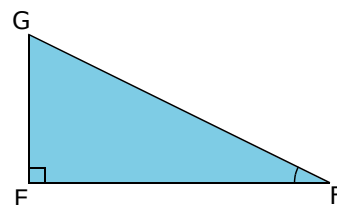



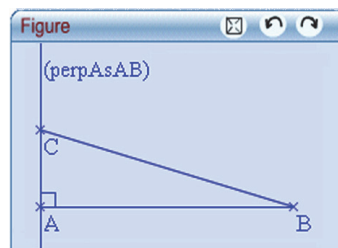
## Activité 1 : Un angle aigu



- EFG est un triangle rectangle en E tel que  $EG = 4$  cm et  $EF = 7$  cm.
- Détermine la mesure de l'angle  $\widehat{EFG}$  arrondie au degré.



## Activité 2 : Avec le logiciel TracenPoche

Construis un triangle ABC rectangle en A. Place sur le côté [AB] un point M à l'aide du bouton  et construis la perpendiculaire à (AB) passant par M. Nomme N le point d'intersection de cette droite avec le côté [BC].



1. Mesure l'angle  $\widehat{ABC}$  en utilisant le bouton  et les côtés [BM] et [BN] à l'aide du bouton .

a. Complète la fenêtre *Analyse* comme ci-contre. Déplace le point M. Qu'en déduis-tu pour BM et BN ?

Analyse

calc(BM/BN)=

b. Que faut-il faire pour changer la valeur de  $\frac{BM}{BN}$  ?

De quoi dépend-elle ?

Comment se nomme ce rapport vu en 4<sup>e</sup> ?

2. Fixe une mesure pour l'angle  $\widehat{ABC}$  puis recopie et complète le tableau suivant pour différentes positions de M sur [AB].

$\widehat{ABC} = \dots$	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4
MN				
BN				
$\frac{MN}{BN}$				

a. Que peux-tu dire de ton tableau ? Compare ton résultat avec celui de tes camarades.

b. Calcule, dans la fenêtre *Analyse*, le quotient  $\frac{MN}{BN}$ . Déplace le point M. Que remarques-tu ?

c. Que faut-il faire pour changer cette valeur ? De quoi dépend-elle ?

$\frac{MN}{BN}$  s'appelle le **sinus de l'angle**  $\widehat{ABC}$ . On note  $\sin \widehat{ABC} = \frac{MN}{BN}$ .

3. Fixe une mesure pour l'angle  $\widehat{ABC}$  puis recopie et complète le tableau suivant pour différentes positions de M sur [AB].

$\widehat{ABC} = \dots$	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4
MN				
BM				
$\frac{MN}{BM}$				

a. Que peux-tu dire de ton tableau ? Compare ton résultat avec celui de tes camarades.

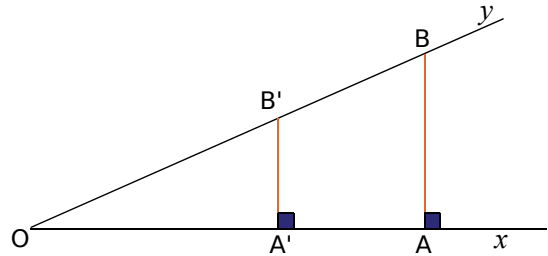
b. Calcule, dans la fenêtre *Analyse*, le quotient  $\frac{MN}{BM}$ . Déplace le point M. Que remarques-tu ?

c. Que faut-il faire pour changer cette valeur ? De quoi dépend-elle ?

$\frac{MN}{BM}$  s'appelle la **tangente de l'angle**  $\widehat{ABC}$  et on note  $\tan \widehat{ABC} = \frac{MN}{BM}$ .

## Activité 3 : Démonstration

- Sur la figure ci-contre, A et A' sont deux points de la demi-droite [Ox). Les perpendiculaires à [Ox) passant respectivement par A et A' coupent [Oy) en B et B'.



Démontrez que  $\frac{OA'}{OA} = \frac{OB'}{OB} = \frac{A'B'}{AB}$ .

### 2. Cosinus et sinus d'un angle aigu

- Démontrez, à l'aide de l'égalité précédente, que  $\frac{OA'}{OB'} = \frac{OA}{OB}$ .
- Démontrez que  $\frac{A'B'}{OB'} = \frac{AB}{OB}$ .
- La valeur de ces quotients dépend-elle de la position de A' sur [Ox) ? Si non, de quoi dépend-elle ? Concluez.

