Unité E : Trigonométrie

Demi-cours I

DEMI-COURS I

Unité E : Trigonométrie

Durée : 5 heures

Résultat d'apprentissage général :

Montrer qu'on saisit les rapports et les proportions et qu'on est en mesure de les utiliser afin de résoudre des problèmes faisant intervenir des triangles.

L'unité permet aux élèves d'acquérir les connaissances nécessaires pour résoudre des problèmes faisant intervenir des triangles rectangles. Les élèves auront la possibilité de recourir à la similitude ainsi qu'aux rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes.

Résultats d'apprentissage spécifiques

E-1 Appliquer les rapports et les proportions dans des triangles semblables.

E-2 Utiliser les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes de triangles rectangles.

Prolongement : résoudre des problèmes faisant intervenir deux triangles rectangles.

TRIGONOMÉTRIE

Matériel d'appui

- *Explorations 10 – Les mathématiques au quotidien*
- Rapporteur
- Règle
- Calculatrice scientifique

Relations avec les unités « Analyse de problèmes » et « Analyse de jeux et de nombres »

En principe, chacune des activités des unités « Analyse de problèmes » et « Analyse de jeux et de nombres » peut être intercalées dans l'ensemble des problèmes de l'unité Trigonométrie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Résultat général

Montrer qu'on saisit les rapports et les proportions et qu'on est en mesure de les utiliser afin de résoudre des problèmes faisant intervenir des triangles.

Résultats spécifiques

E-1 Appliquer les rapports et les proportions dans des triangles semblables.

Communications	Régularités
✔ **Liens**	✔ **Résolution de problèmes**
✔ **Raisonnement**	✔ **Technologie de l'information**
Sens du nombre	✔ **Visualisation**
✔ **Organisation et structure**	

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

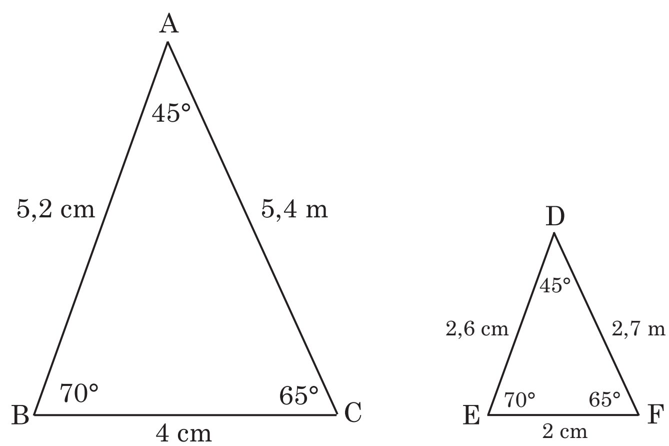
Dans le cours *Mathématiques, 9e année (10F)*, les élèves ont étudié les triangles semblables et les fonctions trigonométriques.

E-1.1 Présenter aux élèves le concept des triangles semblables.

***Note* :** Les triangles semblables ont la même forme si leurs angles ont la même mesure.

Exemple 1

Le triangle ABC est semblable au triangle DEF (la relation de similitude s'écrit Δ ABC ~Δ DEF).



$\angle A \cong \angle D$, $\therefore$ $\angle A$ et $\angle D$ sont des angles correspondants.
$\angle B \cong \angle E$, $\therefore$ $\angle B$ et $\angle E$ sont des angles correspondants.
$\angle C \cong \angle F$, $\therefore$ $\angle C$ et $\angle F$ sont des angles correspondants.

Dans cet exemple, les angles correspondants des triangles ABC et DEF ont la même mesure; par conséquent, Δ ABC ~ Δ DEF.

***Note* :** En utilisant la notation Δ ABC ~Δ DEF, il faut s'assurer d'écrire les paires d'angles correspondants dans le même ordre.

correspondants

Δ ABC ~ Δ DEF

correspondants

–suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

Évaluez le rendement des élèves par rapport aux activités et aux problèmes pendant qu'ils y travaillent.

Quoiqu'on puisse recourir à un examen et à des tests écrits, on peut aussi faire appel à des exercices de rendement et à l'énonciation de problèmes.

Des projets, par exemple des activités en classe et à l'extérieur, devraient aussi figurer dans l'évaluation de cette unité.

Exemple : « Mesurez la hauteur d'un mât de drapeau ou de tout autre haute structure. »

Inscription au journal

Deux triangles sont semblables.

a) Expliquez ce que signifie l'énoncé qui précède.

b) Dessinez et étiquetez un diagramme qui comprend deux triangles semblables.

c) Que peut-on déduire en mesurant les angles correspondants de ces triangles?

d) Que peut-on déduire en mesurant les côtés correspondants de ces triangles?

Calcul mental

Soit Δ MNO ~ Δ XYZ :

a) Identifie les paires d'angles correspondants.

b) Écris les rapports des côtés homologues.

Solutions

a) $\angle M \cong \angle X$, $\angle N \cong \angle Y$, $\angle O \cong \angle Z$

b) $\frac{m}{x} = \frac{n}{y} = \frac{o}{z}$

ou

$$\frac{\mathrm{MN}}{\mathrm{XY}} = \frac{\mathrm{NO}}{\mathrm{YZ}} = \frac{\mathrm{MO}}{\mathrm{XZ}}$$

NOTES

Ressources imprimées

Mathématiques du consommateur, 10e année, Premier cours d'un demi-crédit destiné à l'enseignement à distance, Éducation et Formation professionnelle Manitoba, 2000.
— Module 3, Leçons 1 et 2

Baron , Celia, Rick Wunderlich et Leanne Zorn. *Explorations 10 – Les mathématiques au quotidien*, Vancouver, C.-B. : ministère de l'Éducation de la Colombie-Britannique, 2002, chapitre 5.
ISBN 0-7726-4675-9

***NOTE* : Vous trouverez dans la colonne *Notes* des définitions pour certains termes qui risquent d'être inconnus par vos élèves.**

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

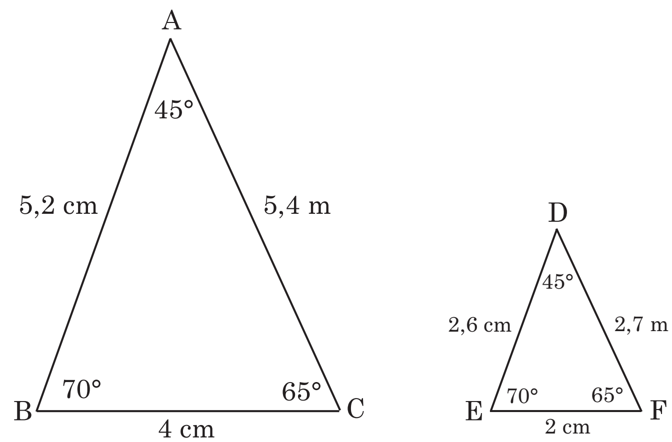
E-1 Appliquer les rapports et les proportions dans des triangles semblables.
– suite

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Note : Les rapports des côtés homologues de triangles semblables sont équivalents.

