


---

## SUJET : TRIGONOMÉTRIE

---

**MATIÈRE :** MATHÉMATIQUES

**NIVEAU/ÂGE :** 15 ans

**PRÉREQUIS :** Nombres trigonométriques des angles de 30, 45 et 60 degrés

**LONGUEUR :** 6 PAGES (DURÉE : 110 MINUTES)

---

## RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

---

À l'issue de cette leçon, les élèves :

- Connaîtront des méthodes pour trouver le côté manquant dans un triangle rectangle sans avoir recours au calcul ;
  - Sauront comment qualifier les côtés d'un triangle et choisir le rapport correct à utiliser parmi le sinus, le cosinus et la tangente ;
  - Sauront comment calculer le côté d'un triangle rectangle à partir d'un autre côté et d'un angle ;
  - Sauront comment utiliser la trigonométrie dans les triangles rectangles pour résoudre des problèmes écrits.
- 

## MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT

---

Cours magistral, présentations (diapositives), travail de groupe.



### RESSOURCES

Diapositives sur le théorème de Pythagore

[Canva](#) (pour créer des images)

Présentation en anglais :

["The practical use of trigonometry: The Egyptian pyramids"](#) (Chin) sur Prezi.com

## ACTIVITÉS

### INTRODUCTION (7 MINUTES)

Pourquoi la trigonométrie est-elle importante ?

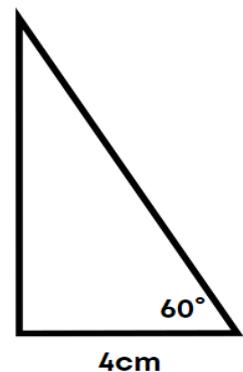
L'enseignant expliquera que la trigonométrie permet notamment de mesurer des hauteurs, comme les côtés de triangles ou les hauteurs de bâtiments.

Même dans l'Antiquité, lorsque l'être humain ne disposait pas de la technologie et des outils de l'ère moderne, nous avons réussi à construire de magnifiques structures en utilisant les mathématiques primitives, la géométrie et la trigonométrie. Les pyramides en sont un exemple. Les Égyptiens de l'Égypte antique, en utilisant une forme primitive de trigonométrie, ont réussi à faire en sorte que chaque côté triangulaire de la pyramide soit identique, ce qui a rendu la structure stable et solide. Présentation en anglais : "[The practical use of trigonometry : The Egyptian pyramids](#)" (Chin) sur Prezi.com.

### PARTIE THÉORIQUE (45 MINUTES)

#### Trouver un côté sans utiliser de calcul

Supposons que nous ayons un triangle rectangle : le côté le plus court mesure 4 cm et l'angle entre ce côté et l'hypoténuse est de  $60^\circ$ . Comment calculer la longueur de l'hypoténuse ?

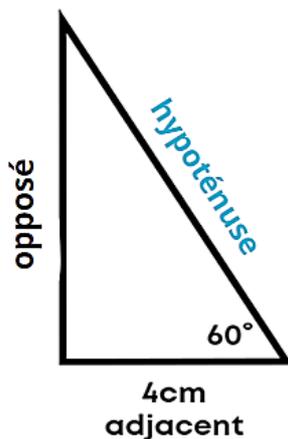


Vous avez peut-être pensé à utiliser le théorème de Pythagore, mais celui-ci n'est utile que si nous connaissons déjà les longueurs des deux côtés. C'est un bon moyen de calculer la longueur de l'hypoténuse, mais il sera limité par la précision de votre dessin et de vos mesures.

La trigonométrie permet de trouver un côté manquant dans un triangle rectangle lorsque l'on ne connaît que la longueur d'un côté et la taille d'un angle (autre que l'angle droit).

Nous allons commencer par le triangle de la dernière activité et calculer la longueur de l'hypoténuse. Nous avons déjà une idée de notre réponse.

