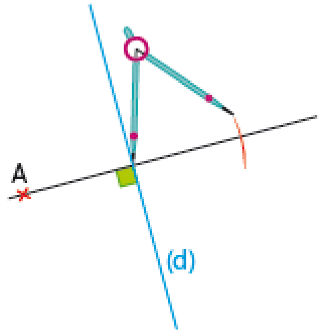
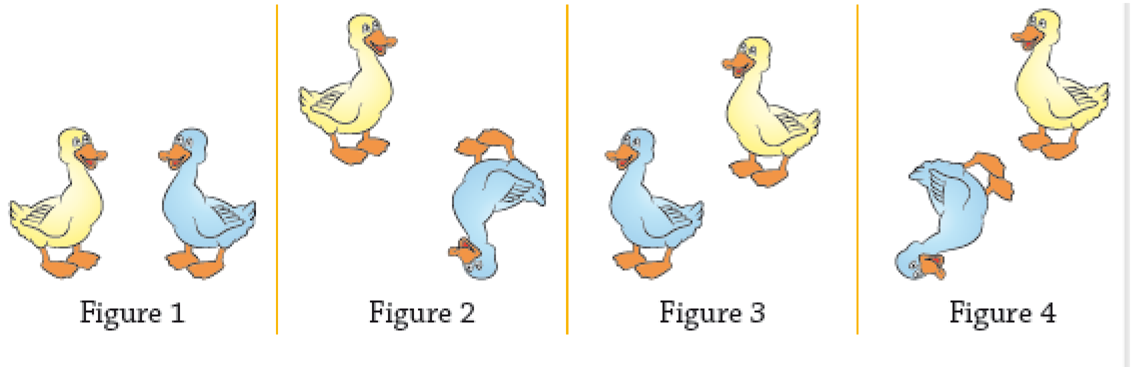
Activité 1 Construire des figures symétriques par symétrie axiale — Objectif 1

1. **a.** Sur une feuille blanche, tracer un point A et une droite (d).
   b. Tracer la demi-droite perpendiculaire à la droite (d) et d'origine A.
   c. Sur la demi-droite, reporter au compas la distance entre la droite (d) et le point A. On obtient le point A'.
   Le point A' est le symétrique du point A par rapport à la droite (d).
2. **a.** Placer deux autres points B et C sur la figure.
   b. Construire les points B' et C', symétriques des points B et C par rapport à la droite (d).

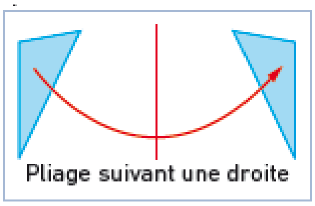


Activité 2 Comprendre les symétries — Objectifs 1 et 2

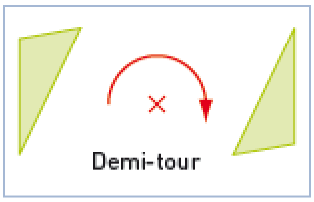
Dans chaque cas, le canard bleu et le canard jaune peuvent se superposer en effectuant une manipulation.



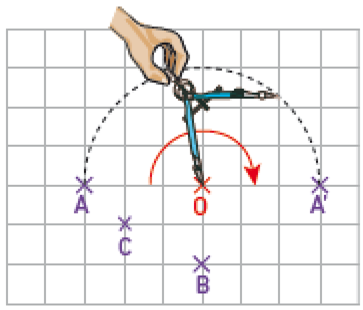
1. Associer, quand c'est possible, chacune des figures ci-dessus à l'une des actions suivantes :
   - *Action 1 :* « En effectuant un demi-tour autour d'un point, les deux canards se superposent. »
   - *Action 2 :* « En pliant suivant une droite, les deux canards se superposent. »
2. **a.** À main levée, dessiner un triangle quelconque.
   b. Placer une droite (d) à proximité de ce triangle.
   c. Tracer à main levée la figure obtenue en effectuant un pliage suivant la droite (d).
   On dit que les deux triangles sont ***symétriques par la symétrie axiale de droite (d).***



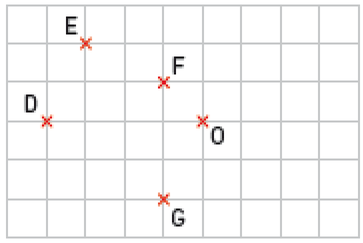
3. **a.** À main levée, dessiner un triangle quelconque.
   b. Placer un point O à proximité de ce triangle.
   c. Tracer à main levée la figure obtenue en effectuant un demi-tour autour du point O.
   On dit que les deux triangles sont symétriques par la ***symétrie centrale de centre O.***



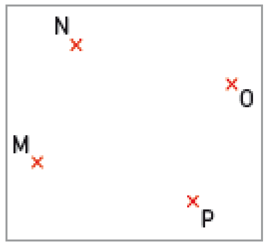
Activité 3 Construire des figures symétriques par symétrie centrale — Objectif 2



1. **a.** Reproduire sur une feuille quadrillée les points O, A, B et C.
   b. « Faire tourner » les points A, B et C d'un demi-tour autour du point O pour obtenir les points A', B' et C'.
   Les points A', B' et C' sont les ***symétriques*** *des points A, B et C* ***par rapport au point O.***
   c. Tracer les segments [AA'], [BB'] et [CC'].
   d. Que représente le point O pour chacun de ces segments ?

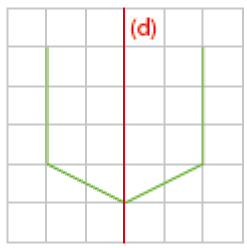


2. **a.** Reproduire sur une feuille quadrillée les points O, D, E, F et G.
   b. Utiliser la méthode de construction expliquée à la question **1.** pour obtenir les points symétriques D', E', F' et G' des points D, E, F et G par rapport au point O.
   c. Tracer les quadrilatères DEFG et D'E'F'G'.

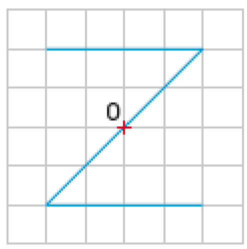


3. **a.** Reproduire les points O, M, N et P sur une feuille blanche.
   b. Tracer la demi-droite [MO) et reporter la longueur MO sur la demi-droite, de l'autre côté de O. On obtient le point M' symétrique du point M par rapport au point O.
   c. Construire de même les symétriques respectifs N' et P' des points N et P par rapport à O.

Activité 4 Déterminer l'axe de symétrie et le centre de symétrie d'une figure — Objectif 3



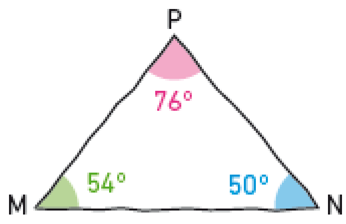
1. **a.** Reproduire la droite (d) et la figure ci-contre. Placer un point M sur la figure.
   b. Construire le point M', symétrique du point M par rapport à la droite d). Où se trouve le point M' ?
   c. Choisir un autre point quelconque sur la figure et construire son symétrique par rapport à la droite (d). Où se trouve ce symétrique ?
   d. Est-ce que cela semble vrai pour tous les points de la figure ?
   On dit que (d) est un ***axe de symétrie*** *de la figure*
   e. Construire une autre figure possédant un axe de symétrie.



2. **a.** Reproduire la figure ci-contre et y placer un point M quelconque.
   b. Construire le point M', symétrique du point M par rapport au point O. Où se trouve le point M' ?
   c. Choisir un autre point quelconque sur la figure et construire son symétrique par rapport au point O. Où se trouve ce symétrique ?
   d. Est-ce que cela semble vrai pour tous les points de la figure ?
   On dit que O est un ***centre de symétrie*** *de la figure.*
   e. Construire une autre figure possédant un centre de symétrie.