Exemple 2

Δ ABC ~ Δ DEF

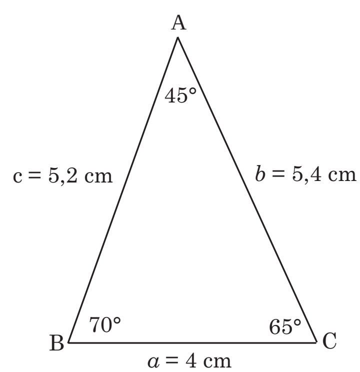


Note : On peut désigner les côtés d'un triangle de deux façons :

a) à l'aide de lettres minuscules, par exemple :
- le côté opposé à l'angle A est le côté « a »;
- le côté opposé à l'angle B est le côté « b »;
- le côté opposé à l'angle C est le côté « c ».

b) à l'aide des sommets du triangle, par exemple :
- le côté opposé à l'angle A est le côté BC;
- le côté opposé à l'angle B est le côté AC;
- le côté opposé à l'angle C est le côté AB.

Par conséquent, dans le triangle ABC :



OU

–suite

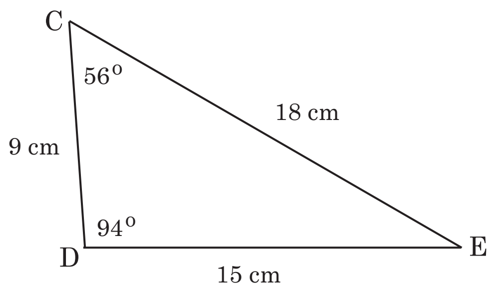
Communications	Régularités
✔ **Liens**	✔ **Résolution de problèmes**
✔ **Raisonnement**	✔ **Technologie de l'information**
Sens du nombre	✔ **Visualisation**
✔ **Organisation et structure**	

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Calcul mental

Soit Δ CDE,



Indiquez la mesure des éléments suivants :

d = ____	e = ____	c = ____
∠ C = ____	∠ D = ____	∠ E = ____
CE = ____	CD = ____	DE = ____

Solution

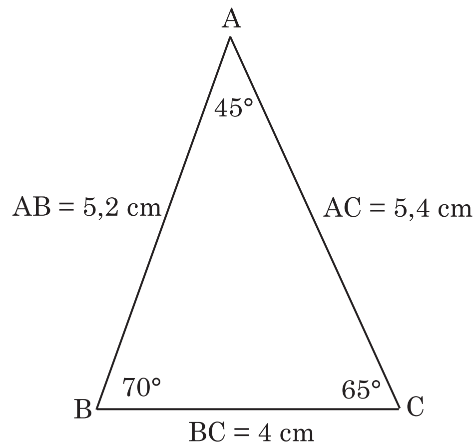
d = 18 m	e = 9 cm	c = 15 cm
∠ C = 56°	∠ D = 94°	∠ E = 30°
CE = 18 cm	CD = 9 cm	DE = 15 cm

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

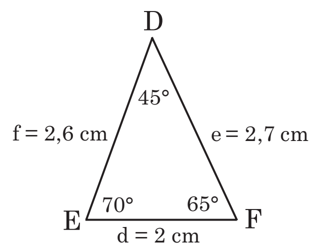
E-1 Appliquer les rapports et les proportions dans des triangles semblables.
– suite

Communications
✔ **Liens**
✔ **Raisonnement**
Sens du nombre
✔ **Organisation et structure**
Régularités
✔ **Résolution de problèmes**
✔ **Technologie de l'information**
✔ **Visualisation**

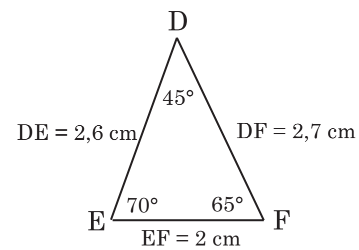
STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES



Par conséquent, Δ DEF,



OU



Étant donné que Δ ABC ~ Δ DEF, les rapports des côtés opposés des deux triangles seront équivalents. Par conséquent,

$$\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{f} \text{ ou } \frac{\text{BC}}{\text{EF}}=\frac{\text{AC}}{\text{DF}}=\frac{\text{AB}}{\text{DE}}$$

Remplace les symboles par les valeurs connues :

$$\frac{4}{2}=\frac{5{,}4}{2{,}7}=\frac{5{,}2}{2{,}6}$$
$$2=2=2$$

***Note* :** Ce rapport représente le scalaire indiquant le rapport entre les deux triangles, à savoir Δ ABC est deux fois plus grand que Δ DEF.

***Note* :** Un rapport de côtés d'un même triangle peut être comparé au rapport correspondant d'un autre triangle. Par exemple :

$$\frac{a}{b}=\frac{d}{e} \text{ ou } \frac{f}{e}=\frac{c}{b}$$

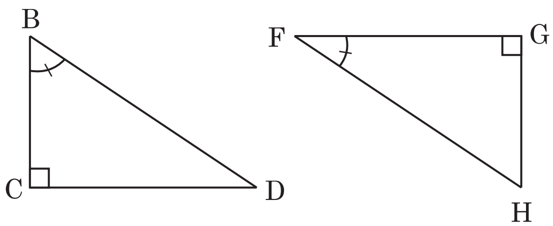
Demandez aux élèves de déterminer les rapports équivalents pour les triangles semblables qu'ils ont tracés précédemment.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Calcul mental

Δ BCD ~ Δ FGH



a) Indiquez les paires d'angles homologues.

b) Écrivez les rapports des côtés homologues.

