

Unité E : Trigonométrie

Demi-cours I
Guide de l'élève

Activité 1

Rapports et proportions dans les triangles semblables

1. Dessine un triangle qui a deux angles entre 10° et 60° .
 - a) Nota : Évite de faire un triangle à $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$. Nous verrons ce genre de triangle plus tard.
 - b) Dessine une base horizontale.
 - c) Étiquette la base comme étant a . Étiquette les deux autres côtés comme étant b et c en suivant le sens des aiguilles d'une montre à partir de a . Identifie les angles avec des majuscules (voir diagramme 1).

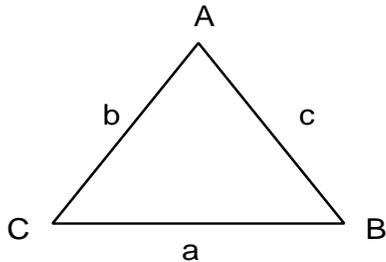


Diagramme 1

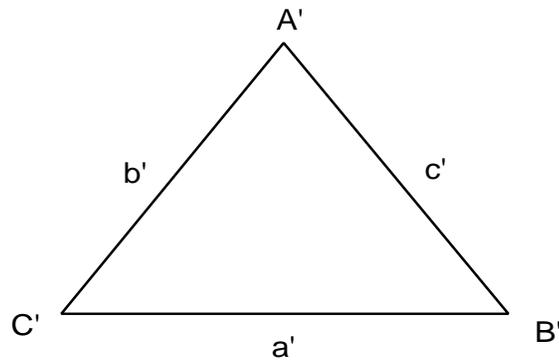
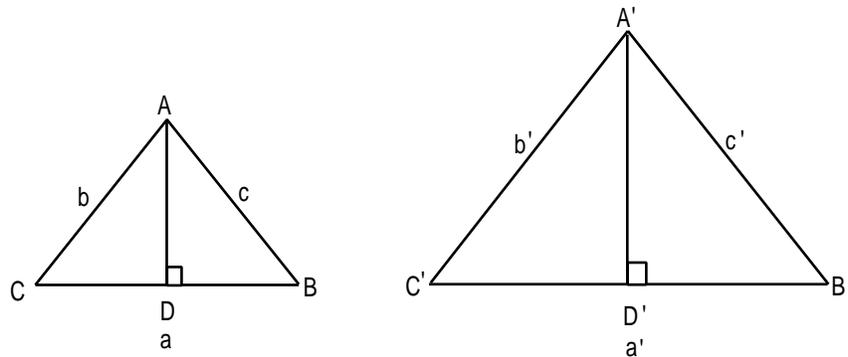


Diagramme 2

2. Dessine un second triangle, plus grand que le premier, et dont les trois angles sont égaux aux trois angles du premier triangle que tu as dessiné.
 - a) Dessine une base horizontale.
 - b) Étiquette la base comme étant a' . Étiquette les deux autres côtés comme étant b' et c' en suivant le sens des aiguilles d'une montre à partir de a' . Étiquette les angles A' , B' et C' (voir diagramme 2).

3. Dans le premier triangle, trace une ligne AD perpendiculaire à BC. Dans le second triangle, trace une ligne A'D' perpendiculaire à B'C' (voir ci-dessous).



4. Remplis la table des données.
5. Compare les rapports des angles. Que constates-tu?
6. Compare les rapports des longueurs des côtés. Que constates-tu?
7. Quel est le rapport entre l'aire des deux triangles? De quelle façon ce rapport est-il associé aux autres rapports de la table des données?

angle A (degrés)	
angle B (degrés)	
angle C (degrés)	
angle A' (degrés)	
angle B' (degrés)	
angle C' (degrés)	
$\angle A/\angle A'$	
$\angle B/\angle B'$	
$\angle C/\angle C'$	
longueur du côté a (cm)	
longueur du côté b (cm)	
longueur du côté c (cm)	
longueur du côté a' (cm)	
longueur du côté b' (cm)	
longueur du côté c' (cm)	
a/a'	
b/b'	
c/c'	
a/b	
a'/b'	
a/c	
a'/c'	
b/c	
b'/c'	
longueur de AD (cm)	
longueur de A'D' (cm)	
aire du $\triangle ABC$	
aire du $\triangle A'B'C'$	
aire du $\triangle ABC$ /aire du $\triangle A'B'C'$	