Activité 5 Construire des triangles — Objectif 4

1. **a.** Construire le triangle ABC tel que AB = 5 cm, BC = 4 cm et AC = 3 cm.
   b. Quelle semble être la nature du triangle ABC ?
2. **a.** Construire le triangle DEF tel que DE = 7 cm, DF = 4 cm et $\widehat{EDF}$ = 73°.
   b. Mesurer la longueur EF.
   c. Quelle semble être la nature du triangle DEF ?
3. **a.** Construire le triangle GHI tel que GH = 5 cm, $\widehat{HGI}$ = 60° et $\widehat{IHG}$ = 60°.
   b. Mesurer les longueurs GI et IH
   c. Quelle semble être la nature du triangle GHI ?
4. **a.** Construire un triangle MNP possédant les mesures marquées sur la figure ci-contre.
   b. Mesurer les longueurs des trois côtés du triangle obtenu.
   c. Comparer ces résultats à ceux obtenus par d'autres élèves de la classe.



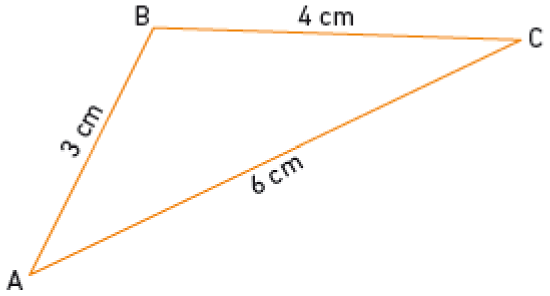
Activité 6 Utiliser l'inégalité triangulaire — Objectif 5

Matériel : 10 allumettes par groupe

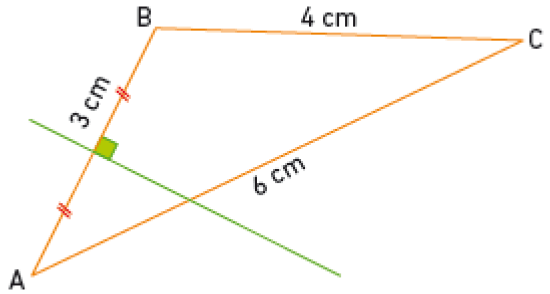
1. **a.** Aligner 4 allumettes en les plaçant bout à bout :

   b. À partir du segment de longueur 4 allumettes, construire un triangle dont les deux autres côtés ont pour longueur 3 allumettes. Faire un petit dessin pour schématiser la solution.
   c. En utilisant les 10 allumettes, construire un triangle différent du précédent dont l'un des côtés a pour longueur 4 allumettes. Quelles sont les longueurs de ses côtés ?
2. Avec 10 allumettes, est-il possible de construire un triangle dont l'un des côtés a pour longueur 6 allumettes ? 7 allumettes ? Expliquer.
3. Avec 10 allumettes, peut-on construire un triangle dont un côté a pour longueur 5 allumettes ? Que constate-t-on dans ce cas ?
4. On veut maintenant construire un triangle de périmètre 15_cm dont les côtés ont pour longueur un nombre entier de centimètres. Donner toutes les solutions possibles.
5. À quelle condition semble-t-on pouvoir construire un triangle dont on connait la longueur des trois côtés ?

Activité 7 Construire les droites remarquables d'un triangle — Objectif 6

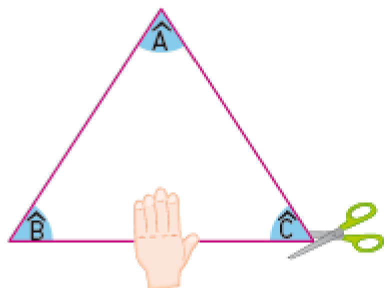


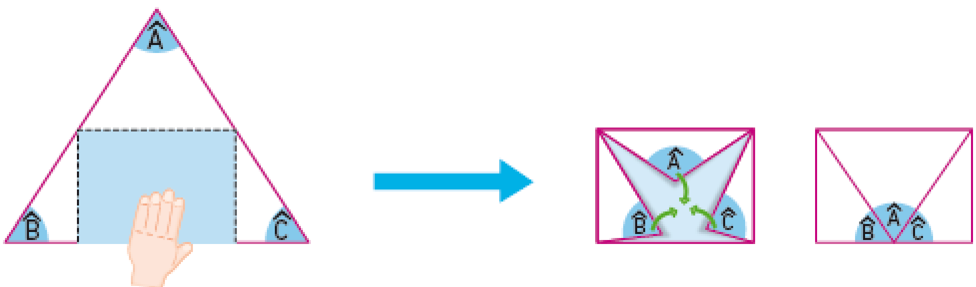
1. Reproduire le triangle ABC ci-contre.
2. Construire en bleu la droite perpendiculaire au segment [AC] passant par B.
   Cette droite s'appelle la ***hauteur*** *du triangle ABC issue de B.*
3. Construire en vert la hauteur du triangle ABC issue de C.
4. **a.** Sur la figure ci-contre, Valentine prétend avoir tracé la hauteur du triangle ABC demandée à la question 3. Quelle erreur a-t-elle commise ?
   La droite tracée par Valentine passe par le milieu du segment [AB] et est perpendiculaire au segment [AB]. *On l'appelle la* ***médiatrice*** *du côté [AB] du triangle ABC.*
   b. Reproduire la figure de Valentine et tracer la médiatrice du côté [BC].



Activité 8 Découvrir la propriété sur la somme des angles d'un triangle — Objectif 7

1. **a.** Construire sur une feuille un triangle quelconque et le découper avec précision en suivant son contour
   b. Nommer ses trois angles comme fait ci-contre.
   c. Réaliser le pliage ci-dessous en ramenant à l'intérieur les sommets du triangle pour former un rectangle.





2. À l'aide du rectangle ainsi reconstitué, recopier et compléter cette égalité :

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \ldots°.$$

3. En déduire une propriété concernant la somme des angles d'un triangle.

Activité 9 Définir un parallélogramme — Objectif 8

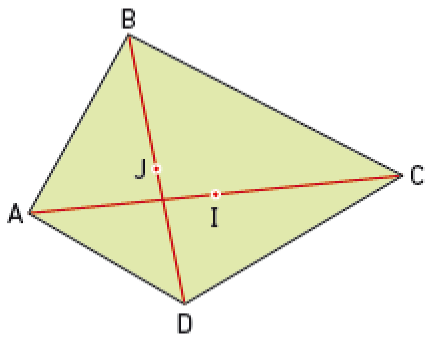
1. Tracer, sur une feuille blanche, deux droites parallèles.
2. Tracer deux droites parallèles qui coupent les deux premières.
3. Ces quatre droites délimitent un quadrilatère. Le colorier en rouge.

4. Proposer une définition d'un parallélogramme.

Activité 10 Construire un parallélogramme par symétrie centrale — Objectif 8

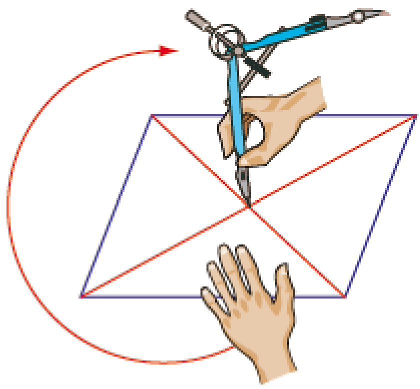
A. Avec un ordinateur

1. À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, construire un quadrilatère quelconque ABCD.
2. Construire le point I milieu du segment [AC] et le point J milieu du segment [BD].
3. **a.** Déplacer les sommets du quadrilatère de manière à ce que les points I et J se superposent.
   b. Quelle semble être, dans ce cas, la nature du quadrilatère ABCD ?