Solution

a) $\angle$ B = $\angle$ F, $\angle$ C = $\angle$ G, $\angle$ D = $\angle$ H

b) $\frac{b}{f} = \frac{c}{g} = \frac{d}{h}$

ou

$\frac{\text{CD}}{\text{GH}} = \frac{\text{BD}}{\text{FH}} = \frac{\text{BC}}{\text{FG}}$

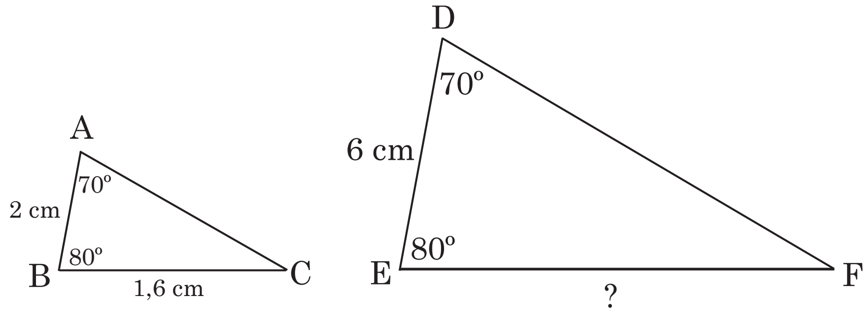
RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

E-1 Appliquer les rapports et les proportions dans des triangles semblables.
– *suite*

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Exemple 3

Les deux triangles ci-dessous sont semblables. Déterminez la longueur du côté *d*.



Solution

Étant donné que Δ ABC ~ Δ DEF

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

$$\frac{1{,}6}{d}=\frac{b}{e}=\frac{2}{6}$$

$$\frac{1{,}6\times 6}{2}=\frac{2\times d}{2}$$

$$4{,}8=d$$

∴ La longueur du côté *d* est de 4,8 cm.

Communications
✔ **Liens**
✔ **Raisonnement**
Sens du nombre
✔ **Organisation et structure**
Régularités
✔ **Résolution de problèmes**
✔ **Technologie de l'information**
✔ **Visualisation**

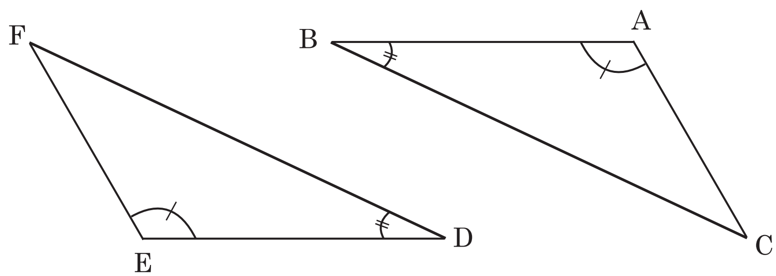
STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

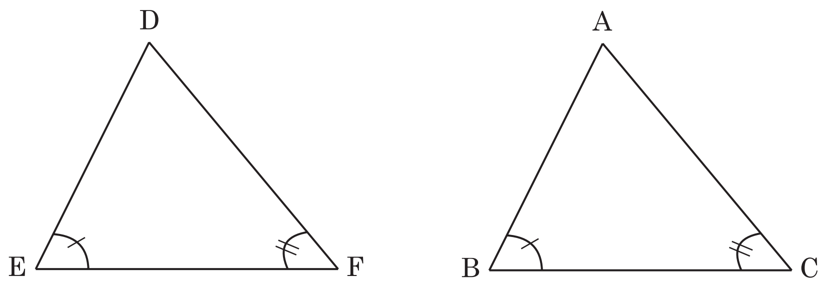
Problème

Pour chaque paire de triangles semblables illustrée ci-dessous, écrivez le rapport des côtés équivalant au rapport $\frac{\text{FD}}{\text{DE}}$.

a)



b)



Solution

a) $\frac{\text{FD}}{\text{DE}} = \frac{\text{BC}}{\text{BA}}$

b) $\frac{\text{FD}}{\text{DE}} = \frac{\text{AC}}{\text{AB}}$

Résultats d'apprentissage prescrits

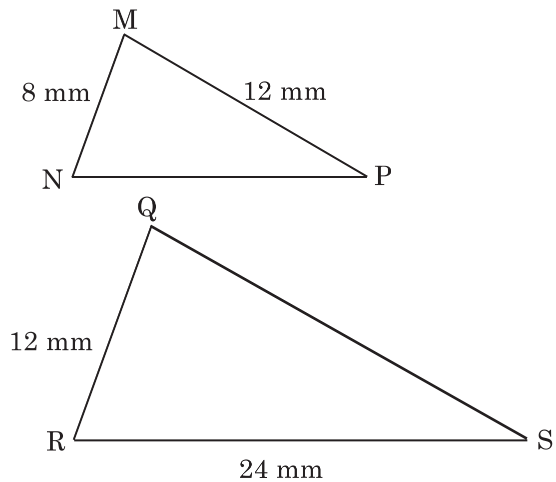
E-1 Appliquer les rapports et les proportions dans des triangles semblables.
– suite

Communications
✔ **Liens**
✔ **Raisonnement**
Sens du nombre
✔ **Organisation et structure**
Régularités
✔ **Résolution de problèmes**
✔ **Technologie de l'information**
✔ **Visualisation**

Stratégies pédagogiques

Exemple 4

Étant donné que Δ MNP ~ Δ QRS, déterminez la longueur des côtés dont la longueur n'est pas indiquée.



