

## Pythagore en 3e : application dans l'espace et problèmes ouverts

Utiliser le théorème de Pythagore dans des solides et des situations à plusieurs étapes



45 min



fiche élève



Calculer en 3D

Prénom : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Page source : <https://www.maths-college.fr/cours-maths-3eme/pythagore-revision-3e.html>

### Introduction

Un architecte doit vérifier si une tige métallique peut relier deux sommets opposés d'une structure en forme de cube. Sur le plan, les longueurs des arêtes sont connues, mais la tige traverse l'espace : il faut donc utiliser Pythagore plusieurs fois.

### J'apprends

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Imprimé

Majuscule  
**THÉORÈME  
DE  
PYTHAGORE**



**Mot-repère : Cube** (Dans un cube d'arête 6 cm, la diagonale d'une face vaut  $\sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$  cm, puis la diagonale de l'espace vaut  $\sqrt{(6\sqrt{2})^2 + 6^2} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$  cm.)

### Je repère / J'applique / Je vérifie



#### Je repère

Je cherche dans le solide le triangle rectangle utile et je nomme son hypoténuse.



#### J'applique

J'écris l'égalité de Pythagore avec les longueurs connues, puis je calcule la longueur manquante.



#### Je vérifie

Je contrôle que l'hypoténuse est bien le plus grand côté, que l'unité est présente et que l'arrondi est cohérent.

## Mes exercices



### Repérer les triangles rectangles dans un cube

On considère un cube ABCDEFGH d'arête 6 cm, avec E au-dessus de A, F au-dessus de B, G au-dessus de C et H au-dessus de D. Complète le tableau.

1. Triangle ABC — Est-il rectangle ? Si oui, en quel sommet ?
2. Triangle ACG — Est-il rectangle ? Si oui, en quel sommet ?
3. Longueur AC — Calcule la diagonale de la face ABCD.
4. Longueur AG — Calcule la diagonale de l'espace du cube.

### ▲ Vrai ou faux dans une pyramide régulière

Une pyramide régulière SABCD a une base carrée ABCD de côté 10 cm. Son sommet est S et O est le centre du carré. La hauteur SO mesure 12 cm. Indique si chaque phrase est vraie ou fausse, puis justifie brièvement.

1. Le triangle SOA est rectangle en O.
2. La longueur OA vaut 5 cm.
3. La longueur OA vaut  $5\sqrt{2}$  cm.
4. La longueur SA vaut  $\sqrt{194}$  cm, soit environ 13,9 cm.



### Recomposer une solution

Un aquarium a la forme d'un pavé droit de longueur 80 cm, de largeur 60 cm et de hauteur 50 cm. On veut placer une baguette d'un sommet inférieur à son sommet opposé supérieur. Remets les étapes de résolution dans l'ordre.

1. Je calcule la diagonale de la base :  $d^2 = 80^2 + 60^2$ .
2. La diagonale de la base vaut  $d = \sqrt{10000} = 100$  cm.
3. Je considère le triangle rectangle formé par la diagonale de base, la hauteur et la diagonale de l'espace.
4. La longueur de la baguette vérifie  $L^2 = 100^2 + 50^2$ .
5. Donc  $L = \sqrt{12500} = 50\sqrt{5} \approx 111,8$  cm.



### Coder un calcul de diagonale

Dans un cube d'arête 7 cm, écris les calculs permettant de trouver la diagonale d'une face puis la diagonale de l'espace. Donne les résultats exacts et des valeurs approchées au dixième.

1. Écris l'égalité de Pythagore pour la diagonale d'une face.
2. Calcule la diagonale d'une face sous forme exacte.
3. Écris l'égalité de Pythagore pour la diagonale de l'espace.
4. Calcule la diagonale de l'espace sous forme exacte puis approchée.



### Problème ouvert : hauteur d'une pyramide

Une pyramide régulière a une base carrée de côté 8 cm. Ses quatre arêtes latérales mesurent 9 cm. On veut connaître sa hauteur. Rédige une résolution complète.

1. Fais un schéma à main levée et place le centre O de la base.
2. Détermine la longueur OA, où A est un sommet de la base.
3. Choisis le triangle rectangle utile pour calculer la hauteur SO.
4. Calcule SO sous forme exacte, puis donne une valeur approchée.

## Chrono calcul mental

En 3 minutes, réponds aux 10 questions sans calculatrice. L'objectif est de reconnaître rapidement les carrés et les triangles rectangles utiles.

### Essai 1

\_\_\_\_\_

mots justes

### Essai 2

\_\_\_\_\_

mots justes

### Essai 3

\_\_\_\_\_

mots justes

## Mes objectifs (MCLM)

### Niveau 1

\_\_\_\_\_

mots correctement lus / min

### Niveau 2

\_\_\_\_\_

mots correctement lus / min

### Niveau 3

\_\_\_\_\_

mots correctement lus / min

## Différenciation

### Soutien

Utiliser des figures déjà annotées avec le triangle rectangle surligné et rappeler que l'hypoténuse est toujours le côté opposé à l'angle droit.

### Entraînement

Faire résoudre des situations en deux étapes : d'abord une diagonale de face, puis une diagonale de l'espace.

### Approfondissement

Proposer des problèmes ouverts où l'élève doit choisir lui-même le triangle rectangle utile, justifier son choix et comparer plusieurs méthodes.

## Je m'auto-évalue



Acquis



En cours



À reprendre

- Je sais reconnaître un triangle rectangle dans une figure de l'espace.
- Je sais identifier l'hypoténuse avant d'écrire l'égalité de Pythagore.
- Je sais calculer une diagonale de face dans un cube ou un pavé droit.
- Je sais enchaîner deux applications de Pythagore dans un problème 3D.
- Je sais rédiger une réponse avec unité, valeur exacte ou arrondi adapté.

## Suivi

Date	Note / 20	Erreur principale	À reprendre

© Maths Collège — CC BY-NC-SA 4.0. Reproduction libre pour usage scolaire/familial. Utilisation commerciale interdite. Auteur : Maths Collège.  
Mascotte : —. Version 1.0 · 2026-05-27