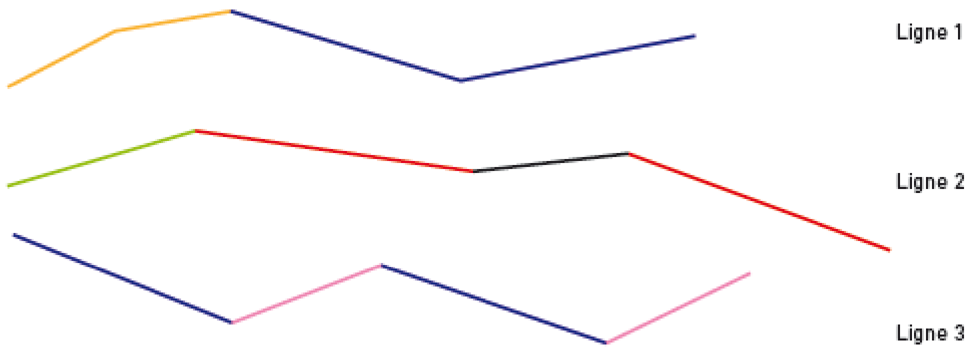
B. Sur une feuille

1. **a.** Sur le cahier, construire un quadrilatère ABCD dont les diagonales se coupent en leur milieu. Le découper.
   b. Quelle est la nature de ce quadrilatère ? Justifier.
2. Planter la pointe du compas au point d'intersection des diagonales et faire tourner le quadrilatère d'un demi-tour exactement. Que remarque-t-on ?



Activité 11 Obtenir un parallélogramme à partir des côtés — Objectif 8

Voici trois lignes brisées. Les segments de même couleur sont de même longueur.

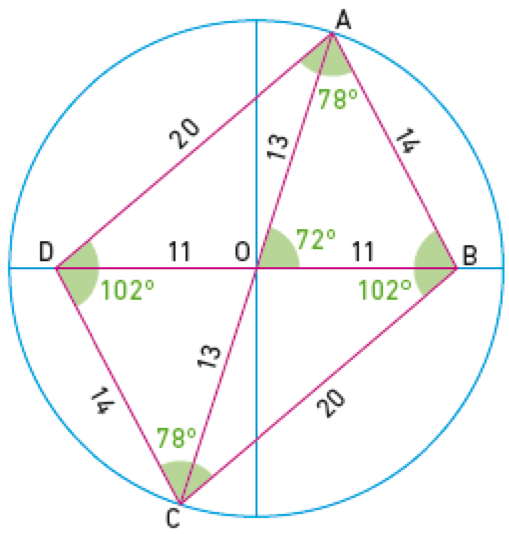


1. En respectant les longueurs des segments, « refermer » ces lignes brisées pour obtenir un quadrilatère. Pour cela, reporter sur le cahier, à l'aide d'un compas, les longueurs des segments colorés des lignes brisées.
2. Avec quelle ligne obtient-on un parallélogramme ? Quelle conjecture peut-on faire alors ?
3. Construire d'autres quadrilatères vérifiant la conjecture trouvée à la question 2. Obtient-on toujours un parallélogramme ?
4. Proposer une propriété relative aux côtés du parallélogramme.

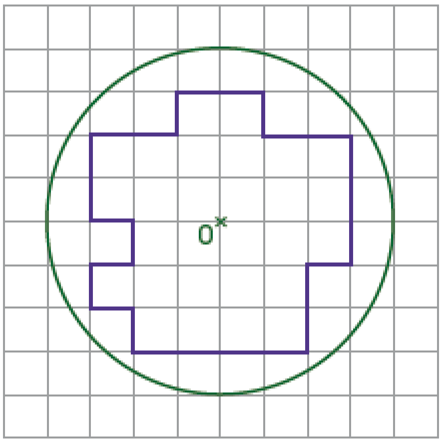
Activité 12 Étudier les parallélogrammes particuliers — Objectif 9

Cette activité peut être faite au tableau blanc interactif ou à l'aide d'une tablette.

1. Télécharger le fichier *Quadri_part.ggb* sur le site www.bordas-myriade.fr.
2. Déplacer un ou plusieurs points pour que ABCD soit un parallélogramme.
3. Quelle(s) condition(s) les diagonales du parallélogramme ABCD doivent-elles vérifier pour qu'il soit un rectangle ? un losange ?
4. Quelle(s) condition(s) les côtés du parallélogramme ABCD doivent-ils vérifier pour qu'il soit un rectangle ? un losange ?
5. Quelles conditions le parallélogramme ABCD doit-il vérifier pour être un carré ?



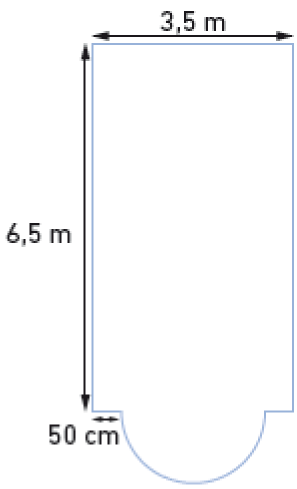
Activité 13 Découvrir le périmètre d'une figure et la longueur d'un cercle — Objectif 10



1. a. Qu'est-ce que le périmètre d'une figure ?
   b. Dans la figure ci-contre, quelle figure semble avoir le plus grand périmètre : le cercle vert de centre O ou le polygone violet ?
2. a. Quelle formule donne le périmètre d'un cercle de rayon r ?
   b. Calculer le périmètre du cercle vert de centre O et celui du polygone violet sachant que chaque carré du quadrillage a pour côté 1 cm.
   c. Quelle figure a le plus grand périmètre ?
   d. Exprimer ce périmètre en mètres.

Activité 14 Calculer le périmètre d'une figure — Objectif 10

Patrick doit refaire les joints entre les margelles et la coque de sa piscine. Pour savoir quelle quantité de produit il doit acheter, il a besoin de connaitre le périmètre de la piscine.
Il a réalisé un schéma de celle-ci avec quelques dimensions. Sa piscine a la forme d'un rectangle au bout duquel on a ajouté un demi-cercle, centré sur un côté, pour faire les escaliers.

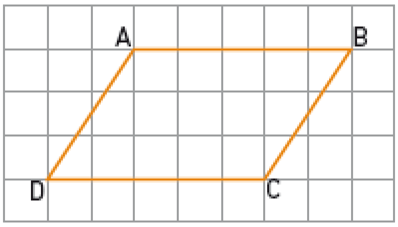


1. Quel est le diamètre du demi-cercle ?
2. En déduire la longueur de ce demi-cercle.
3. Calculer alors le périmètre total de la piscine.
4. Le produit pour réaliser les joints est conditionné en tubes qui permettent de faire quatre mètres de joints. Combien Patrick doit-il acheter de tubes pour ses travaux ?

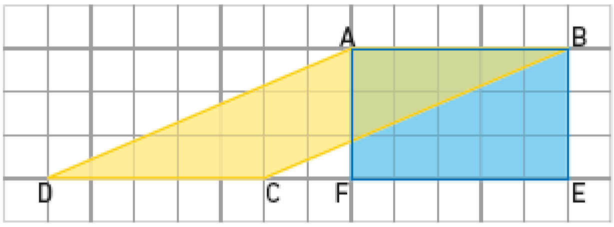
Cherchons ensemble – Énoncés modifiables

Activité 15 Calculer l'aire d'un parallélogramme — Objectif 11

1. a. Reproduire sur un quadrillage le parallélogramme ABCD ci-contre.
   b. Tracer le rectangle ABEF tel que les points E et F appartiennent à la droite (DC).

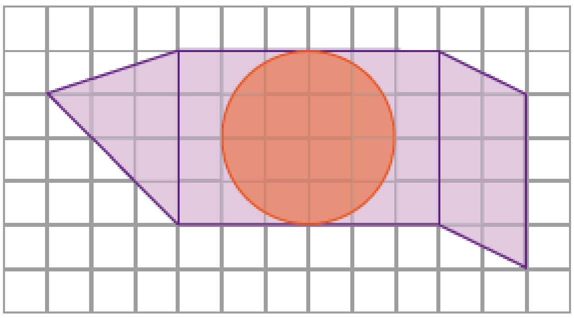


   c. Que peut-on dire de l'aire du parallélogramme ABCD et de l'aire du rectangle ABEF ? Expliquer.
   d. Tracer, en utilisant des couleurs différentes, deux autres parallélogrammes de côté [AB], ayant la même aire que le rectangle ABEF, dont les deux autres sommets appartiennent à la droite (DC).
   e. Pour chacun de ces parallélogrammes, que peut-on dire de la distance entre [AB] et le côté opposé à [AB] ?
   f. Comment l'aire de ces parallélogrammes se calcule-t-elle ?
2. a. Reproduire la figure ci-contre sur une feuille de papier.
   b. Découper le parallélogramme ABCD suivant sa diagonale [AC] et faire coïncider [AD] et [BC].



   c. En déduire que l'aire du parallélogramme ABCD est égale à l'aire du rectangle ABEF.
3. Comment semble-t-on pouvoir calculer l'aire d'un parallélogramme ?