Nom	Date
-----	------

Exercices sur les triangles semblables
--

1. Dans les triangles LMN et XYZ, $\angle M = 90^\circ$, $n = 4,8$ km, $l = 8,5$ km, $\angle Y = 90^\circ$, et $z = 12$ km. $\angle L = \angle X$. Calcule la longueur de YZ.
2. Dans les triangles ABC et DEF, $\angle B = \angle E = 90^\circ$, $\angle A = 60^\circ$, $\angle F = 30^\circ$, $b = 22$ km, $a = 12$ km, et $e = 18$ km. Calcule la longueur de EF.
3. La longueur de l'ombre projetée par un arbre est de 10,5 m. Au même moment, la longueur de l'ombre projetée par un plant de tomates de 45 cm de haut est de 75 cm. Quelle est la hauteur de l'arbre?
4. Un **tireur d'élite** pointe son arme sur une cible qui se trouve à 8 m, de manière à ce que sa ligne de mire soit parallèle au sol. La distance entre le viseur et la colonne vertébrale du tireur (sur laquelle il pivote) est de 20 cm. S'il déplace son arme en la laissant parallèle au sol de manière à ce que le viseur balaie une largeur de 6 cm, quelle largeur le viseur balaiera-t-il?
5. Jeanne place un miroir à plat sur le sol à 25 m d'un édifice. Si elle se tient à 0,5 m à côté du miroir, elle peut voir le sommet de l'édifice dans le miroir. Si ses yeux sont à 1,2 m du sol, quelle est la hauteur de l'édifice?

Tireur d'élite : (nom m.) personne qui tire avec une arme à feu, de façon spécialisée et professionnelle

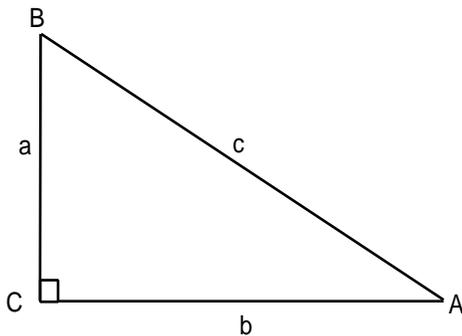
Activité 2

Utilisation des rapports trigonométriques sinus, cosinus, tangente pour résoudre les problèmes de triangles rectangles.

1. Dessine et étiquette un triangle rectangle au moyen des paramètres suivants :

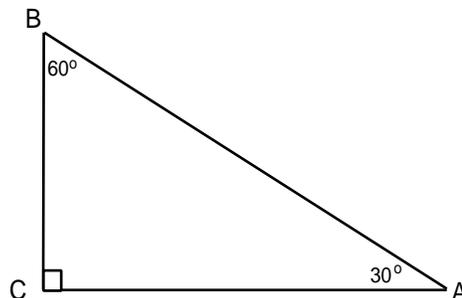
- l'angle A mesure 30°
- l'angle C mesure 90°
- le côté opposé à $\angle A$ est a
le côté opposé à $\angle B$ est b
le côté opposé de $\angle C$ est c

Détermine la mesure de l'angle B.



Assure-toi d'étiquetter les angles du triangle comme dans l'illustration. L'exactitude de l'identification est **extrêmement** importante lorsque tu dessines des triangles.

- Mesure chaque côté des triangles en centimètres et inscris leurs mesures sur leurs diagrammes.
- Établis les rapports pour les côtés du triangle rectangle.



Exemple :

$$\frac{a}{b}, \frac{b}{c}, \frac{a}{c}, \frac{b}{a}$$

4. Calcule ces rapports en utilisant les mesures des côtés de ton triangle

Exemple :

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} =$$

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{a} =$$

5. Commence avec $\angle A = 30^\circ$. Détermine le sinus de $\angle A$ à l'aide de ta calculatrice.

Exemple :

$$\sin 30^\circ = \boxed{\text{SIN}} \boxed{30} = 0,5 \quad \text{ou} \quad \boxed{30} \boxed{\text{SIN}} = 0,5$$

Lequel des quatre rapports ci-dessus correspond à ce nombre? Note le rapport.

6. Détermine le cosinus de l' $\angle A$ à l'aide de ta calculatrice.

Exemple :

$$\cos 30^\circ = \boxed{\text{COS}} \boxed{30} = 0,866 0 \quad \text{ou} \quad \boxed{30} \boxed{\text{COS}} = 0,866 0$$

Lequel des quatre rapports ci-dessus correspond à ce nombre? Note le rapport.