La première chose à faire est de qualifier les côtés : **hypoténuse**, **côté opposé** et **côté adjacent**.



L'**hypoténuse** est toujours le côté le plus long (et opposé à l'angle droit) : notez-le en premier.

Pour qualifier les deux autres côtés, il faut imaginer que l'on regarde le triangle depuis l'angle de  $60^\circ$ . Le **côté adjacent** est le côté qui n'est pas l'hypoténuse, mais qui est relié à l'angle connu.

Le **côté opposé** est le côté restant, celui qui n'est pas relié à l'angle connu et qui se trouve donc à son opposé.

**S** = sinus (abréviation : sin)

**C** = cosinus (abréviation : cos).

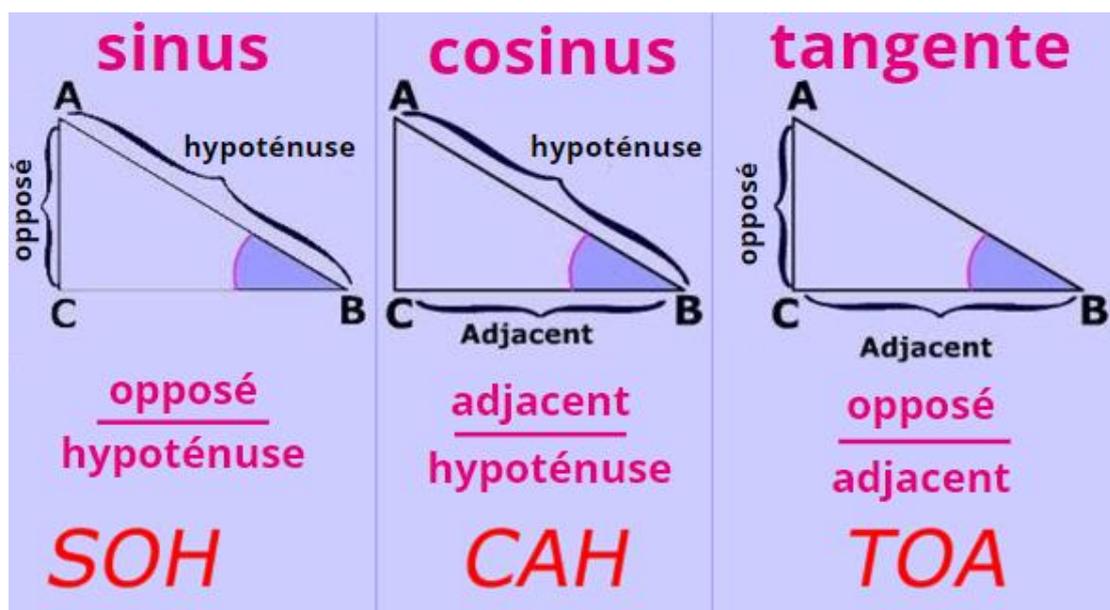
**T** = tangente (abréviation : tan)

**O** = opposé.

**H** = hypoténuse

**A** = adjacent.

Nous l'écrivons de la manière suivante :



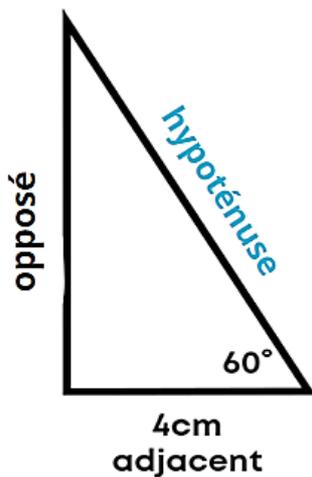
Nous pouvons résumer ce qui précède par les formules suivantes :

$$S = \frac{O}{H} \text{ ou } H = \frac{O}{S} \text{ ou } O = H \cdot S \quad (1)$$

$$C = \frac{A}{H} \text{ ou } H = \frac{A}{C} \text{ ou } A = H \cdot C \quad (2)$$

$$T = \frac{O}{A} \text{ ou } A = \frac{O}{T} \text{ ou } O = A \cdot T \quad (3)$$

Revenons à notre triangle. Nous voulons calculer l'hypoténuse.

