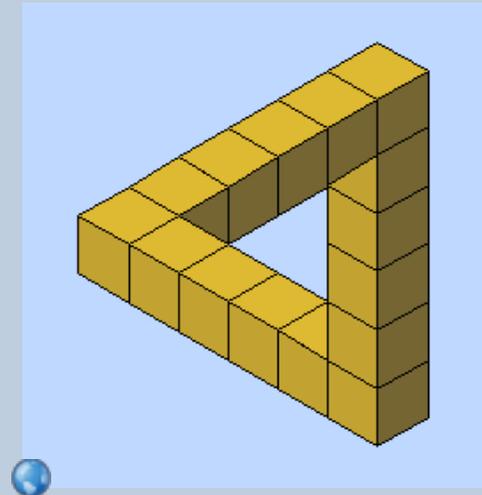
## 4. Le sens spatial et la relation de Pythagore

### La perspective - rappel et nouveautés

#### Les projections

Une projection est un mode de représentation permettant de représenter en deux dimensions des objets en trois dimensions. Il existe plusieurs types de projections :

- Les projections parallèles
  - > perspective cavalière
  - > perspective axonométrique
- Les projections centrales
  - > perspective à un point de fuite
  - > perspective à deux points de fuite
- Les projections orthogonales



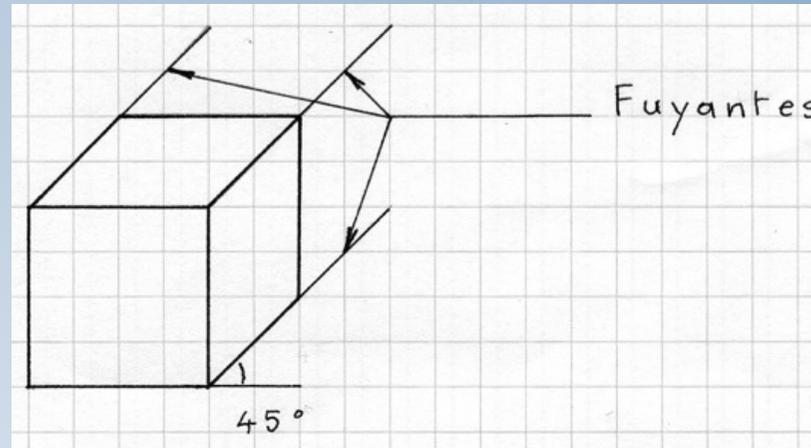
## 4. Le sens spatial et la relation de Pythagore

### La perspective - rappel et nouveautés

#### Perspective cavalière (appelée oblique en sciences)

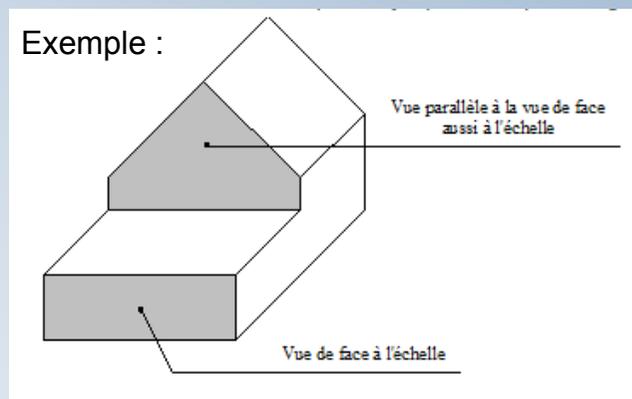
Cette projection place une face de l'objet au premier plan. Les lignes fuyantes sont parallèles entre elles. L'angle de profondeur est d'environ 45 degrés. Les mesures des fuyantes sont réduites pour donner l'illusion de profondeur.