Solution

$$\frac{m}{q} = \frac{n}{r} = \frac{p}{s}$$

$$\frac{m}{24} = \frac{12}{r} = \frac{8}{12}$$

$$\frac{m}{24} = \frac{8}{12}$$

$$m = \frac{8 \times 24}{12}$$

$$m = 16$$

∴ La longueur du côté m est de 16 mm.

$$\frac{12}{r} = \frac{8}{12}$$

$$\frac{12 \times 12}{8} = \frac{8 \times r}{8}$$

$$18 = r$$

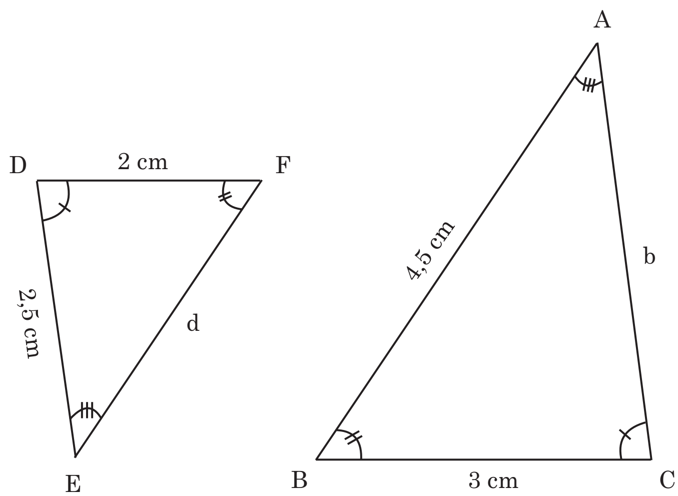
∴ La longueur du côté r est de 18 mm.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Problème

Déterminez la longueur des côtés dont la longueur n'est pas indiquée à l'aide de rapports équivalents.



Solution

Δ DFE ~ Δ CBA

$$\frac{d}{c} = \frac{f}{b} = \frac{e}{a}$$

$$\frac{d}{4{,}5} = \frac{2{,}5}{b} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{d}{4{,}5} = \frac{2}{3}$$

$$d = \frac{2 \times 4{,}5}{3}$$

$$d = 3 \text{ cm}$$

$$\frac{2{,}5}{b} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{2{,}5 \times 3}{2} = b$$

$$3{,}75 \text{ cm} = b$$

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

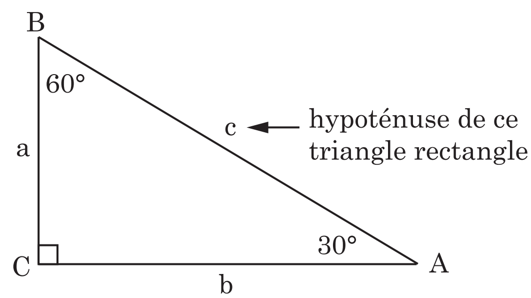
E-2 Utiliser les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes de triangles rectangles.

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

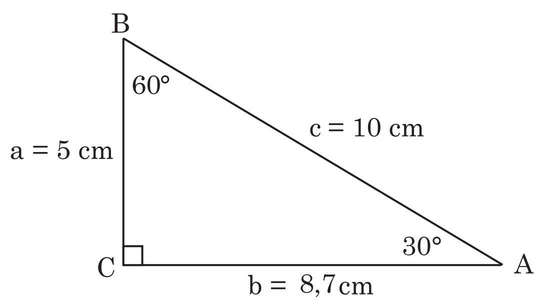
E-2.1 Réalisez une activité qui présente les principales fonctions trigonométriques aux élèves.

Exemple

1. Demandez aux élèves de tracer et d'étiqueter un triangle rectangle de 30-60-90 degrés de n'importe quelle taille, comme celui qui est illustré ci-dessous.



2. Demandez aux élèves de mesurer chaque côté de leur triangle au dixième de centimètre près et d'inscrire les mesures sur leur dessin.



3. Demandez aux élèves de déterminer la valeur des rapport suivants relatifs aux côtés de leur triangle.

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

Solution

$\frac{a}{c} = \frac{5}{10} = 0{,}5$

$\frac{b}{c} = \frac{8{,}7}{10} = 0{,}87$

$\frac{a}{b} = \frac{5}{8{,}7} = 0{,}57$

Note **:** Peu importe la taille du rectangle de 30-60-90 degrés dessiné, tous les élèves devraient obtenir des valeurs sensiblement du même ordre que celles qui sont indiquées ci-dessus.

Communications	Régularités
✔ **Liens**	✔ **Résolution de problèmes**
✔ **Raisonnement**	✔ **Technologie de l'information**
Sens du nombre	✔ **Visualisation**
✔ **Organisation et structure**	

–suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Problème

Dans un triangle rectangle, le côté adjacent à l'angle de 25° mesure 12 cm.

a) Tracez un diagramme du triangle illustrant l'angle et le côté donnés.

b) Quelle est la mesure des autres angles?

c) Quelle est la longueur du côté opposé à l'angle de 25°, au dixième de centimètre près?

d) Quelle est la longueur de l'hypoténuse du triangle?

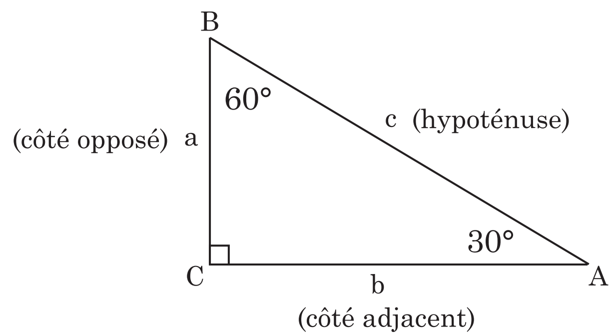
RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

E-2 Utiliser les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes de triangles rectangles.
–suite

Communications
✔ **Liens**
✔ **Raisonnement**
Sens du nombre
✔ **Organisation et structure**
Régularités
✔ **Résolution de problèmes**
✔ **Technologie de l'information**
✔ **Visualisation**

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

4. Demandez aux élèves d'identifier les côtés de leurs triangles en utilisant ∠ A comme angle de référence et en utilisant les mots et expressions suivants : côté opposé, côté adjacent et hypoténuse.



5. Demandez aux élèves de récrire les rapports qu'ils ont établis précédemment avec ces mots et de les apparier au sinus, au cosinus et à la tangente.

