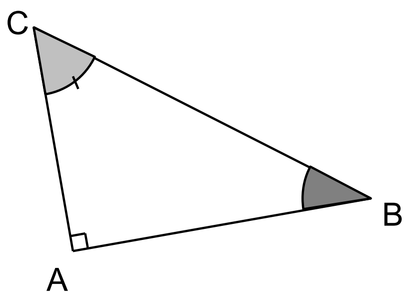
# Trigonométrie

## I) Vocabulaire du triangle rectangle




**Hypoténuse :**
c'est le côté du triangle situé face à l'angle droit (c'est le le plus grand côté du triangle)
**ex :** [BC] est l'hypoténuse du triangle ABC.

**Côté adjacent à un angle aigu:**
c'est le côté de l'angle aigu qui n'est pas l'hypoténuse
(c'est celui qui "touche" l'angle droit)
**ex :** le côté adjacent à $\widehat{B}$ est [AB] le côté adjacent à $\widehat{C}$ est [AC]

**Côté opposé à un angle aigu:**
c'est le côté du triangle situé face à l'angle
**ex :** le côté opposé à $\widehat{B}$ est [AC] le côté opposé à $\widehat{C}$ est [AB]

## II) Les formules de trigonométrie

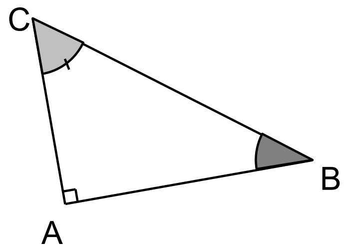
Dans un triangle rectangle

**cos** (angle aigu) = $\dfrac{\textit{côté adjacent}}{\textit{hypoténuse}}$

**sin** (angle aigu) = $\dfrac{\textit{côté opposé}}{\textit{hypoténuse}}$

**tan** (angle aigu) = $\dfrac{\textit{côté opposé}}{\textit{côté adjacent}}$

"cos = cosinus sin = sinus tan = tangente"




**Exemples :**

$\cos \widehat{ABC} = \dfrac{AB}{BC}$ $\cos \widehat{ACB} = \dfrac{AC}{BC}$

$\sin \widehat{ABC} = \dfrac{AC}{BC}$ $\sin \widehat{ACB} = \dfrac{AB}{BC}$

$\tan \widehat{ABC} = \dfrac{AC}{AB}$ $\tan \widehat{ACB} = \dfrac{AB}{AC}$

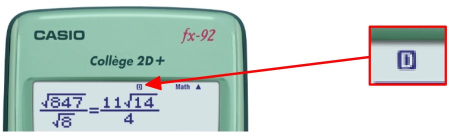
Un moyen mnémotechnique pour retenir les formules : le mot **sohcahtoa**

| S | O | H | C | A | H | T | O | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sinus | Opposé | Hypoténuse | Cosinus | Adjacent | Hypoténuse | Tangente | Opposé | Adjacent |

**Remarque :** le cosinus et le sinus d'un angle aigu sont toujours compris entre 0 et 1

## III) Utilisation de la calculatrice

- **S'assurer que la calculatrice est en "degré "**




- **Calculer le cosinus, le sinus ou la tangente d'un angle aigu**

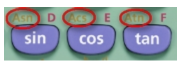

*calculer la valeur de cos 60°, sin 60°, tan 60°*
*on tape cos 60 EXE → 0,5*
*sin 60 EXE → 0,866025403...*
*tan 60° EXE → 1,732050808...*

cos 60° = 0,5 sin 60° ≈ 0,866 tan 60° ≈ 1,732

*calculer la valeur de cos 72°, sin 72°, tan 72°*
*on tape cos 72° EXE → 0,309016994...*
*sin 72° EXE → 0,951056516...*
*tan 72° EXE → 3,077683537...*

cos 72° ≈ 0,309 sin 72° ≈ 0,951 tan 72° ≈ 3,078

- **Calculer l'angle quand on connait la valeur de son cosinus, son sinus, ou sa tangente**




Il faut utiliser les touches Asn, Acs, Atn de la calculatrice.

*Calculer les angles $\widehat{A}$, $\widehat{B}$ et $\widehat{C}$ sachant que : $\cos \widehat{A} = 0{,}252$ $\sin \widehat{B} = 0{,}458$ $\tan \widehat{C} = 6{,}3$*

*seconde (ou shift) cos 0,252 EXE → 75,4041065 (la calculatrice affiche " $\cos^{-1}$ 0,252" )*
*seconde (ou shift) sin 0,458 EXE → 27,25812627 (la calculatrice affiche " $\sin^{-1}$ 0,458" )*
*seconde (ou shift) tan 6,3 EXE → 80,98067757 (la calculatrice affiche " $\tan^{-1}$ 6,3" )*

$\widehat{A} \approx 75{,}4°$ $\widehat{B} \approx 27{,}3°$ $\widehat{C} \approx 81°$

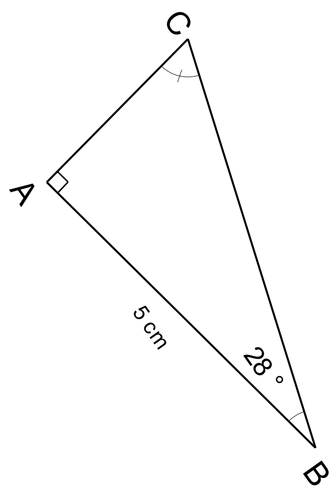
◦ **Exercice : Compléter le tableau ci-dessous**

| $\widehat{A}$ | **0,1°** | 30° | 45° | 77,3° | **89,99°** |
|---|---|---|---|---|---|
| cos $\widehat{A}$ | ≈ 1 | ≈ 0,866 | ≈ 0,707 | **0,22** | 0 |
| sin $\widehat{A}$ | ≈ 0,002 | **0,5** | ≈ 0,707 | ≈ 0,976 | 1 |
| tan $\widehat{A}$ | ≈ 0,002 | ≈ 0,577 | **1** | ≈ 4,4 | ≈ 5730 |

## IV) Exercices d'applications

Les formules de trigonométrie sont des relations entre les longueurs de 2 côtés et 1 angle aigu d'un triangle rectangle.
Connaissant 2 valeurs, on peut donc trouver la 3ème.