Activité 16 Calculer l'aire d'une figure plane — Objectif 11

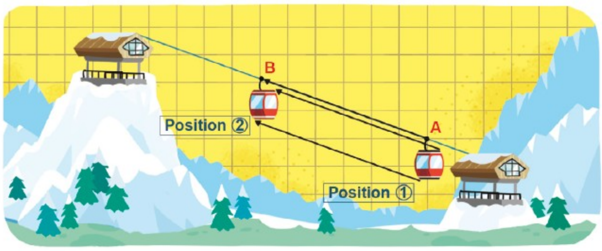


1. Quelle formule donne l'aire d'un disque de rayon *r* ?
2. Sachant que les carrés du quadrillage ci-dessus ont pour côté un centimètre, quelle est l'aire du disque orange ?
3. En déduire une valeur approchée de l'aire de la surface violette. Expliquer le calcul.
4. Exprimer cette aire en mm^2, puis en m^2.

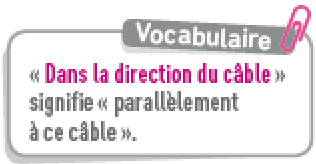
Cherchons ensemble – Énoncés modifiables

Activité 17 Établir le lien entre un glissement et une translation Objectif 12

Voici un téléphérique en pleine ascension :



Il va « glisser » du point A au point B (de la position 1 à la position 2) en se déplaçant :
– dans la direction du câble qui le soutient ;
– dans le sens de la montée ;
– sur la distance séparant les deux points A et B.
On dit que le point B est l'image du point A après un certain temps.



1. Représenter sur un quadrillage les points A et B.
2. Répondre aux questions suivantes.
   a. Quelle droite donne la direction du glissement entre A et B ?
   b. Dans quel sens ce glissement est-il effectué ?
   c. Quelle est la distance couverte par le téléphérique lors de ce glissement ?
3. Placer le point C (position 3) qui représente l'arrivée du téléphérique au sommet de la montagne. Ensuite, tracer une flèche qui fait glisser le point B en C.
4. Placer le point D (position 4) qui représente l'arrivée du téléphérique en bas de la montagne. Ensuite, tracer une flèche qui fait glisser le point C en D.
5. *Le dessin en position 2 est l'image du dessin en position 1 par la translation qui transforme A en B.* Décrire de la même façon le lien entre les positions 3 et 4.

Activité 18 Utiliser un logiciel de géométrie pour construire et étudier l'image d'un triangle par translation Objectif 12

A. Constructions

1. Construire deux points distincts A et B, puis tracer un triangle quelconque CDE. GeoGebra 7
2. Construire C'D'E', l'image du triangle CDE par la translation qui transforme A en B. GeoGebra 31

B. Observations et conjecture

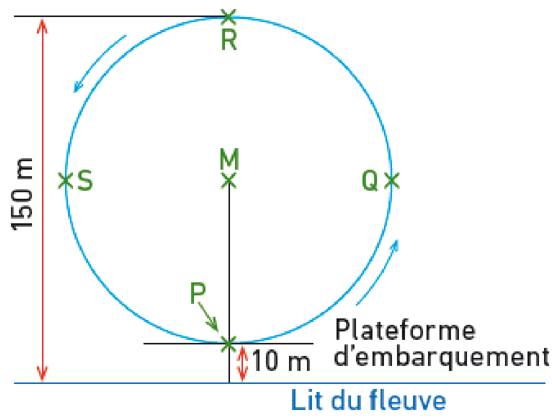
3. **a.** Afficher les longueurs des trois côtés des triangles CDE et C'D'E'. Que constate-t-on ?
   b. Afficher les mesures des trois angles des triangles CDE et C'D'E'. Que constate-t-on ?
   c. Déplacer les points A, B, C, D et E. Que peut-on conjecturer ?
4. Quelles conjectures peut-on formuler entre une figure et son image par une translation ?

C. Pour aller plus loin

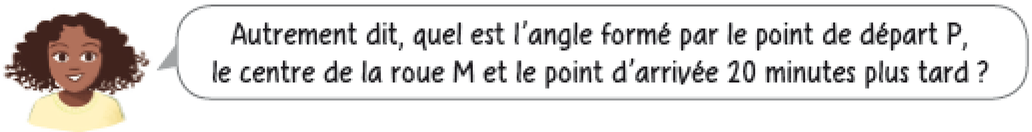
5. Peut-on avoir un, deux, trois sommets communs entre le triangle CDE et son image C'D'E' par la translation transformant A en B ?
   Si oui, préciser comment placer les points A et B pour que ce soit possible.

Activité 19 Transformer un point par rotation — Objectif 13

Une grande roue est installée sur les rives d'un fleuve. Elle tourne à une vitesse constante dans le sens indiqué par les flèches et effectue un tour complet en 40 minutes exactement.
Patrick commence son tour sur la grande roue au point d'embarquement P.



1. **a.** Où se trouvera Patrick au bout de 20 minutes ? De combien de degrés aura-t-il tourné ?
   b. Recopier et compléter la phrase : La rotation de centre M et d'angle ….. transforme le point P en ….. .



   c. Quelle autre transformation permet de passer du point P au point R ?
2. Patrick a commencé son tour depuis une demi-heure.
   a. Où se trouve-t-il maintenant ? De combien de degrés a-t-il tourné ?
   b. Recopier et compléter la phrase : La rotation de centre M et d'angle ..… transforme le point P en ….. .
3. Quelle rotation transforme le point P en point Q ?

Activité 20 Utiliser un logiciel de géométrie pour expérimenter et conjecturer — Objectif 13

A. Constructions

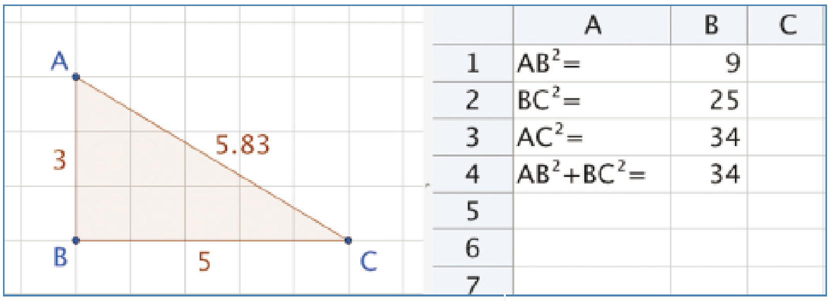
1. Construire un curseur angle variant de 0° à 360°. GeoGebra 27
2. Placer un point O quelconque, puis construire un triangle ABC. GeoGebra 7
3. Construire l'image du triangle ABC par la rotation de centre O et d'angle α.
   GeoGebra 32

B. Manipulations, observations et conjecture

4. Pour quelles valeurs de α le triangle ABC et son image sont-ils superposables ?
5. Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elles semblent vraies ou fausses.
   a. La rotation conserve les formes géométriques.
   b. La rotation conserve les angles.
   c. La rotation conserve les distances.