Elle a tendance à déformer l'objet



Principe de dessin :

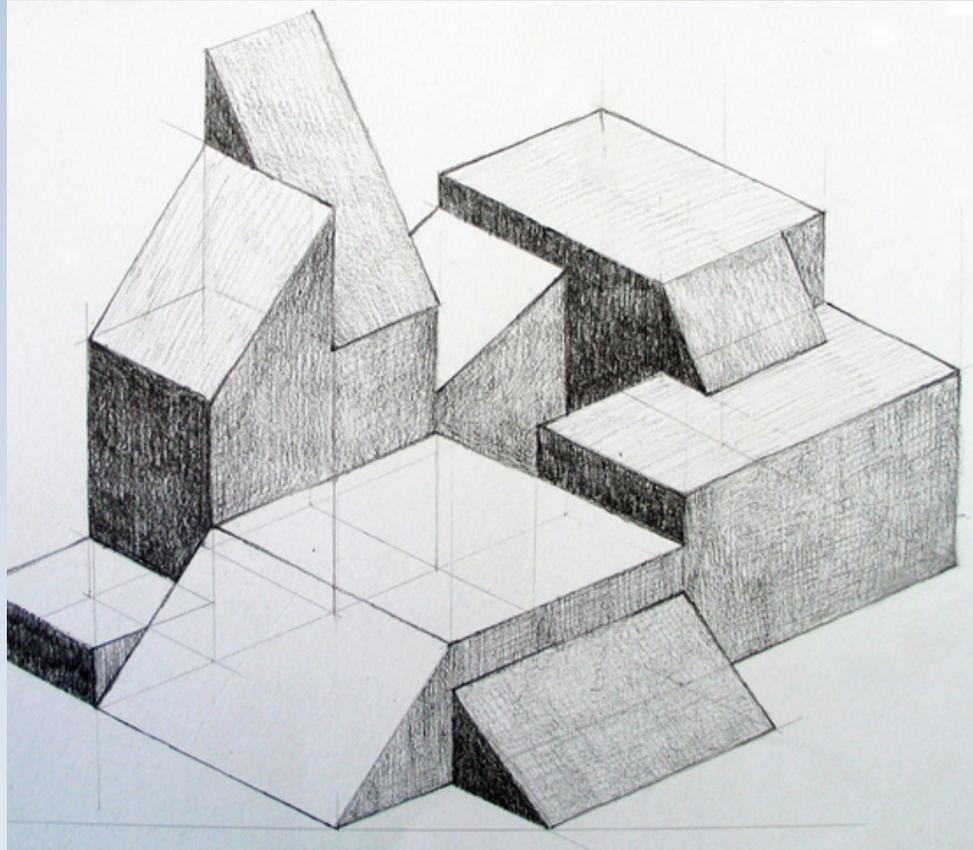
On choisit une face frontale qui sera dessinée à l'échelle. Toutes les autres faces parallèles à cette face sont aussi à l'échelle. Les dimensions sont réduites de moitié sur les fuyantes dans le but d'éviter que l'objet paraisse plus long qu'il n'est en réalité.



## Perspective axonométrique (appelée isométrique en sciences)

Cette projection place une arête verticale au premier plan. Les lignes fuyantes sont parallèles entre elles. L'angle de profondeur est d'environ 30 degrés.

Exemple :

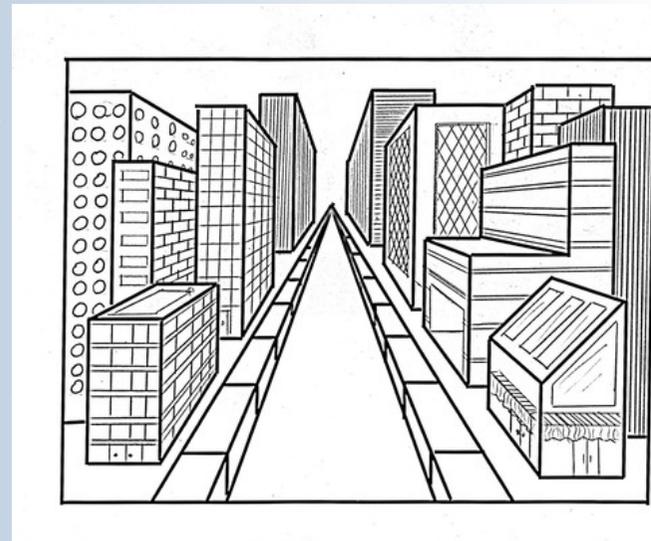
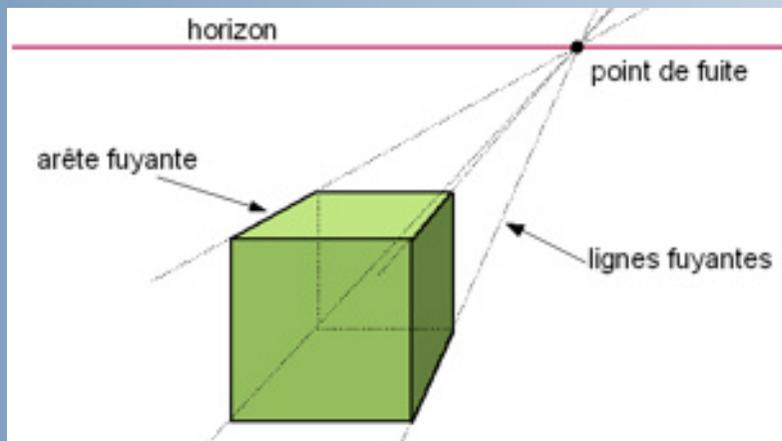