### 3. Tangente d'un angle aigu

- Démontrez maintenant que  $\frac{A'B'}{OA'} = \frac{AB}{OA}$ .
- De quoi dépend cette valeur ? Concluez.

## Activité 4 : Repérons-nous

### 1. Synthèse

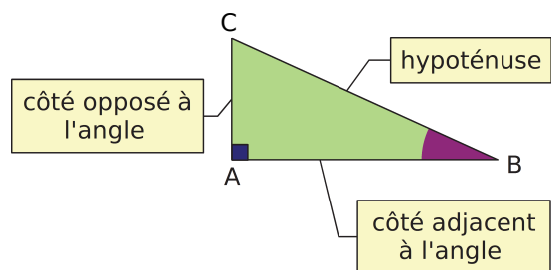
- Recopiez et complétez la phrase suivante.

Dans le triangle ... rectangle en ...,

$$\cos \widehat{ABC} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\text{côté} \dots \text{à} \dots}{\dots}$$

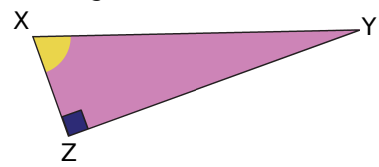
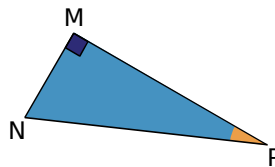
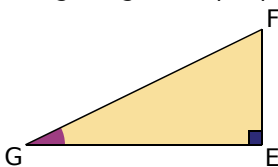
$$\sin \widehat{ABC} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\text{côté} \dots \text{à} \dots}{\dots}$$

$$\tan \widehat{ABC} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\text{côté} \dots \text{à} \dots}{\text{côté} \dots \text{à} \dots}$$



- Reproduisez la figure ci-dessus et marquez l'angle  $\widehat{ACB}$ . Repérez alors le côté adjacent à l'angle  $\widehat{ACB}$  et le côté opposé à  $\widehat{ACB}$ .
- Exprimez le cosinus, le sinus et la tangente de l'angle  $\widehat{ACB}$ .

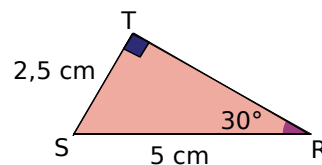
- Pour chaque triangle ci-dessous, repérez l'hypoténuse, le côté adjacent et le côté opposé de l'angle aigu marqué puis exprimez son cosinus, son sinus et sa tangente.



## Activité 5 : À l'aide de la calculatrice

### 1. Calcul de la mesure d'un angle

- a. Quelle est l'hypoténuse du triangle RST rectangle en T ? Que représente le côté [TS] pour l'angle donné ?
- b. Écris l'égalité reliant l'angle  $\widehat{\text{TRS}}$  et les longueurs SR et TS. Avec ta calculatrice, vérifie que l'unité de mesure d'angle est bien le degré puis calcule  $\sin 30^\circ$ . Compare avec le résultat trouvé à l'aide de SR et TS.



Retrouve la mesure de l'angle  $\widehat{\text{TRS}}$  en utilisant les touches **SHIFT** **SIN<sup>-1</sup>**.

### 2. Utilisation de la calculatrice

- a. Recopie et complète le tableau suivant. Tu donneras les valeurs arrondies à 0,01 du cosinus, du sinus et de la tangente de l'angle aigu.

Angle $x$	$15^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$68^\circ$	$75^\circ$	$80^\circ$
$\cos x$						
$\sin x$						
$\tan x$						

- b. Détermine la mesure de l'angle aigu  $x$  arrondie au degré sachant que :
- $\cos x = 0,54$
  - $\sin x = 0,7$
  - $\tan x = 0,9$
  - $\tan x = 2,5$ .

## Activité 6 : Formules de trigonométrie

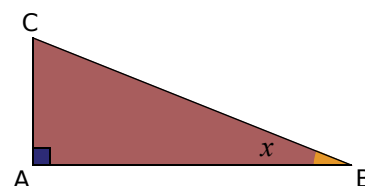
1. Recopie et complète le tableau suivant.

Angle $x$	$\cos x$	$\sin x$	$(\cos x)^2$	$(\sin x)^2$	$(\cos x)^2 + (\sin x)^2$
$20^\circ$					
$35^\circ$					
$57^\circ$					

Que remarques-tu ?

### 2. Une preuve

- a. Dans le triangle ABC rectangle en A, exprime AB et AC en fonction de  $x$  et de BC.
- b. Prouve que  $AB^2 + AC^2 = BC^2$ .
- c. Dédus-en la valeur de  $(\cos x)^2 + (\sin x)^2$ .