Activité 21 Découvrir l'égalité de Pythagore — Objectif 14

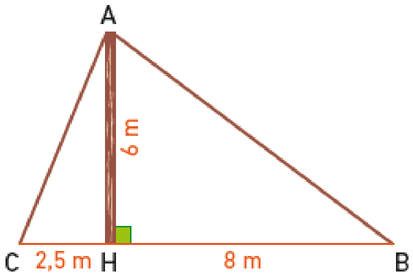
1. **a.** Construire un triangle quelconque ABC et afficher les longueurs de ses côtés. GeoGebra 7 et 16
   b. Ouvrir la fenêtre du tableur GeoGebra. GeoGebra 25
   c. Dans la cellule **A1**, écrire « $\mathbf{AB}^2$ = ».
   d. Dans la cellule **B1**, saisir une formule affichant le carré de la longueur AB.
   e. Compléter les colonnes **A** et **B** du tableur par les carrés des longueurs BC et AC, puis par la somme des carrés des longueurs AB et BC.



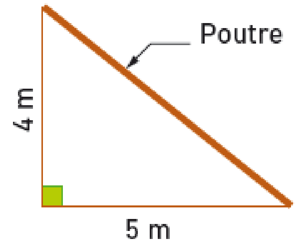
2. **a.** Déplacer les points A, B ou C de façon à rendre le triangle rectangle en B. On pourra éventuellement s'aider du quadrillage. GeoGebra 1
   b. Observer les résultats des calculs affichés pour de nombreux triangles rectangles en B.
   c. Quelle conclusion semble se dégager des manipulations précédentes ?
3. Est-il possible d'obtenir la même conclusion dans le cas où le triangle n'est pas rectangle en B ? On pourra déplacer les points A, B ou C pour observer de nombreux triangles

Activité 22 Calculer une longueur d'un côté d'un triangle rectangle — Objectif 15

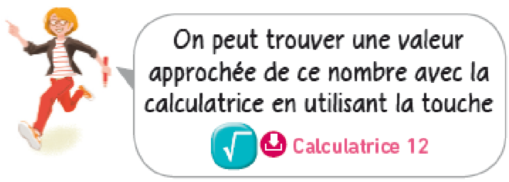
Charlie le charpentier explique à son apprenti comment on utilise l'égalité de Pythagore pour calculer la longueur des poutres d'une charpente.
« C'est facile ! Considère un triangle rectangle dont tu connais deux longueurs :
– calcule le carré de la longueur d'un côté de l'angle droit ;
– calcule le carré de la longueur de l'autre côté de l'angle droit ;
– additionne les deux résultats précédents ;
– la troisième longueur est le nombre positif dont le carré est égal au résultat précédent. »



1. **a.** Appliquer la méthode de Charlie dans le triangle ABH pour prouver que la longueur AB est égale à 10 m.
   b. Quel théorème permet de justifier cette méthode ?
2. **a.** Utiliser la méthode de Charlie pour calculer AC^2.
   b. Chercher un nombre positif dont le carré est égal à cette valeur et en déduire la longueur AC.



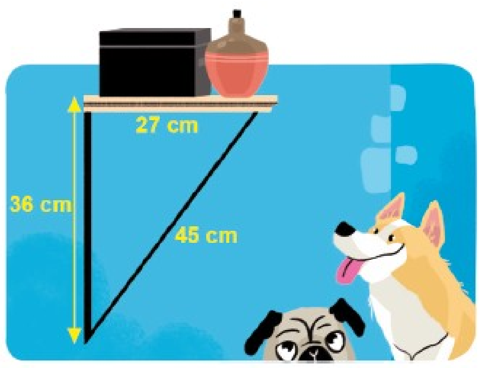
3. Le jeune apprenti se trouve confronté à un autre problème avec le toit d'un cabanon.
   a. Appliquer la méthode de Charlie pour calculer la longueur exacte de la poutre. Quel est le problème ?
   b. Les mathématiciens ont défini de nouveaux nombres pour résoudre ce problème :
   Le nombre positif dont le carré est égal à a s'appelle la racine carrée de a et se note $\sqrt{a}$.
   Par exemple : $\sqrt{36} = 6$ car 36 est le carré de 6.
   Mais le nombre $\sqrt{41}$ n'a pas d'écriture décimale.
   En déduire la longueur de la poutre au cm près.



Activité 23 Démontrer qu'un triangle est rectangle — Objectif 16

Soit un triangle ABC tel que AB = 14,8 cm, AC = 4,8 cm et BC = 14 cm.

1. Construire le triangle ABC.
2. Quel est le côté le plus long de ce triangle ?
3. Écrire l'égalité de Pythagore que doivent vérifier les côtés du triangle pour qu'il soit rectangle.
4. a. Calculer AB^2, AC^2 et BC^2.
   b. Vérifier si l'égalité de Pythagore énoncée à la question 3. est vraie dans ce triangle.
5. Conclure sur la nature du triangle ABC.
6. **Application** : Samira a installé une étagère dans sa chambre. Comment peut-elle vérifier que l'étagère est bien perpendiculaire au mur ?



Activité 24 Démontrer qu'un triangle n'est pas rectangle — Objectif 16

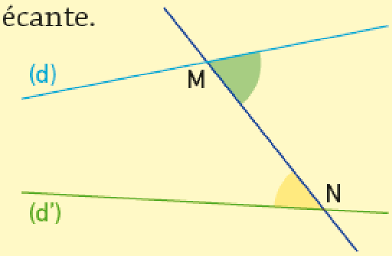
Soit un triangle DEF tel que DE = 6,5 cm, DF = 5,8 cm et EF = 8,2 cm.

1. Construire le triangle DEF. Quelle semble être sa nature ?
2. Quel est le côté le plus long dans ce triangle ?
3. Écrire l'égalité de Pythagore que doivent vérifier les côtés du triangle pour qu'il soit rectangle.
4. a. Calculer DE^2, DF^2 et EF^2.
   b. En déduire que l'égalité de Pythagore énoncée à la question 3. n'est pas vraie dans ce triangle.
5. Conclure sur la nature du triangle DEF.

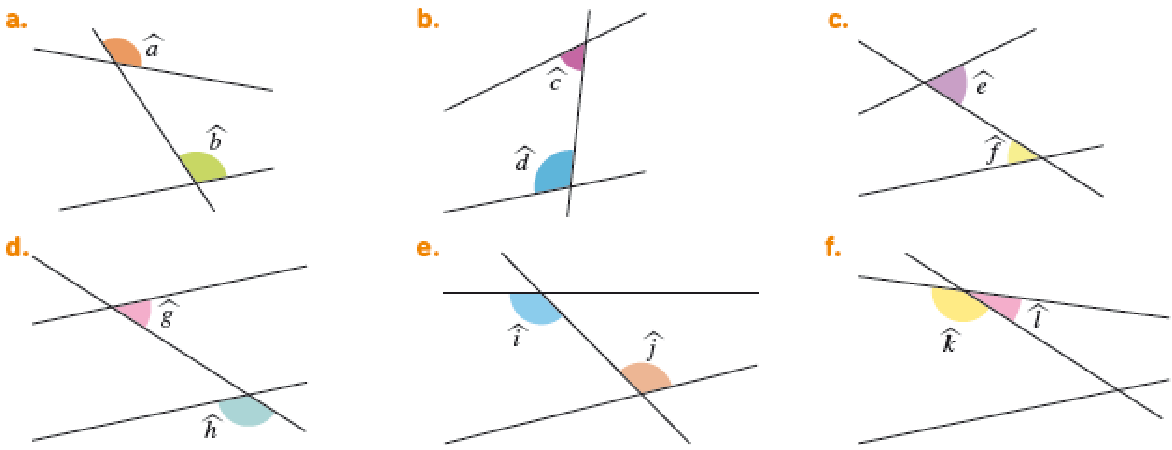
Activité 25 Reconnaitre des angles alternes-internes Objectif 17

Voici la définition de deux angles alternes-internes.

DÉFINITION Soit deux droites (d) et (d’) coupées par une sécante.
Dire que deux angles formés par ces trois droites sont **alternes-internes** signifie que ces angles :
– n’ont pas le même sommet ;
– sont de part et d’autre de la sécante ;
– sont à l’intérieur de la bande délimitée par les droites (d) et (d’).