## Perspective à un point de fuite

Dans une projection centrale, plus proche de notre rapport à la réalité, certaines arêtes de l'objet qui sont parallèles dans la réalité ne le sont pas dans la représentation.

Dans la perspective à un point de fuite, seules les arêtes horizontales et verticales sont parallèles entre elles.

Exemple :



Principe de dessin :

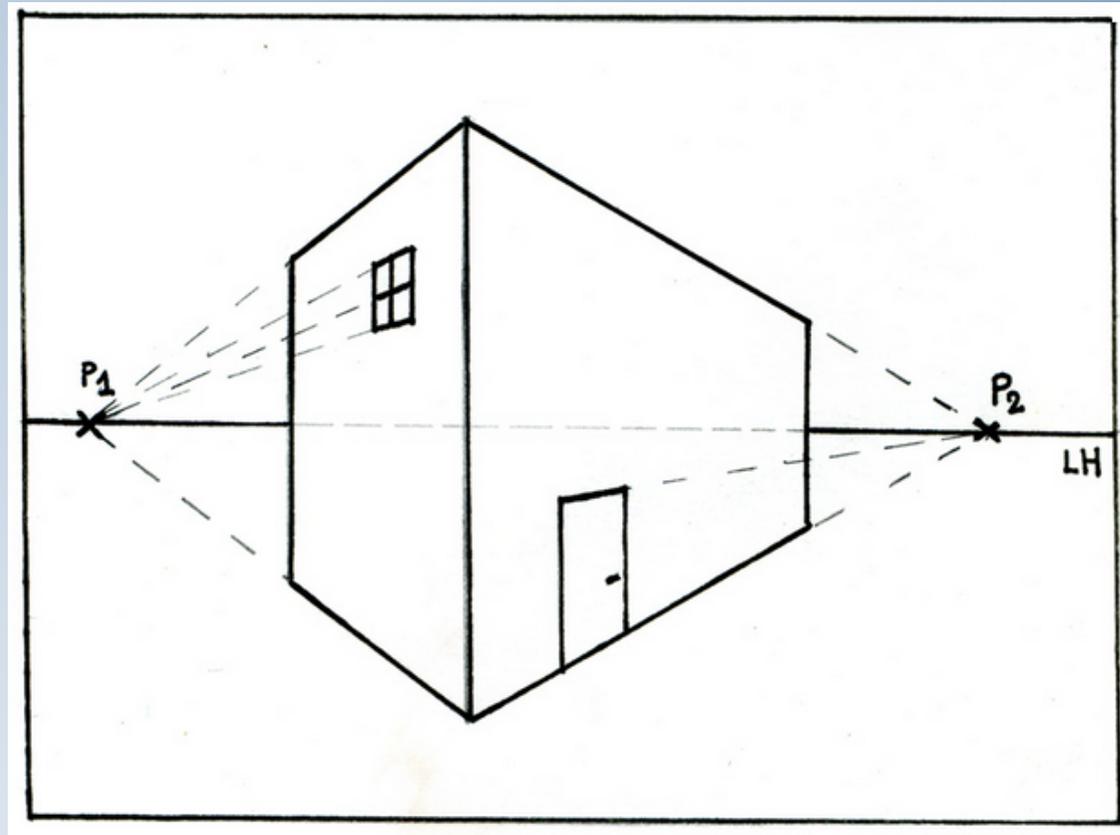
On choisit une face frontale qui sera dessinée à l'échelle et on place un point de fuite sur la ligne d'horizon.

Les dimensions des arêtes fuyantes sont réduites dans le but de simuler la profondeur.