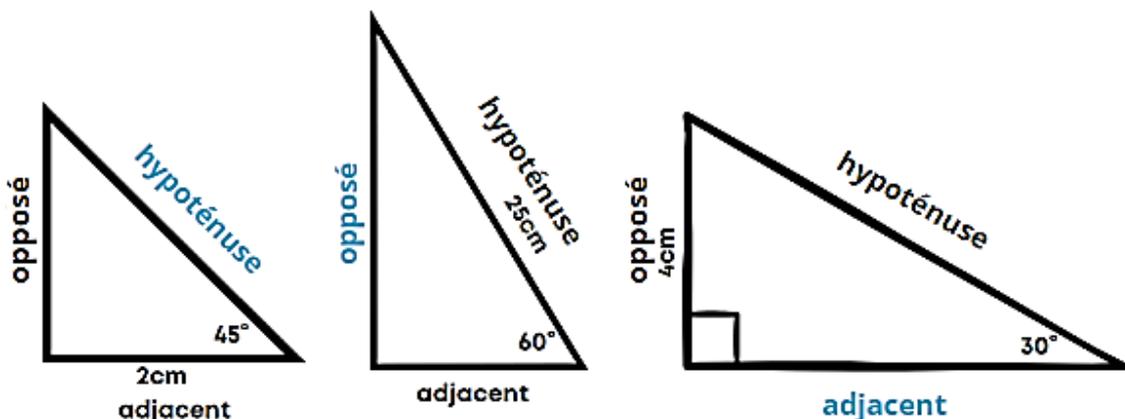


Nous connaissons l'angle et la longueur du côté adjacent. Le nombre trigonométrique qui relie ces côtés est le cosinus de l'angle. Cela signifie que nous utiliserons la deuxième formule pour calculer la longueur de l'hypoténuse.

$$H = \frac{A}{C} = \frac{4}{\cos 60} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8 \text{ cm}$$

### PARTIE PRATIQUE (30 MINUTES)

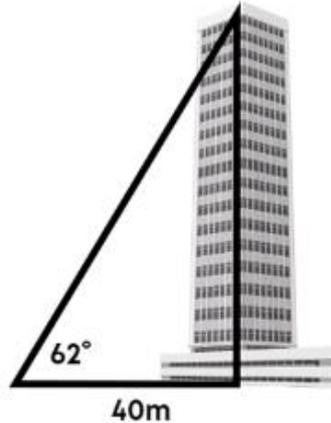
Les élèves travailleront par deux pour calculer les côtés manquants des triangles suivants (en bleu). Ensuite, trois des binômes présenteront chacun une solution à la classe.



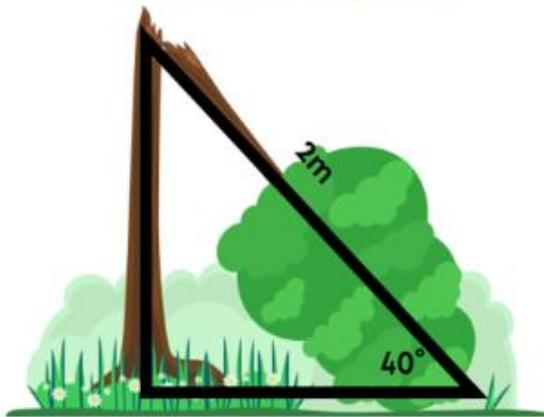
**EXERCICE** (20 MINUTES)

Pour cette partie, les élèves recevront le tableau des nombres trigonométriques pour chaque angle.