Rapport 1 : $\frac{a}{c} = \frac{\text{côté opposé à } \angle A}{\text{hypoténuse}}$, désigné sinus de ∠ A

Rapport 2 : $\frac{b}{c} = \frac{\text{côté adjacent à } \angle A}{\text{hypoténuse}}$, désigné cosinus de ∠ A

Rapport 3 : $\frac{a}{b} = \frac{\text{côté opposé à } \angle A}{\text{côté adjacent à } \angle A}$, désigné tangente de ∠ A

6. Demandez aux élèves d'écrire ces rapports en prenant ∠ B (60°) comme angle de référence.

Solution

$\sin \angle B = \frac{b}{c}, \quad \cos \angle B = \frac{a}{c}, \quad \tan \angle B = \frac{b}{a}$

7. Comparez ces rapports à ceux qui sont établis à l'aide d'une calculatrice.

À l'aide de la longueur des côtés :

$\sin \angle A = \frac{a}{c} = \frac{5}{10} = 0{,}5$

À l'aide de la calculatrice : sin 30° = 0,5

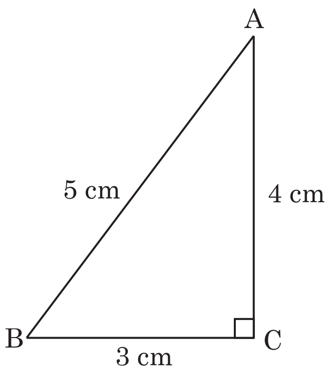
Note **:** Il faudra peut-être revoir l'utilisation des touches des fonctions trigonométriques d'une calculatrice scientifique.

Demandez aux élèves d'utiliser leurs calculatrices pour déterminer la valeur de cos 30° et de tan 30° et comparer les résultats à la valeur des rapports établis précédemment.

Stratégies d'évaluation

Problème

Soit le triangle rectangle Δ ABC.



Calculez chacun des rapports suivants :

a) $\sin \angle B =$

b) $\cos \angle B =$

c) $\tan \angle B =$

d) $\sin \angle A =$

e) $\cos \angle A =$

f) $\tan \angle A =$

Solutions

a) $\frac{4}{5}$

b) $\frac{3}{5}$

c) $\frac{4}{3}$

d) $\frac{3}{5}$

e) $\frac{4}{5}$

f) $\frac{3}{4}$

Notes

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

E-2 Utiliser les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes de triangles rectangles.

–suite

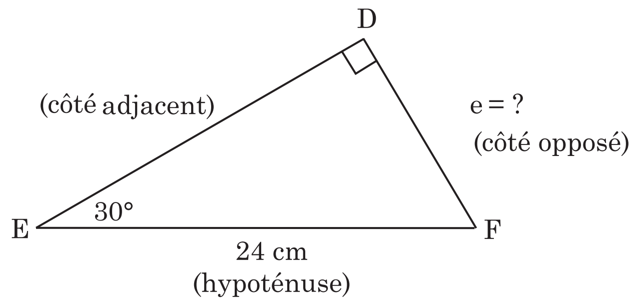
Communications	Régularités
√**Liens**	√**Résolution de problèmes**
√**Raisonnement**	√**Technologie de l'information**
Sens du nombre	√**Visualisation**
√**Organisation et Structure**	

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

E-2.2 Trouvez la solution aux problèmes relatifs aux triangles rectangles à l'aide des fonctions trigonométriques.

Exemple 1

Déterminez la longueur manquante du côté opposé à l'angle de référence du Δ DEF.



Solution

$$\sin 30^\circ = \frac{e}{24}$$

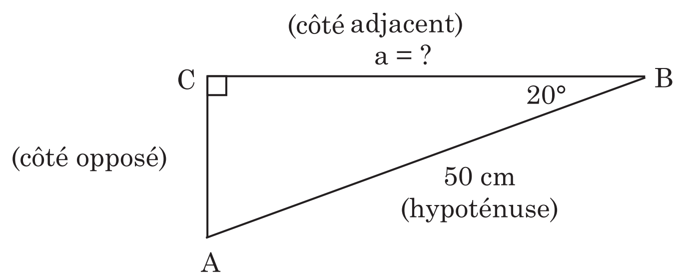
$$\sin 30^\circ \times 24 = e$$

$$12 \text{ cm} = e$$

Note **:** Demandez aux élèves d'identifier les côtés des triangles à l'aide de l'angle de référence donné et des mots « côté opposé », « côté adjacent » et « hypoténuse ». Choisissez la fonction trigonométrique qui comporte le côté donné et le côté inconnu (sinus).

Exemple 2

Déterminez la longueur manquante du côté adjacent à l'angle de référence du ΔABC.



Solution

$$\cos 20^\circ = \frac{a}{50}$$

$$\cos 20^\circ \times 50 = a$$

$$46{,}98 \text{ cm} = a$$

–suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Problème

Utilisez votre calculatrice pour déterminer la valeur des fonctions trigonométriques suivantes arrondies à quatre décimales près.

a) sin 45°   b) cos 60°

c) tan 70°   d) sin 60°

e) cos 45°   f) tan 45°

Solution

a) 0,7071   b) 0,5000

c) 2,7475   d) 0,8660

e) 0,7071   f) 1,0000

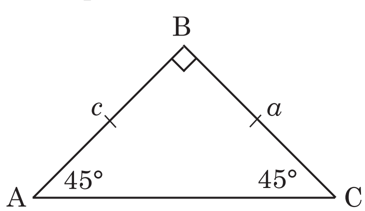
Question d'enrichissement

Pourquoi la valeur de tan 45° est-elle égale à 1?

Solution

Le triangle doit compter deux angles de 45°. Par conséquent, il s'agit d'un triangle isocèle comportant deux côtés isométriques ou de même longueur. Par conséquent, le rapport sera égal à 1.

Exemple :



côté a = côté c

$$\tan A = \frac{a}{c} = 1 \text{ ou } \tan C = \frac{c}{a} = 1$$

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

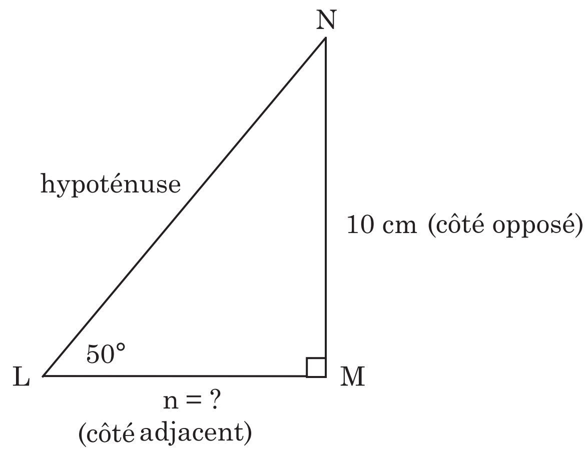
E-2 Utiliser les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes de triangles rectangles.
–suite

Communications
√ **Liens**
√ **Raisonnement**
Sens du nombre
√ **Organisation et Structure**
Régularités
√ **Résolution de problèmes**
√ **Technologie de l'information**
√ **Visualisation**

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Exemple 3

Déterminez la longueur du côté *n* du Δ LMN.