1. Dans chacune des six figures suivantes, préciser si les angles marqués sont alternes-internes.



2. Tracer deux droites coupées par une troisième et marquer en rouge deux angles alternes-internes.

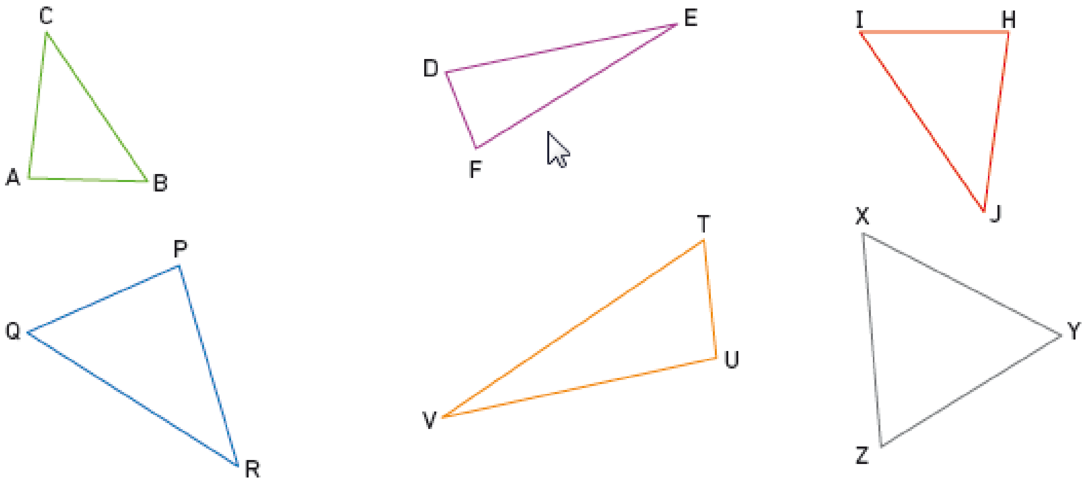
Activité 26 Représenter des angles formés par deux parallèles et une sécante Objectif 17

4. Dans un logiciel de géométrie dynamique :
   a. construire une droite (AB), puis deux droites (AC) et (BD) comme dans la figure ci-contre ; GeoGebra 5
   b. marquer les angles $\widehat{CAB}$ et $\widehat{ABD}$. GeoGebra 14
5. Que peut-on dire de ces deux angles ?
6. **a.** Comment déplacer les points A, B, C ou D pour que ces deux angles soient égaux ? GeoGebra 1
   b. Quelle conjecture peut-on faire ?
7. Construire deux droites et une sécante vérifiant les conditions de la conjecture précédente. Les angles alternes-internes ainsi formés semblent-ils toujours égaux ?
   b. Démontrer cette conjecture.

Activité 27 Conjecturer la définition de deux triangles semblables en manipulant

Objectif 18

7. Décalquer, puis découper le triangle ABC ci-dessous :



8. Répartir les triangles en deux familles : les triangles semblables au triangle ABC et les triangles qui ne sont pas semblables au triangle ABC.

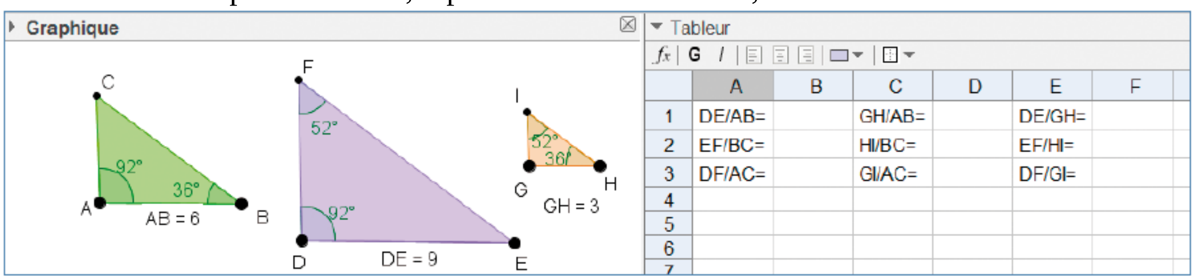
9. En observant la première famille, proposer une définition de deux triangles semblables.

Activité 28 Construire et effectuer des mesures sur des triangles à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique

Objectif 18

6. **a.** Dans la partie Graphique de GeoGebra, construire les trois triangles ci-dessous. GeoGebra 6 et 15

   b. Dans la partie Tableur, reproduire les colonnes **A**, **C** et **E**. GeoGebra 25



7. **a.** Afficher les rapports de longueurs dans les colonnes B, D et F.

   b. Que peut-on conjecturer concernant les longueurs des côtés des trois triangles?

8. Afficher les mesures des angles des trois triangles. Que constate-t-on ? GeoGebra 14
9. Comment pourrait-on qualifier tous ces triangles ?

Activité 29 Réinvestir la translation dans la construction d'une frise — Objectif 19

A. Etude de la frise

1. La frise ci-contre est fabriquée à partir d'un motif minimal, le reproduire sur une feuille quadrillée.

2. Par quel procédé de construction réalise-t-on cette frise ?

B. Construction de la frise avec le logiciel Scratch ALGO

3. Le lutin de Scratch doit d'abord tracer le motif minimal.
Parmi ces quatre blocs, quel est celui qui correspond au tracé du motif minimal ?

Bloc 1	Bloc 2	Bloc 3	Bloc 4
			

4. Entre deux tracés du motif, le lutin doit lever son crayon et se déplacer.
a. Décrire son déplacement sur papier.
b. Parmi les quatre blocs ci-dessus (question 3.), quel est celui qui correspond au déplacement entre deux motifs ?

5. **a.** Ouvrir une fenêtre Scratch.
b. Dans la zone Programmation, créer les deux blocs séparés Motif et Déplacement en utilisant le menu .

c. Écrire à côté de ces deux blocs le programme principal ci-contre contenant la répétition des cinq motifs de la frise.
d. Tester le programme en appuyant sur le drapeau vert dans la zone Exécution et vérifier que la frise obtenue est similaire à celle de la partie A.

C. Modification de la frise

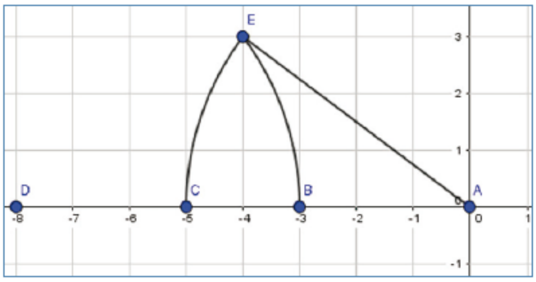
6. Quel paramètre faut-il changer pour obtenir une frise aux motifs plus espacés ?
7. Quel paramètre faut-il changer pour obtenir une frise aux motifs plus hauts ?

Activité 30 Réinvestir la symétrie axiale et la rotation en construisant une rosace

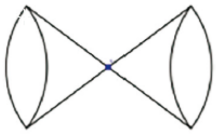
Objectif 19

1. Construction du motif initial

a. En s'aidant du quadrillage, placer les points A, B, C, D et E.
b. Tracer un arc de cercle de centre A passant par les points E et C.
c. Tracer un arc de cercle de centre D passant par les points B et E.
d. Tracer le segment [AE]. GeoGebra 5

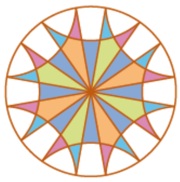


2. **a.** Masquer les points et le quadrillage.
b. Pour les deux arcs de cercle et le segment, grossir l'épaisseur du trait.
3. Construire le symétrique de l'ensemble par la symétrie d'axe l'axe des abscisses.
4. GeoGebra 18
5. Construire le symétrique de l'ensemble par la symétrie d'axe l'axe des ordonnées. GeoGebra 18



6. Construire l'image de la totalité de la figure par la rotation de centre A et d'angle 45° dans le sens anti-horaire. GeoGebra 32

7. **a.** Construire l'image de la figure obtenue à la question **5.** par la rotation de centre A et d'angle 90° dans le sens anti-horaire.
b. Masquer tous les points de la figure et colorier au gré de l'imagination !