7. Détermine la tangente de l' $\angle A$ à l'aide de ta calculatrice.

Exemple :

$$\tan 30^\circ = \boxed{\text{TAN}} \boxed{30} = 0,577 4 \quad \text{ou} \quad \boxed{30} \boxed{\text{TAN}} = 0,577 4$$

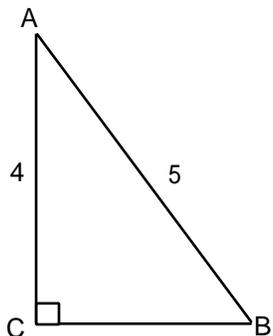
Lequel des quatre rapports ci-dessus correspond à ce nombre? Note le rapport.

8. Répète les numéros 5 à 7, et trouve le sinus, le cosinus et la tangente de l'angle B, et apparie les rapports. Note les rapports.

9. Les trois rapports trigonométriques de base sont :

$$\text{sinus} = \frac{\text{opposé}}{\text{hypothénuse}} \quad \text{cosinus} = \frac{\text{adjacent}}{\text{hypothénuse}} \quad \text{tangente} = \frac{\text{opposé}}{\text{adjacent}}$$

10. Trouve les mesures de l'angle en utilisant le rapport trigonométrique.



Trouve la mesure de $\angle B$.

Solution:

$$\sin B = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\sin B = \frac{4}{5}$$

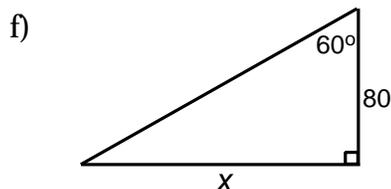
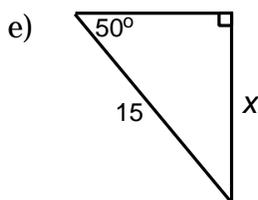
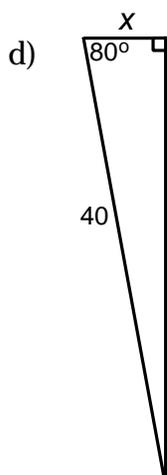
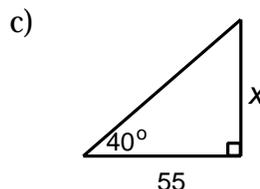
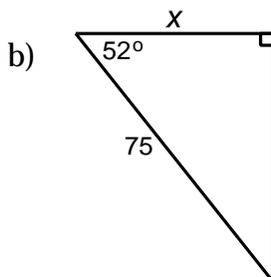
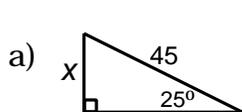
$$\sin B = 0,8$$

INV	SIN	0	.	8	=	53,13°	ou
0	.	8	INV	SIN			

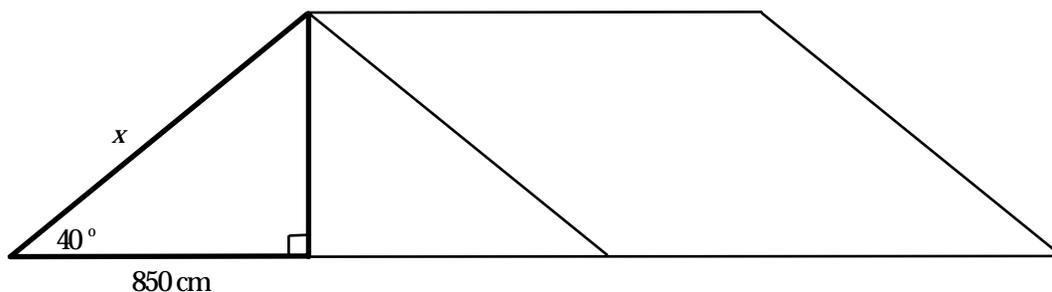
Selon la calculatrice utilisée, le touche « INV » pourrait aussi s'appeler « ARC », « 2nd » ou « SHIFT ».

Rapports trigonométriques, Exercice 1

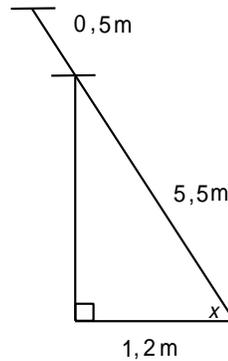
1. Dans chacune des figures suivantes, vois si tu dois utiliser le rapport trigonométrique sinus, cosinus ou tangente pour trouver x .



2. En tenant compte de l'information donnée, calcule la longueur du câble de hauban (x) qui retient la tente.



3. Une échelle de 6,0 m est appuyée contre le mur d'un garage. Elle dépasse le toit du garage de 0,5 m. Le bas de l'échelle se trouve à 1,2 m du mur. Trouve l'angle que l'échelle forme avec le sol.