## Perspective à deux points de fuite

Dans la perspective à deux points de fuite, seules les arêtes verticales sont parallèles entre elles.

Exemple :

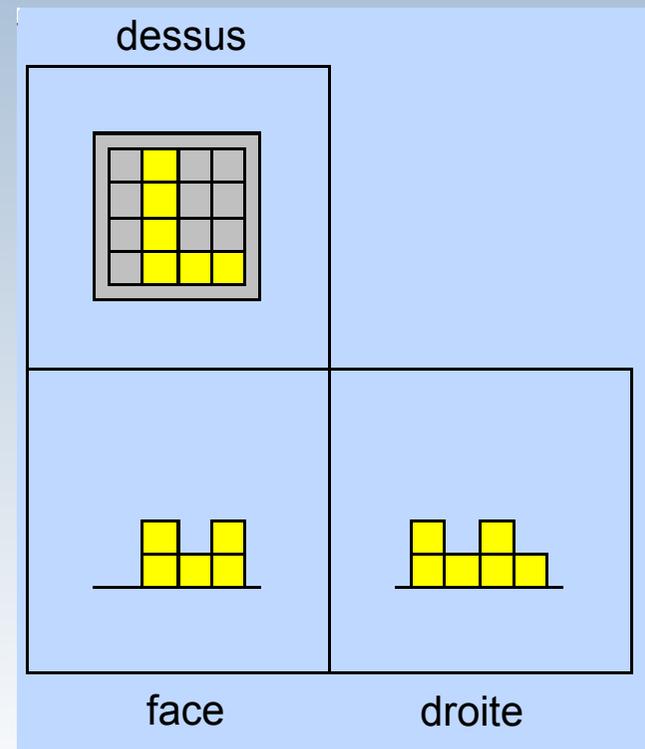
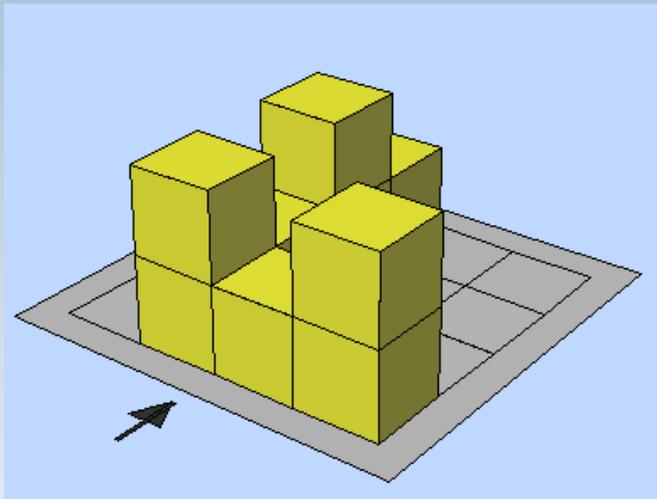