Activité 31 Transformer un objet par homothétie **Objectif 20**

1. Ouvrir une fenêtre d'un logiciel de géométrie dynamique et afficher la grille.
2. Reproduire le cornet de glace à la pistache (figure 1) et le point F. GeoGebra 7 et 13

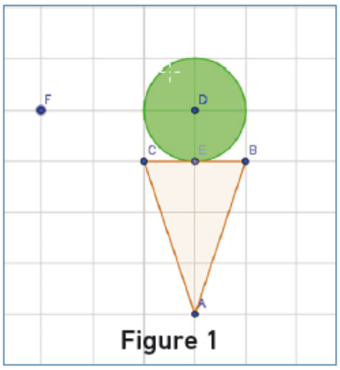
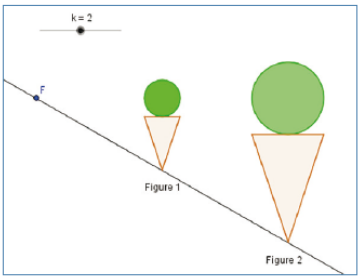


Figure 1

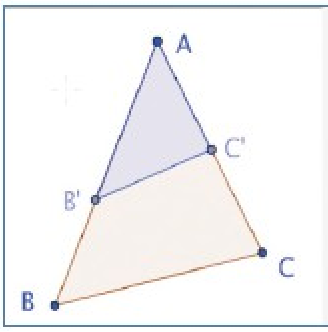
3. **a.** Construire un curseur k allant de 0 à 4, avec une incrémentation de 0,1. GeoGebra 27
   b. Construire l'image du cornet de glace par l'homothétie de centre F et de facteur k.



4. Comparer la taille des deux cornets de glace lorsque le nombre k. GeoGebra 33
   a. est supérieur à 1 ; **b.** est compris entre 0 et 1 ; **c.** est égal à 1.

Activité 32 Calculer une longueur avec le théorème de Thalès dans un triangle **Objectif 21**

1. Avec un logiciel de géométrie dynamique.
   a. Construire un triangle ABC quelconque. GeoGebra 7
   b. Placer un point B' sur le côté [AB] et un point C' sur le côté [AC].
   c. Construire le triangle AB'C'.
   d. Ouvrir la fenêtre du tableur du logiciel et reproduire la feuille de calcul suivante. GeoGebra 25



	A	B	C	D	E	F	G
1	Triangle AB'C'	AB'=		AC'=		B'C'=	
2	Triangle ABC	AB=		AC=		BC=	
3							
4							
5							
6							
7							

e. Dans la cellule C1, saisir une formule permettant d'afficher la longueur AB'.
f. Compléter de même les cellules C2, E1, E2, G1 et G2.
g. Dans les cellules C3, E3 et G3, saisir une formule permettant de savoir si le tableau ainsi obtenu est un tableau de proportionnalité.

2. Comment semble-t-on devoir placer les points B' ou C' pour que le tableau soit un tableau de proportionnalité ? On pourra étudier différentes positions des points A, B et C.

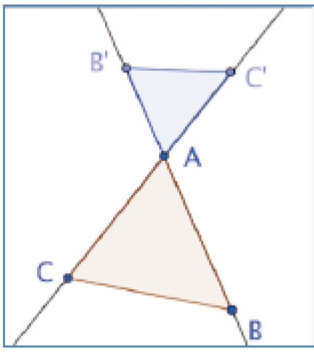
3. **a.** Pour tester cette conjecture, placer sur les côtés [AB] et [AC] deux points M et N vérifiant les conditions trouvées à la question **2**.
b. Construire un nouveau tableau avec les longueurs AM, AB, AN, AC, MN et BC comme celui de la question **1**.
c. Ce tableau semble-t-il être un tableau de proportionnalité pour diverses positions des points M et N ? Que peut-on en conclure ?

4. **a.** Démontrer que, dans ce cas, les triangles ABC et AMN sont semblables.
b. Conclure.

Activité 33 Calculer une longueur avec le théorème de Thalès — Objectif 22

1. Avec un logiciel de géométrie dynamique.
a. Construire un triangle ABC quelconque. GeoGebra 7
b. Tracer les droites (AB) et (AC) comme sur la figure ci-après. GeoGebra 5
c. Placer un point B' sur la droite (AB) et un point C' sur la droite (AC) comme sur la figure ci-après.
d. Construire le triangle AB'C'.

2.a. Ouvrir la fenêtre du tableur du logiciel et reproduire le tableau suivant. GeoGebra 25



	A	B	C	D	E	F	G
1	Triangle AB'C'	AB'=		AC'=		B'C'=	
2	Triangle ABC	AB=		AC=		BC=	
3							
4							
5							
6							
7							
8							

b. Compléter les cellules C1, C2, E1, E2, G1 et G2.
c. Dans les cellules C3, E3 et G3, saisir des formules permettant de savoir si le tableau ainsi obtenu est un tableau de proportionnalité.

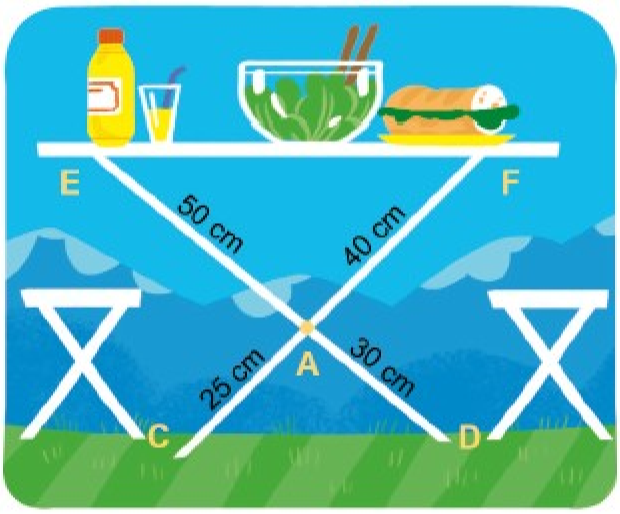
3. **a.** Comment semble-t-on devoir placer les points B' et C' pour que le tableau soit un tableau de proportionnalité ? On pourra étudier différentes positions des points A, B et C.
b. En déduire que, dans ce cas, les triangles ABC et AB'C' sont des triangles semblables.

4. Construire le symétrique du triangle AB'C' par rapport à A.

5. Démontrer alors la conjecture formulée à la question **3**.

Activité 34 Démontrer que deux droites sont ou ne sont pas parallèles   Objectif 23

On considère la figure ci-dessous représentant la table de camping de Léon, dont les pieds [DE] et [CF] sont sécants en A.



On donne :
AD = 30 cm, AE = 50 cm, AC = 25 cm et AF = 40 cm.
Léon voudrait savoir si le plateau (EF) de sa table est parallèle au sol (DC) qui est horizontal.

1. **a.** Les quotients $\frac{AD}{AE}$ et $\frac{AC}{AF}$ sont-ils égaux ?

   b. Réaliser une figure à l'échelle $\frac{1}{10}$.

   c. Les droites (EF) et (DC) semblent-elles parallèles ?
   Que peut-on en conclure pour le plateau de la table ?

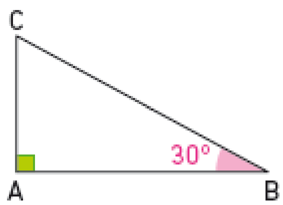
   d. Si les droites (EF) et (DC) étaient parallèles, que pourrait-on dire des rapports $\frac{AD}{AE}$ et $\frac{AC}{AF}$? D'après quelle propriété ?

   e. Justifier alors la conjecture émise à la question **1. c**.
2. Léon décide de raccourcir le pied [AC] en coupant 1 cm. Le plateau est-il parallèle au sol dans ce cas ?