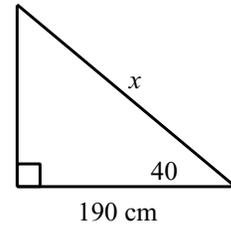
Pour les questions qui suivent, dessine un diagramme bien étiqueté qui te permettra de visualiser tes calculs.

4. Un escalier a 12 m de long et une inclinaison de 35° . Quelle est sa hauteur?
5. La maison d'oiseau d'une hirondelle noire est à 4,5 m du sol. Si un **ornithologue** amateur dont les yeux se trouvent à une hauteur de 1,8 m y observe un oiseau à un angle de 16° , à quelle distance est-il de la base de la maison d'oiseau?
6. Un plongeur nage 330 m, à un angle de 15° de la surface de l'océan. Trouve la distance verticale entre le plongeur et la surface de l'océan.
7. Une sauterelle saute à une hauteur (distance verticale) de 1,5 cm et à une distance horizontale de 8,0 cm; quel est l'angle de son saut à partir du sol?

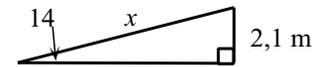
ornithologue : (nom m.) spécialiste qui étudie les oiseaux

Rapports trigonométriques, Exercice 2

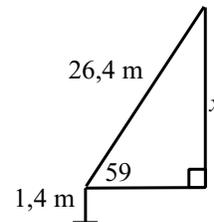
1. L'enseigne de la pizzeria du quartier est suspendue à 190 cm de la façade du commerce et est supportée par un câble. Si l'angle entre le câble et l'enseigne est de 40° , trouve quelle est la longueur du câble qui retient l'enseigne.



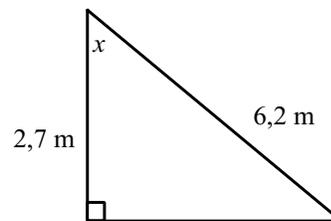
2. Une rampe atteint une hauteur de 2,1 m au-dessus du sol et forme un angle de 14° avec le sol à l'autre extrémité. Quelle est la longueur de la rampe?



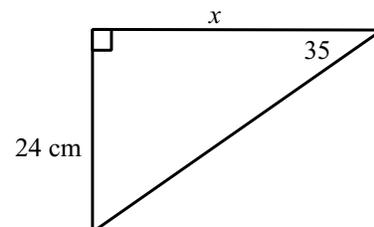
3. La corde d'un cerf-volant est tendue sur 26,4 m et est tenue par une personne à une hauteur de 1,4 m à partir du sol. L'angle de la corde du cerf-volant avec la main de la personne et la ligne horizontale est de 57° . Quelle est la hauteur du cerf-volant?



4. Une corde de 6,2 m de long est attachée à un arbre à 2,7 m au-dessus du sol. Quel est l'angle du point de rencontre de la corde avec l'arbre?



5. Une étagère est soutenue par un support triangulaire qui a un bras vertical 24 cm. Si l'étagère et l'entretoise se rencontrent à un angle de 35° au bord de la ligne horizontale, quelle est la longueur du bras horizontal de l'entretoise?



Unité E : Trigonométrie

Demi-cours I
Corrigé

Réponses - Activité 1

4. Les réponses varient selon la taille du triangle.
5. Les angles correspondants de triangles semblables sont égaux et, par conséquent, les rapports d'angle devraient être égaux. S'ils ne le sont pas, c'est probablement parce qu'il y a eu une erreur dans le calcul des mesures au moment où le dessin a été fait.
6. Les longueurs correspondantes de triangles semblables ne sont pas égales. Toutefois, les rapports de longueur devraient être égaux ou presque égaux. Là encore, les rapports d'angle devraient être égaux. S'ils ne le sont pas, c'est probablement parce qu'il y a eu une erreur dans le calcul des mesures au moment où le dessin a été fait.
7. L'aire du plus grand triangle est égale au carré du facteur d'échelle de l'aire du plus petit triangle.

Réponses - Exercices sur les triangles semblables

1. $x = 21,25$ km
2. $x = 9,82$ cm
3. $x = 6,3$ m
4. $x = 2,4$ m
5. $x = 60$ m

Réponses - Rapports trigonométriques - Exercice 1

1. a) sinus
b) cosinus
c) tangente
d) cosinus
e) sinus
f) tangente
2. 1109,60 cm
3. $77,40^\circ$
4. 6,88 m
5. 9,42 m
6. 88,42 m
7. $10,62^\circ$

Réponses - Rapports trigonométriques - Exercice 2

1. $x = 248,03$ cm
2. $x = 8,68$ m
3. $x = 23,54$ m au-dessus du sol
4. $x = 64,18^\circ$
5. $x = 34,28$ cm