## Projections orthogonales (appelée vues multiples en sciences)

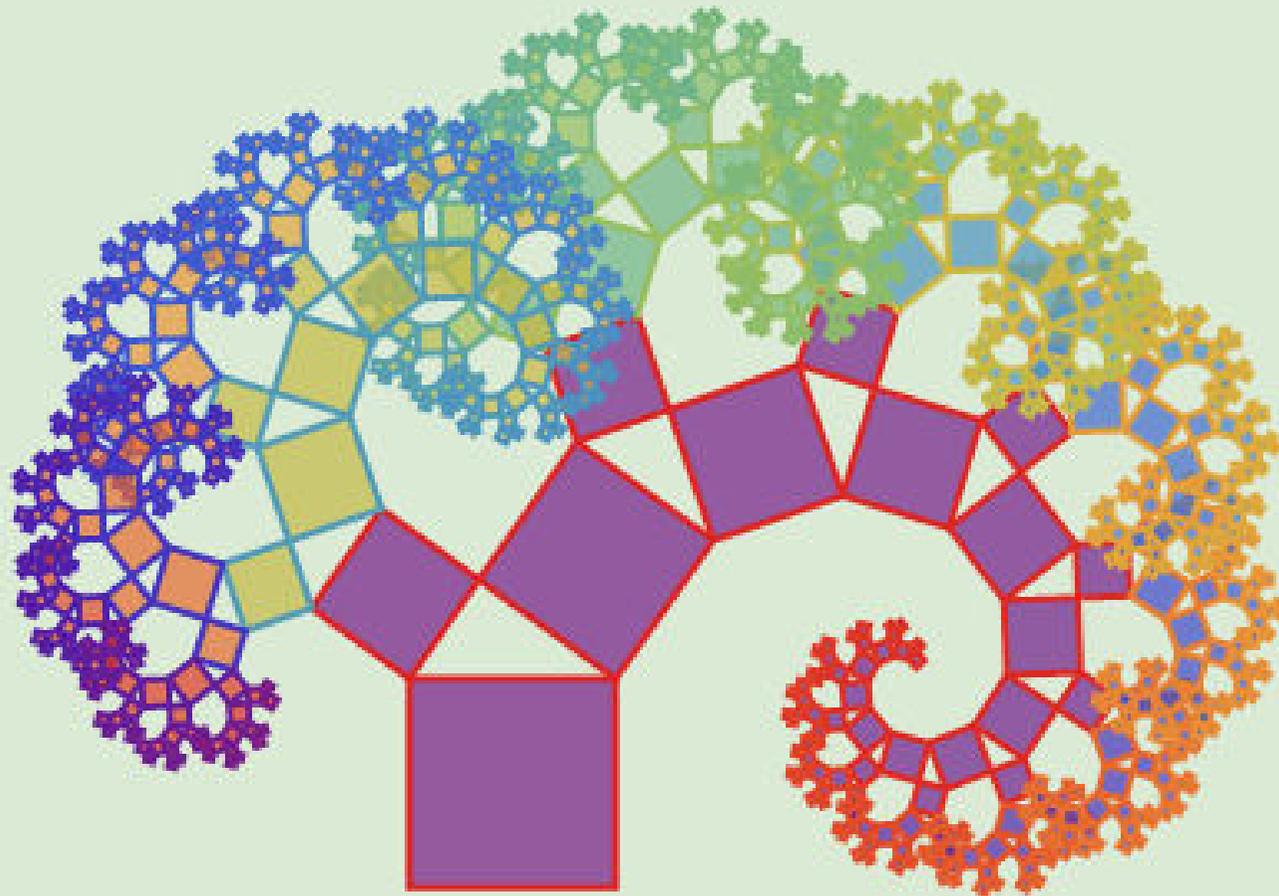
Contrairement aux projections parallèles ou centrales où un seul dessin permet de représenter l'objet, il faut plusieurs projections orthogonales (vues) pour déduire son allure en trois dimensions.

On utilise généralement les trois vues suivantes : Dessus, Face et Droite.

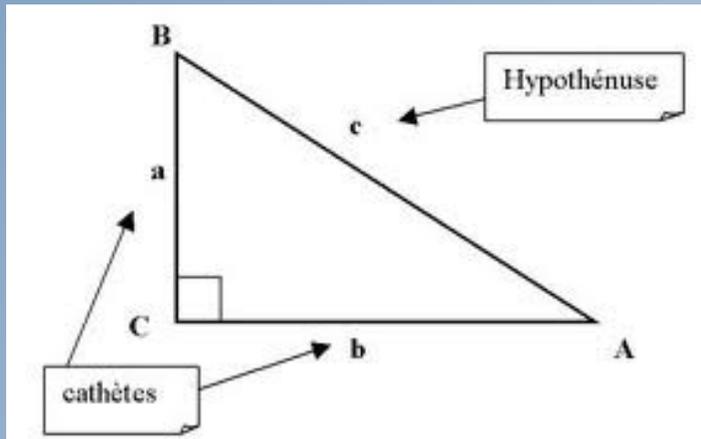
Exemple :