**Exemple 1:** Calculer AC et BC




**Calcul de AC**

*on connaît $\widehat{B}$ et AB (côté adjacent à $\widehat{B}$).*
*On cherche AC (côté opposé à $\widehat{B}$)*
*Il faut utiliser la tangente*

Dans le triangle ABC rectangle en A

$$\tan \widehat{ABC} = \frac{AC}{AB}$$

$$\tan 28° = \frac{AC}{5}$$

$$\frac{\tan 28°}{1} = \frac{AC}{5}$$

*produit en croix*

$1 \times AC = 5 \times \tan 28°$

$AC = 5 \times \tan 28°$ *(val exacte)*

$AC \approx 2{,}7$ cm *(val approchée au mm prés)*

**Calcul de BC**

*on connaît $\widehat{B}$ et AB (côté adjacent à $\widehat{B}$).*
*On cherche BC (hypoténuse)*
*Il faut utiliser le cosinus*

Dans le triangle ABC rectangle en A

$$\cos \widehat{ABC} = \frac{AB}{BC}$$

$$\cos 28° = \frac{5}{BC}$$

$$\frac{\cos 28°}{1} = \frac{5}{BC}$$

*produit en croix*

$\cos 28° \times BC = 5 \times 1$

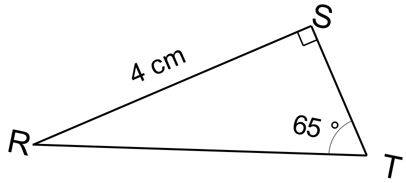
$\cos 28° \times BC = 5$

$$\frac{\cancel{\cos 28°} \times BC}{\cancel{\cos 28°}} = \frac{5}{\cos 28°}$$

$BC = \dfrac{5}{\cos 28°}$ *(val exacte)*

$BC \approx 5{,}7$ cm *(val approchée au mm prés)*

**Exemple 2:** Calculer RS et ST




**Calcul de RS**

*on connaît $\widehat{T}$ et RS (côté opposé à $\widehat{T}$). On cherche RT (hypoténuse)*
*Il faut utiliser le sinus*

Dans le triangle RST rectangle en S

$$\sin \widehat{RTS} = \frac{RS}{RT}$$

$$\sin 65° = \frac{4}{RS}$$

$$\frac{\sin 65°}{1} = \frac{4}{RS}$$

*produit en croix*

$RS \times \sin 65° = 1 \times 4$

$RS \times \sin 65° = 4$

$$\frac{RS \times \cancel{\sin 65°}}{\cancel{\sin 65°}} = \frac{4}{\sin 65°}$$

$RS = \dfrac{4}{\sin 65°}$ *(val exacte)*

$RS \approx 4{,}4$ cm *(val approchée au mm prés)*

**Calcul de ST**

*on connaît $\widehat{T}$ et RS (<u>côté opposé</u> à $\widehat{T}$). On cherche ST (<u>côté adjacent</u> à $\widehat{T}$)*
*Il faut utiliser la <u>tangente</u>*

Dans le triangle RST rectangle en S

$\tan \widehat{RTS} = \dfrac{RS}{ST}$

$\tan 65° = \dfrac{4}{ST}$

$\dfrac{\tan 65°}{1} = \dfrac{4}{ST}$

*produit en croix*

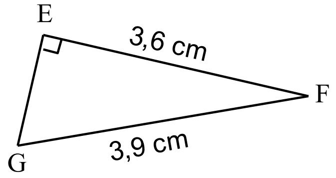
$\tan 65° \times ST = 4 \times 1$

$\dfrac{\cancel{\tan 65°} \times ST}{\cancel{\tan 65°}} = \dfrac{4}{\tan 65°}$

$ST = \dfrac{4}{\tan 65°}$ *(val exacte)*

$ST \approx 1{,}9$ cm *(val approchée au mm prés)*

**Exemple 3:** Calculer $\widehat{EFG}$ et $\widehat{EGF}$




Calcul de $\widehat{EFG}$

*On cherche $\widehat{AFG}$ et on connaît EF (<u>côté adjacent</u> de $\widehat{F}$) et FG (<u>hypoténuse</u>)*
*il faut utiliser le cosinus*

Dans EFG rectangle en G

$\cos \widehat{AFG} = \dfrac{EF}{FG}$

$\cos \widehat{EFG} = \dfrac{3{,}6}{3{,}9}$

$\cos \widehat{EFG} \approx 0{,}923$

$\widehat{EFG} \approx 22{,}6°$ (grâce à la calculatrice)

Pour calculer $\widehat{EGF}$, on peut utiliser la somme des angles d'un triangle égale à 180°, et on trouve $\widehat{EGF} \approx 67{,}4°$

ou alors :

*On cherche $\widehat{EGF}$ et on connaît EF (<u>côté opposé</u> de $\widehat{F}$) et FG (<u>hypoténuse</u>)*
*il faut utiliser le sinus*

$\sin \widehat{EGF} = \dfrac{EF}{FG}$

$\sin \widehat{EGF} = \dfrac{3{,}6}{3{,}9}$

$\sin \widehat{EGF} \approx 0{,}923$

$\widehat{EGF} \approx 67{,}4°$