### 3. Une autre formule

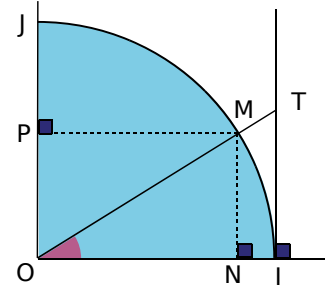
- a. Exprime  $\tan x$  dans le triangle ABC rectangle en A.
- b. En remplaçant AB et AC par les expressions trouvées au 2. a., trouve l'expression de la tangente d'un angle aigu en fonction de son sinus et de son cosinus.
- c. Sachant que  $\cos x = 0,6$ , détermine la valeur exacte de  $\sin x$  puis celle de  $\tan x$ .

## Activité 7 : Le quart de cercle trigonométrique

Sur une feuille de papier millimétré, reproduis la figure en prenant le décimètre comme unité pour  $OI$ . Tu placeras  $O$  en bas à gauche de ta feuille.

### 1. Coordonnées du point M

- Calcule  $\cos \widehat{MOI}$  et  $\sin \widehat{MOI}$ .
- Déduis-en les coordonnées de  $M$  dans le repère  $(O, I, J)$  en fonction de l'angle  $\widehat{MOI}$ .
- Exprime  $IT$  en fonction de l'angle  $\widehat{MOI}$ .

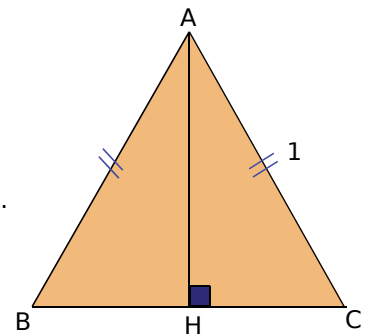


### 2. Applications

- Construis un angle  $\widehat{M_1OI}$  mesurant  $50^\circ$  puis lis sur la figure des valeurs approchées à un centième près de  $\sin 50^\circ$ , de  $\cos 50^\circ$  et de  $\tan 50^\circ$ .
- Construis un angle  $\widehat{M_2OI}$  sachant que  $\cos \widehat{M_2OI} = 0,4$ . Détermine la valeur de  $\sin \widehat{M_2OI}$  puis une mesure de l'angle  $\widehat{M_2OI}$  à un degré près.
- On sait que  $\sin x = 0,5$ . À l'aide du graphique, détermine  $\cos x$  à un centième près puis une mesure de  $x$  à un degré près.
- Peux-tu déterminer  $\tan 75^\circ$  à l'aide du graphique ?

### 3. Premier cas particulier : un angle de $60^\circ$

- Quels polygones ont tous leurs angles égaux à  $60^\circ$  ?
- Considérons le triangle  $ABC$  équilatéral de côté 1 unité. Que peux-tu dire de  $H$  ? Justifie ta réponse. Déduis-en la longueur de  $[BH]$ .
- Calcule la longueur exacte de  $[AH]$ .
- Dans le triangle  $ABH$  rectangle en  $H$ , calcule les valeurs exactes de  $\cos 60^\circ$ , de  $\sin 60^\circ$  et de  $\tan 60^\circ$ .
- Sur la figure du **2.**, lis des valeurs approchées de  $\cos 60^\circ$ , de  $\sin 60^\circ$  et de  $\tan 60^\circ$ .
- À l'aide de ta calculatrice, compare ces valeurs avec les valeurs exactes du **d.**
- Quelles sont alors les valeurs exactes du cosinus, du sinus et de la tangente d'un angle mesurant  $30^\circ$  ?



### 4. Deuxième cas particulier : un angle de $45^\circ$

- Le triangle  $EFG$  est rectangle en  $E$  et l'angle  $\widehat{EFG}$  mesure  $45^\circ$ . Précise la nature de ce triangle. Justifie.
- On pose  $EF = 1$  unité. Calcule la valeur exacte de  $FG$ .
- Calcule les valeurs exactes de  $\cos 45^\circ$ , de  $\sin 45^\circ$  et de  $\tan 45^\circ$ .
- Sur la figure du **2.**, construis un angle de  $45^\circ$  et lis des valeurs approchées de  $\cos 45^\circ$ ,  $\sin 45^\circ$  et  $\tan 45^\circ$ .
- À l'aide de ta calculatrice, compare ces valeurs avec les valeurs exactes du **c.**