Activité 35 Découvrir des rapports trigonométriques   Objectif 24

A. Conjecture

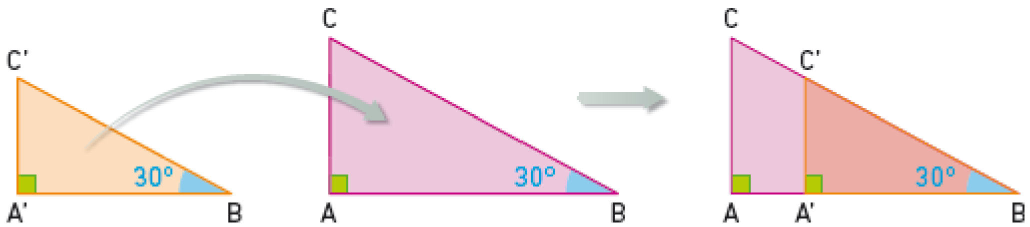
1. Construire un triangle ABC, rectangle en A et tel que = 30°.
2. Observer les triangles des autres élèves, éventuellement celui que le professeur a tracé au tableau, et préciser ce qu'ont en commun tous ces triangles. Expliquer.



3. Mesurer, au millimètre près, les trois côtés du triangle tracé et noter les mesures obtenues.
4. Pour exprimer que des objets ont la même forme sans avoir la même taille (par exemple, des écrans de télévision ou d'ordinateur, ou bien encore des formats de photos), on donnera un quotient du style $\frac{4}{3}$; $\frac{16}{9}$ ou encore $\frac{3}{2}$. Nous allons donc calculer des rapports avec les côtés des triangles tracés par toute la classe pour les observer.
   a. Avec les mesures obtenues à la question 3, calculer les trois rapports $\frac{AB}{BC}$; $\frac{AC}{BC}$ et $\frac{AC}{AB}$.
   b. Comparer les valeurs obtenues pour chaque rapport avec celles obtenues par les autres élèves de la classe. Que remarque-t-on ?
   c. Quelle(s) conjecture(s) peut-on formuler ?

B. Démonstration

5. Prenons deux triangles vérifiant les conditions données à la question 1, mais de dimensions différentes. Comme ils ont les mêmes angles, on peut les inscrire l'un dans l'autre.



a. Démontrer que les droites (AC) et (A'C') sont parallèles.

b. Démontrer alors que $\frac{BA'}{BA} = \frac{BC'}{BC} = \frac{A'C'}{AC}$.

c. En déduire que $\frac{BA'}{BC} = \frac{BA}{BC}$. Que vient-on de démontrer ?

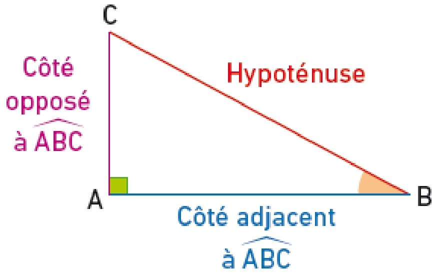
d. En utilisant le même type de raisonnement, démontrer que les rapports $\frac{AC}{BC}$ et $\frac{AC}{AB}$ ne varient pas, quelle que soient les dimensions du triangle ABC.

e. Construire un nouveau triangle ABC, rectangle en A, mais tel que $\widehat{ABC} = 50°$. Les rapports $\frac{AB}{BC}$; $\frac{AC}{BC}$ et $\frac{AC}{AB}$ ont-ils encore les mêmes valeurs que précédemment ?

f. Les valeurs des trois rapports étudiés ne dépendent donc pas des dimensions du triangle rectangle mais simplement de la valeur de l'angle $\widehat{ABC}$. Pour différencier ces rapports, on leur donne des noms : sinus $\widehat{ABC}$, cosinus $\widehat{ABC}$ et tangente $\widehat{ABC}$. Dans le triangle ABC rectangle en A, on a : sinus $\widehat{ABC} = \frac{AC}{BC}$ cos $\widehat{ABC} = \frac{AB}{BC}$ tan $\widehat{ABC} = \frac{AC}{AB}$

En nommant les côtés du triangle comme sur la figure ci-dessous, retrouver les définitions du sinus, du cosinus et de la tangente d'un angle aigu dans un triangle rectangle.

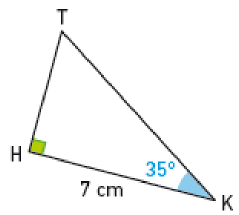
Cherchons ensemble – Énoncés modifiables



Activité 36 Calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle Objectif 25

Le triangle THK est rectangle en H. HK = 7 cm et $\widehat{TKH}$ = 35°.

Samy veut calculer les longueurs TK et TH.



1. Dans le triangle rectangle THK, on connait l'angle $\widehat{K}$.

   Faire un schéma à main levée de ce triangle en y reportant le codage et les mesures connues et en écrivant devant les bons côtés : « **Hypoténuse** », « **Côté opposé à** $\widehat{K}$ » et « **Côté adjacent à** $\widehat{K}$ ».

2. Dans le triangle rectangle HTK, écrire et compléter les trois égalités suivantes en utilisant au maximum les données codées sur la figure.

   sin 35° = $\frac{...}{...}$ cos 35° = $\frac{...}{...}$ tan 35° = $\frac{...}{...}$

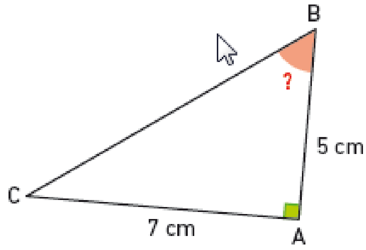
3. **a.** Parmi ces trois égalités, réécrire celle qui ne contient comme seule longueur inconnue la longueur TK.
   b. Utiliser cette égalité pour déterminer une valeur approchée au mm près de la longueur TK.
4. De même, déterminer une valeur approchée au mm près de la longueur TH.
5. Lorsque l'on connait la longueur d'un côté d'un angle aigu d'un triangle rectangle, comment savoir si l'on doit travailler avec le sinus, le cosinus ou la tangente de cet angle pour déterminer la longueur d'un des autres côtés ?

Activité 37 Déterminer la mesure d'un angle d'un triangle rectangle Objectif 26

Le triangle ABC est rectangle en A. AC = 7 cm et AB = 5 cm.

Louise veut calculer la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$.

1. Dans le triangle rectangle ABC, on cherche l'angle $\widehat{B}$.

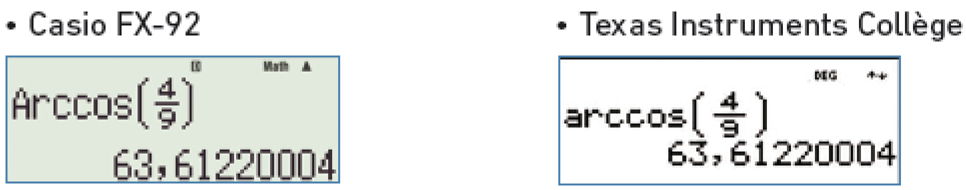


Faire un schéma à main levée de ce triangle en y reportant le codage et les mesures connues et en écrivant devant les bons côtés :

« **Hypoténuse** », « **Côté opposé à** $\widehat{B}$ » et « **Côté adjacent à** $\widehat{B}$ ».

2. Parmi l'hypoténuse, le côté opposé à $\widehat{B}$ et le côté adjacent à $\widehat{B}$, quels sont les deux côtés connus dans ce triangle ?
3. Quel est le rapport dont on peut connaitre la valeur : sin $\widehat{B}$, cos $\widehat{B}$ ou tan $\widehat{B}$

   Quelle est sa valeur exacte ?
4. La calculatrice donne une valeur approchée de l'angle dont on connait le sinus, le cosinus ou la tangente. Par exemple, si dans un triangle rectangle on sait que le cosinus d'un angle vaut $\frac{4}{9}$, on peut demander à la calculatrice de donner une valeur approchée de cet angle. Calculatrice 13



En s'inspirant de cet exemple, déterminer une valeur approchée de l'angle $\widehat{ABC}$ au degré près.