# La relation de Pythagore



## Le triangle rectangle - rappels

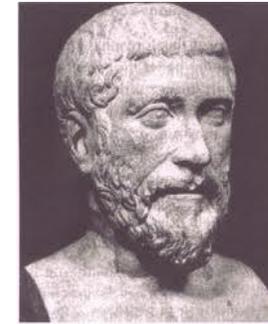
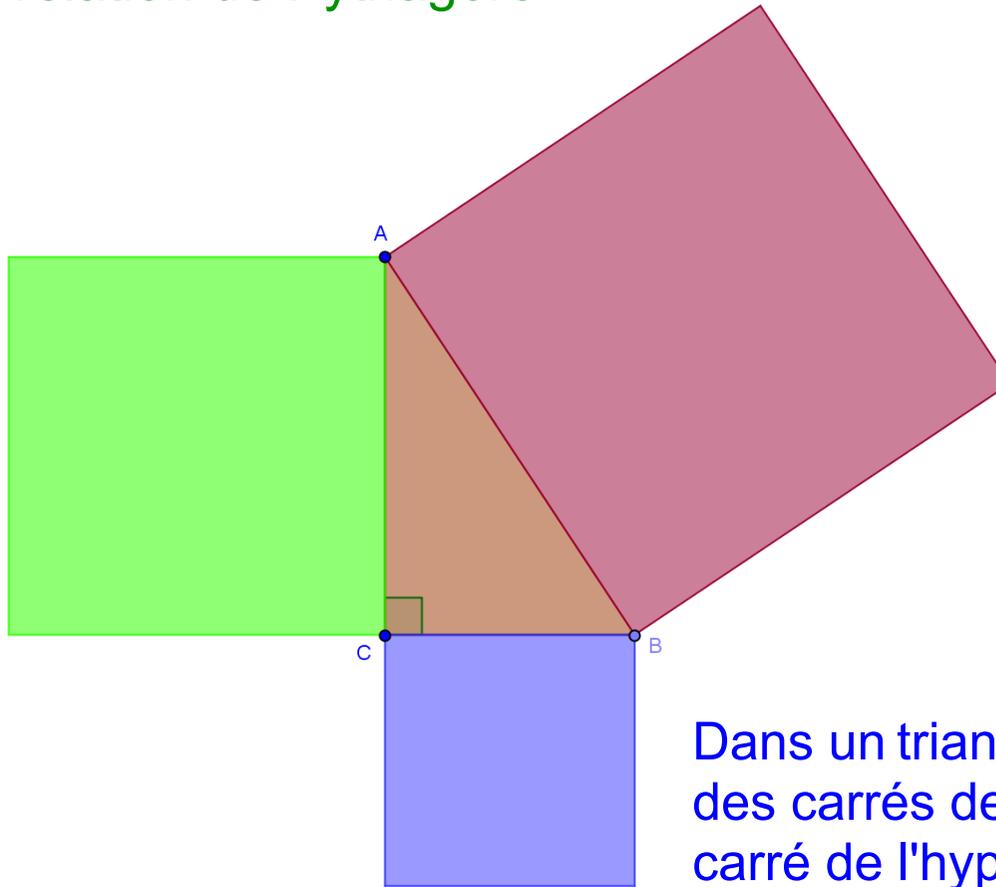


Dans un triangle rectangle , on nomme cathètes les deux côtés formant l'angle droit et hypoténuse le côté opposé à l'angle droit.

### Convention pour nommer les objets en géométrie :

On utilise les lettres majuscules pour nommer les points et les lettres minuscules les mesures. Aussi, par souci de clarté, on nomme la mesure d'un côté opposé d'un angle d'un triangle de la même lettre que le sommet de l'angle.

## La relation de Pythagore

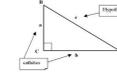


Pythagore (v. 580 - v.490 av. J.-C.), né à Samos en Grèce.

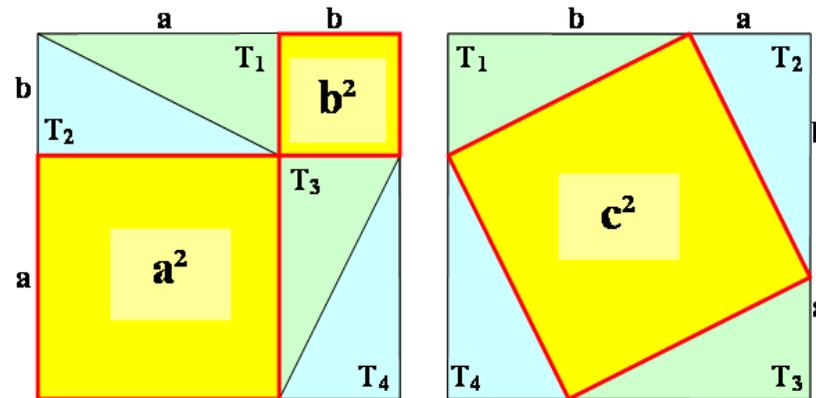
Dans un triangle rectangle , la somme des carrés des cathètes est égale au carré de l'hypoténuse.