Solution

$$\tan 50^\circ = \frac{10}{n}$$

$$\tan 50^\circ \times n = 10$$ produit en croix

$$\frac{\tan 50^\circ \times n}{\tan 50^\circ} = \frac{10}{\tan 50^\circ}$$ Divisez les deux côtés par la valeur de tan 50°.

$$n = 8{,}39 \text{ cm}$$

séquence de touches sur la calculatrice

10	÷	TAN	50	=

ou

10	÷	50	TAN	=

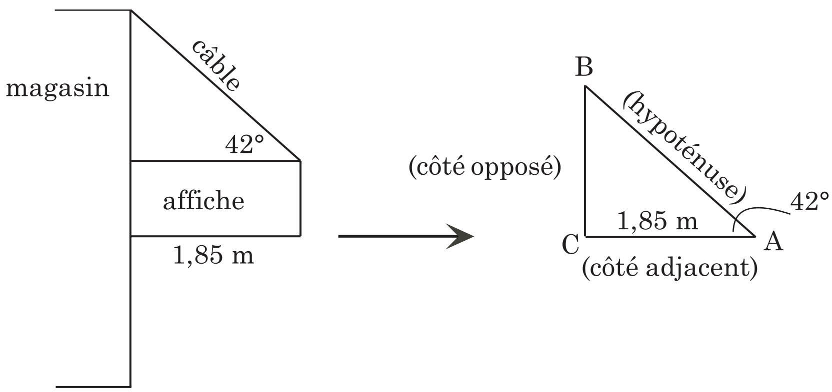
***Note* :** Encouragez les élèves à effectuer cette simplification avant de déterminer la valeur de tan 50°.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Problème

L'affiche d'une quincaillerie dépasse d'une distance de 1,85 m la façade du bâtiment et est retenue par un câble. L'angle formé par l'affiche et le câble est de 42°. Quelle est la longueur du câble?



Solution

$$\cos 42^\circ = \frac{1,85}{c}$$
$$\cos 42^\circ \times c = 1,85$$
$$c = \frac{1,85}{\cos 42^\circ}$$
$$c = 2,49$$

Par conséquent, la longueur du câble doit être de 2,49 m.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

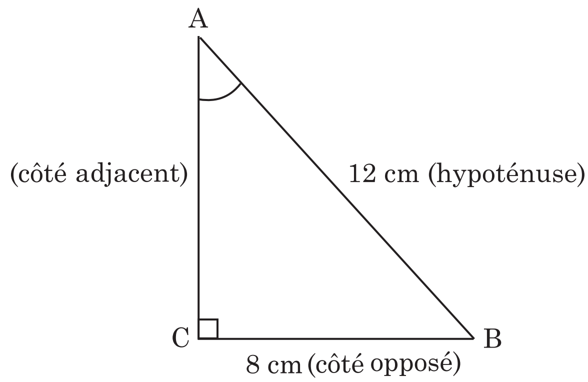
E-2 Utiliser les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes de triangles rectangles.
–suite

Communications	Régularités
√ **Liens**	√ **Résolution de problèmes**
√ **Raisonnement**	√ **Technologie de l'information**
Sens du nombre	√ **Visualisation**
√ **Organisation et Structure**	

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Exemple 4

Déterminez la mesure, arrondie au degré près, des angles de Δ ABC dont la mesure n'est pas donnée.



Solution

En prenant ∠ A comme angle de référence :

$$\sin \angle A = \frac{8}{12}$$
$$\sin \angle A = 0{,}666...$$
$$\angle A = 41{,}8^\circ \text{ ou } 42^\circ$$

Séquence de touches sur la calculatrice :

$\boxed{8}$ $\boxed{\div}$ $\boxed{12}$ $\boxed{=}$ $\boxed{\text{INV}}$ $\boxed{\text{SIN}}$

ou

$\boxed{\text{2ND}}$ ou $\boxed{\text{SHIFT}}$

$\angle B = 180 - (90 + 42)$

$\angle B = 48^\circ$

Note **:** Demandez aux élèves de déterminer la mesure de ∠ B à l'aide d'une fonction trigonométrique. Par exemple :

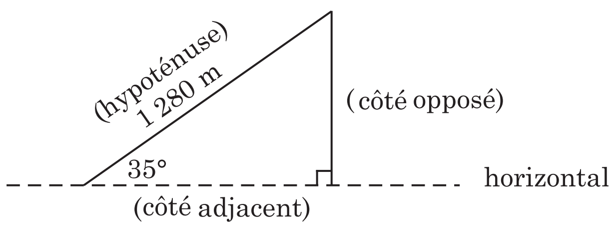
$$\cos \angle B = \frac{8}{12}$$
$$\cos^{-1}\left(\frac{8}{12}\right) = 48{,}2^\circ$$

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Problème

Des skieurs descendent une pente qui est inclinée de 35° par rapport à l'horizontale. Si les skieurs atteignent le niveau du sol après avoir parcouru une distance de 1 280 m, à quelle hauteur se situe le début de la pente qu'ils ont descendue?



$$\sin 35^\circ = \frac{\text{côté opposé}}{1{,}280}$$

$\sin 35^\circ \times 1\,280 = \text{côté opposé}$

$734{,}18 = \text{côté opposé}$

Par conséquent, la hauteur de la pente est de 734,18 m.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

E-2 Utiliser les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes de triangles rectangles.