**Quelle est la hauteur du gratte-ciel ?**



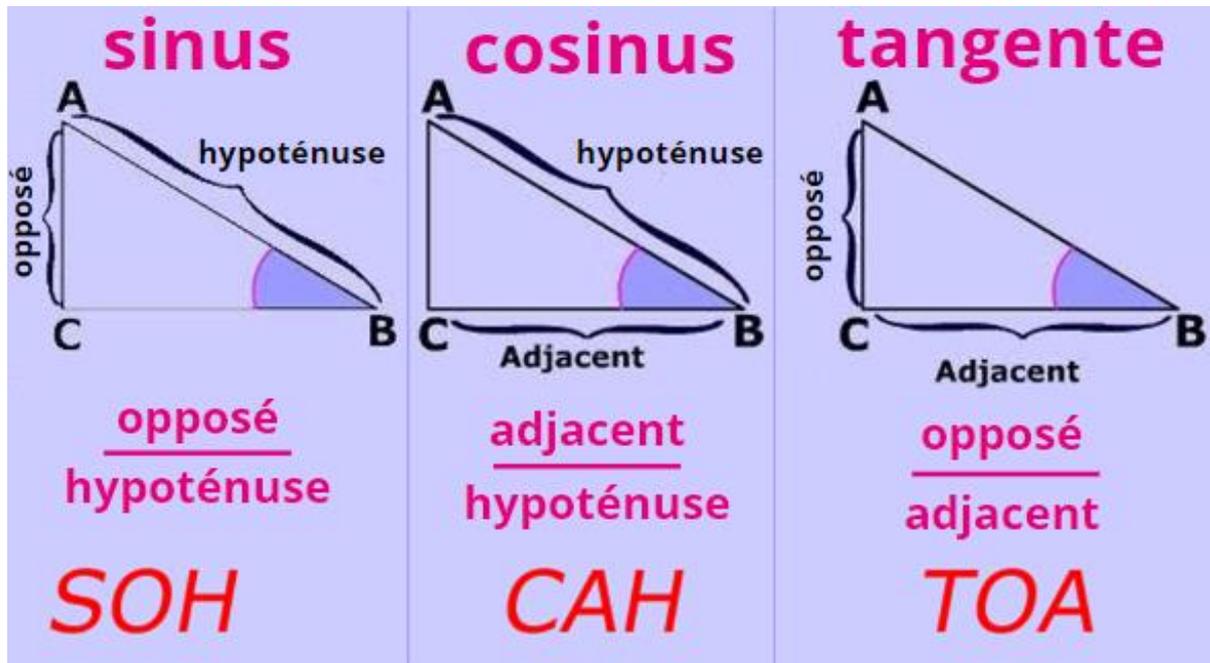
**Quelle était la hauteur de l'arbre avant qu'il ne s'effondre ?**



**CONCLUSION** (5 MINUTES)

Cette leçon apprend aux élèves à utiliser la trigonométrie pour trouver la longueur d'un côté dans un triangle rectangle. Cette leçon leur fait découvrir l'importance de la trigonométrie puisqu'ils sont capables de calculer la longueur d'un côté à partir de la longueur d'un autre côté et d'un angle (en plus de l'angle droit), ce qu'ils ne peuvent pas faire avec la géométrie classique ou en utilisant le théorème de Pythagore.

## SYNTHÈSE/RÉSUMÉ (5 MINUTES)



$$S = \frac{O}{H} \text{ or } H = \frac{O}{S} \text{ or } O = H \cdot S \quad (1)$$

$$C = \frac{A}{H} \text{ or } H = \frac{A}{C} \text{ or } A = H \cdot C \quad (2)$$

$$T = \frac{O}{A} \text{ or } A = \frac{O}{T} \text{ or } O = A \cdot T \quad (3)$$

## BIBLIOGRAPHIE & RESSOURCES

Chin, c. (n.d.). *The practical use of trigonometry : the egyptian pyramids*.

Prezi.com. <https://prezi.com/zjzoin60tle/the-practical-use-of-trigonometry-the-egyptian-pyramids/>