## La relation de Pythagore - une preuve



Il existe 370 démonstrations différentes de ce théorème qui était connu des Chinois bien avant Pythagore.



De chaque grand carré, on retire les quatre Triangles:  
 $T_1, T_2, T_3, T_4$  de côtés:  $a, b$  et hypoténuse:  $c$   
Les surfaces restantes en **jaune** sont identiques:

Conclusions :

Algébriquement

Géométriquement

Voir les autres démonstrations dynamiques référencées dans la page du cours.



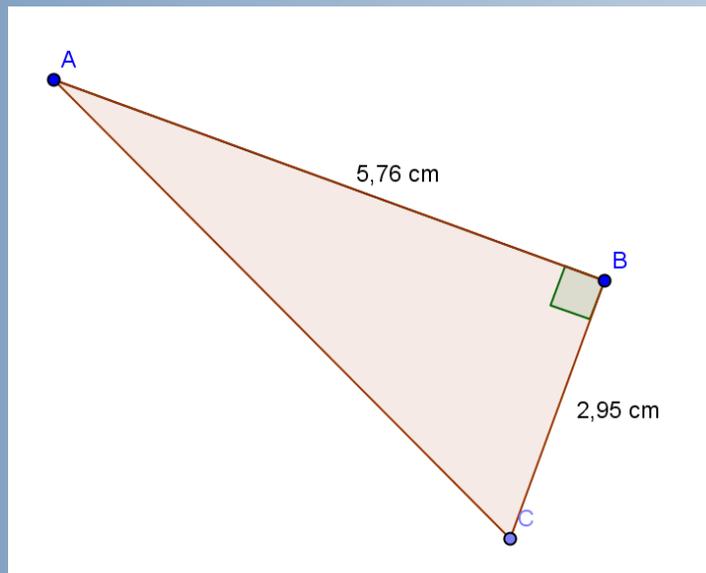
## Réciproque du théorème de Pythagore

Si la somme des carrés des cathètes égale le carré de l'hypoténuse, alors le triangle est rectangle.

On appelle triplets de Pythagore les triplets de nombres respectant cette relation.

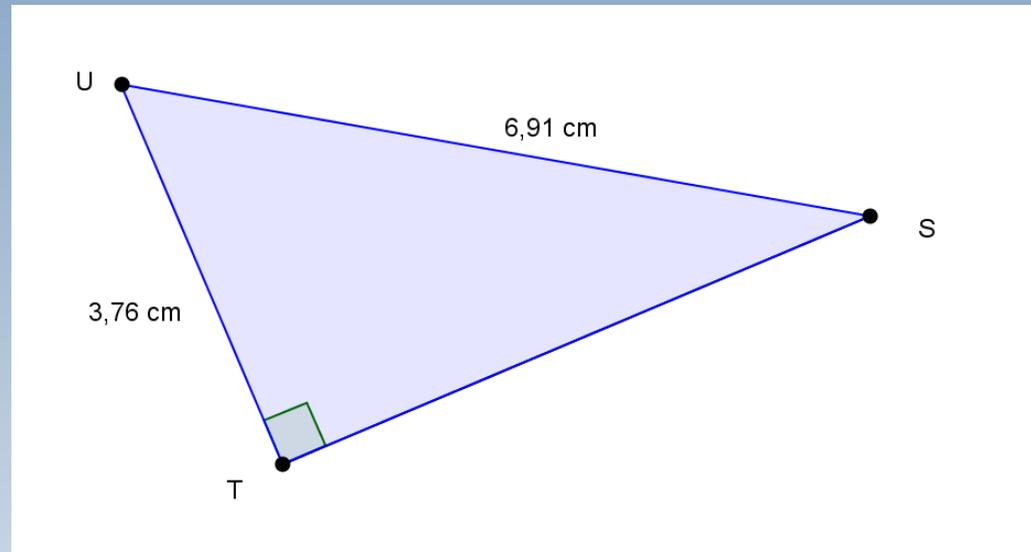
## Utilisations du théorème de Pythagore

Exemple 1 : Détermine la mesure manquante



## Utilisations du théorème de Pythagore

Exemple 2 : Détermine la mesure manquante



## Utilisations du théorème de Pythagore

Exemple 3 : Le triangle est-il rectangle en U ?