–suite

Communications
√ **Liens**
√ **Raisonnement**
Sens du nombre
√ **Organisation et Structure**
Régularités
√ **Résolution de problèmes**
√ **Technologie de l'information**
√ **Visualisation**

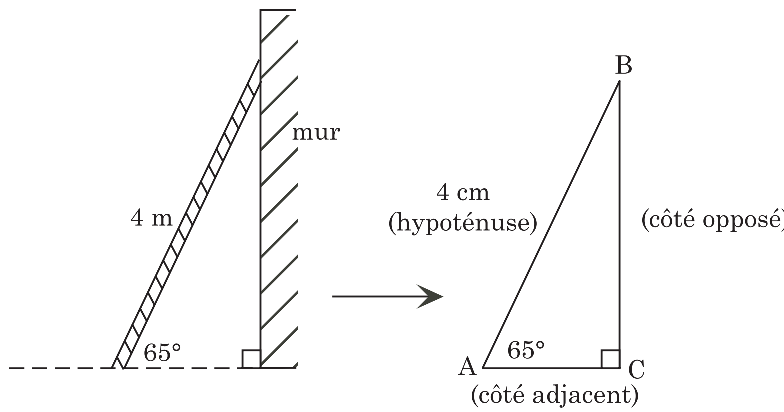
STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

E-2-3 Demandez aux élèves de résoudre divers types de problèmes de trigonométrie portant sur des triangles rectangles.

Exemple 1

Une échelle de 4 m appuyée contre une maison forme avec le sol un angle de 65°. Quelle hauteur l'échelle atteint-elle sur le mur de la maison?

Solution



$$\sin 65^\circ = \frac{\text{côté opposé}}{4}$$

$$\sin 65^\circ = \text{côté opposé}$$

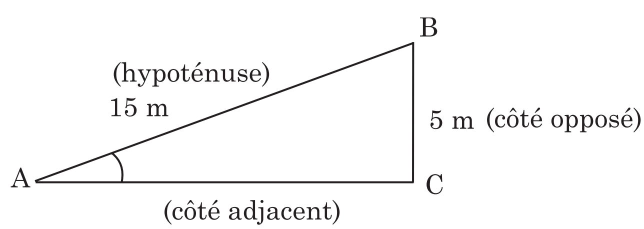
$$3{,}63 = \text{côté opposé}$$

Par conséquent, l'échelle atteint une hauteur de 3,63 m sur le mur de la maison.

Exemple 2

On a construit une rampe de 15 m pour atteindre la porte du grenier à foin d'une ***grange***. La porte est à 5 m du sol. Trouvez l'angle que forme la rampe avec le sol (angle d'élévation).

Solution



–suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

***grange* :** bâtiment de ferme où l'on conserve le foin et la paille.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

E-2 Utiliser les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes de triangles rectangles.
–suite

Communications	Régularités
√ **Liens**	√ **Résolution de problèmes**
√ **Raisonnement**	√ **Technologie de l'information**
Sens du nombre	√ **Visualisation**
√ **Organisation et Structure**	

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

$$\sin \angle A = \frac{5}{15}$$
$$\sin \angle A = 0{,}333\ldots$$
$$\angle A = 19{,}47^{\circ}$$

Par conséquent, la rampe forme un angle de 19,47° avec le sol.

Exemple 3

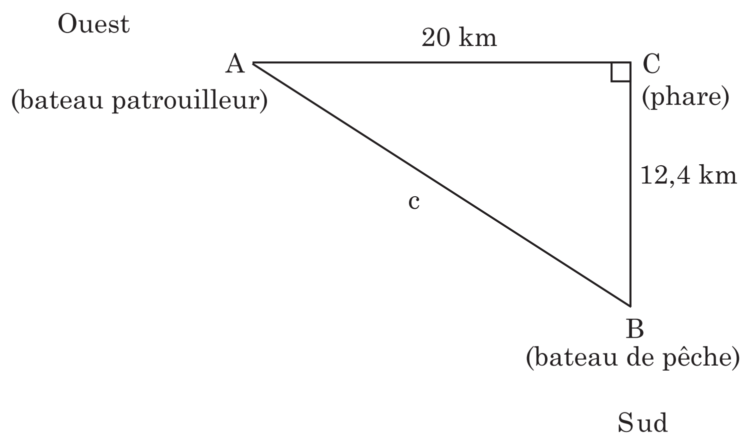
Un bateau patrouilleur se trouve à 20 km à l'ouest d'un phare. Un petit bateau de pêche est en panne et se trouve à 12,4 km au sud du phare.

a) À quel angle le bateau patrouilleur doit-il se déplacer au sud et à l'est pour atteindre le bateau de pêche (au dixième de degré près)?

b) À quelle distance le bateau patrouilleur se trouve-t-il du bateau de pêche (au dixième de kilomètre près)?

Solution

a)



$$\tan \angle A = \frac{12{,}4}{20}$$
$$\tan \angle A = 0{,}62$$
$$\angle A = 31{,}8^{\circ}$$

Par conséquent, le bateau patrouilleur devrait naviguer sur un cap de 31,8° sud-est pour joindre le bateau de pêche.

–suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

E-2 Utiliser les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes de triangles rectangles.

–suite

STRATÉGIES PÉDAGOGOQUES

b) $\sin 31{,}8^{\circ} = \dfrac{12{,}4}{c}$

$$c = \frac{12{,}4}{\sin 31{,}8^{\circ}}$$

$$c = 23{,}5$$

Par conséquent, le bateau patrouilleur est à 23,5 km du bateau de pêche.

***Note* :** Comme exemples d'applications similaires, signalons les normes de sûreté suivantes :

- L'angle que fait une rampe pour fauteuils roulants par rapport à l'horizontale ne doit pas excéder 4,7° (ou 1 m d'élévation verticale sur une distance de 12 m).
- La distance horizontale entre le pied d'une échelle appuyée contre le mur d'un bâtiment ne doit pas excéder le tiers de la longueur de l'échelle, ni être inférieure au quart de la longueur de l'échelle.

$$\text{D.H.} \leq \frac{1}{3} \text{ de la longueur de l'échelle}$$

$$\text{D.H.} \geq \frac{1}{4} \text{ de la longueur de l'échelle}$$

Communications	Régularités
√ **Liens**	√ **Résolution de problèmes**
√ **Raisonnement**	√ **Technologie de l'information**
Sens du nombre	√ **Visualisation**
√ **Organisation et Structure**	

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Prolongement :

Résoudre des problèmes faisant intervenir deux triangles rectangles.

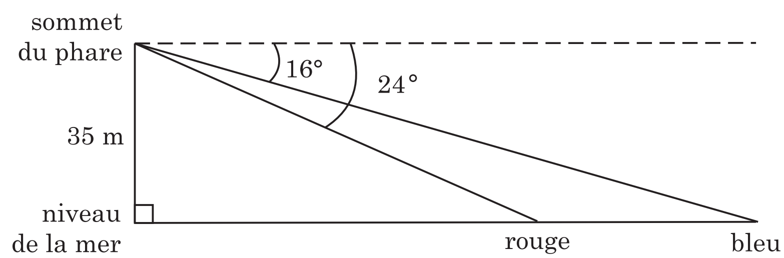
Communications — **√Liens** — **√Raisonnement** — Sens du nombre — **√Organisation et Structure** — Régularités — **√Résolution de problèmes** — **√Technologie de l'information** — **√Visualisation**

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Présenter aux élèves les notions d'angle de dépression et d'angle d'élévation.

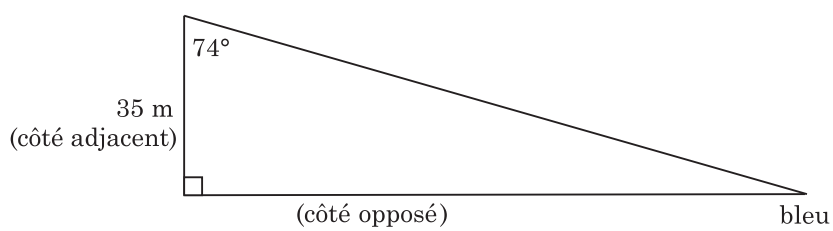
Exemple 1

Un phare se trouve au sommet d'une falaise et le sommet de ce phare se trouve à 35 m au-dessus du niveau de la mer. L'angle de dépression pour apercevoir un bateau de pêche rouge qui se trouve entre la falaise et le bateau bleu est de 24°. L'angle de dépression pour apercevoir le bateau bleu est de 16°. Quelle distance sépare les deux bateaux?



Solution

Triangle 1



$$tan\ 74^{o} = \frac{\text{opposé}}{35}$$

$$tan\ 74^{o} \times 35 = \text{opposé}$$

$$122{,}06 = \text{opposé}$$

∴ Le bateau bleu est à 122,06 m de la base de la falaise.

–suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Prolongement :

Résoudre des problèmes faisant intervenir deux triangles rectangles.

– suite

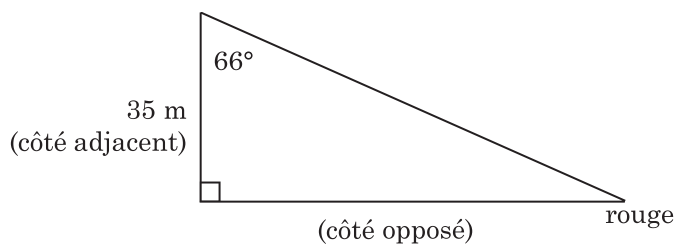
Communications √Liens √Raisonnement Sens du nombre √Organisation et Structure

Régularités √Résolution de problèmes √Technologie de l'information √Visualisation

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Solution – suite

Triangle 2



$$\tan 66^{\circ} = \frac{\text{opposé}}{35}$$

$$\tan 66^{\circ} \times 35 = \text{opposé}$$

$$78{,}61 = \text{opposé}$$

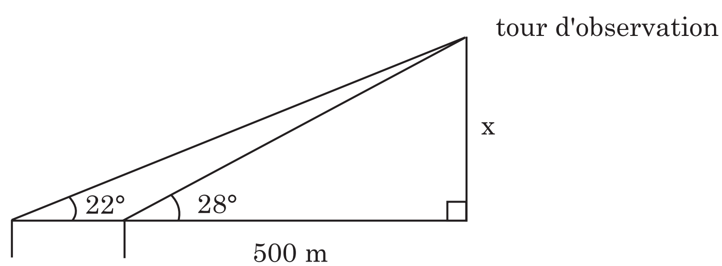
$$122{,}06 - 78{,}61 = 43{,}45$$

∴ Le bateau rouge se trouve à 78,61 m du pied de la falaise.

Il y a donc 43,45 m qui séparent les bateaux.

Exemple 2

Une ***randonneuse*** détermine que l'angle d'élévation d'une tour d'observation est de 22°. À mesure qu'elle s'approche de la tour en ligne droite, l'angle d'élévation passe à 28°. Si, à ce point de sa randonnée, elle se trouve à 500 m de la tour, calculez à quelle distance de la tour elle se trouvait lorsqu'elle a commencé sa randonnée.



Solution

–suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

randonneuse **:** personne qui pratique la randonnée, une promenade longue et ininterrompue

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Prolongement :

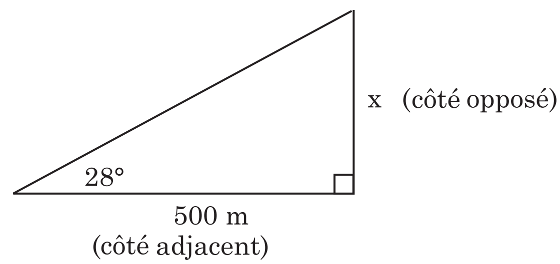
Résoudre des problèmes faisant intervenir deux triangles rectangles.

– *suite*

Communications
√ **Liens**
√ **Raisonnement**
Sens du nombre
√ **Organisation et Structure**
Régularités
√ **Résolution de problèmes**
√ **Technologie de l'information**
√ **Visualisation**

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Triangle 1

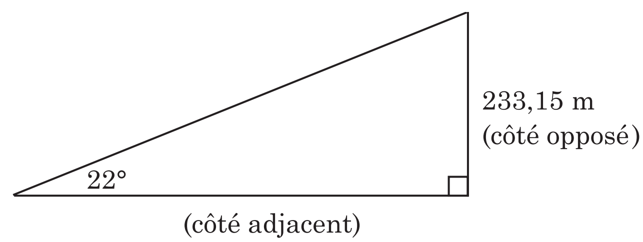


$$\tan 28^{\circ} = \frac{x}{500}$$

$$\tan 28^{\circ} \times 500 = x$$

Par conséquent, la tour a une hauteur de 233,15 m.

Triangle 2



$$\tan 22^{\circ} = \frac{233{,}15}{\text{côté adjacent}}$$

$$\tan 22^{\circ} \times \text{côté adjacent} = 233{,}15$$

$$\text{côté adjacent} = \frac{233{,}15}{\tan 22^{\circ}}$$

Par conséquent, la randonneuse était à 577,07 m de la tour lorsqu'elle a commencé sa randonnée.