

>> Symétrie centrale

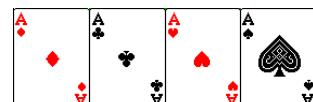
G1



Activités de découverte

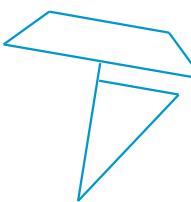
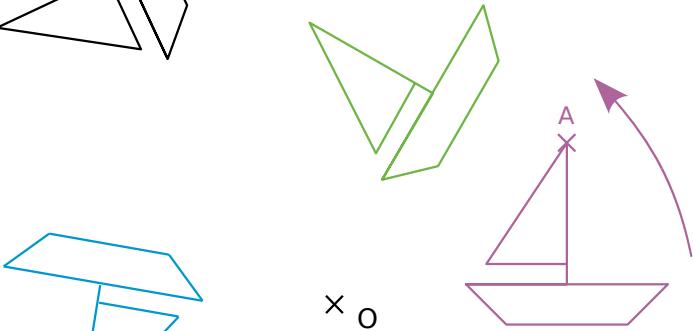
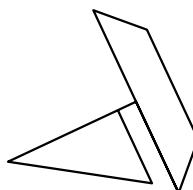
Activité 1 : Magique ?

- Un magicien pose les quatre as sur une table comme ci-contre.
- Il les ramasse, les bat puis fait tirer une carte à un spectateur qui la regarde et la remet dans le paquet tenu par le magicien.
- Le magicien bat de nouveau les cartes et les retourne sur la table. Voici ce qu'il obtient :
- **1.** En comparant avec la position de départ, devine la carte qui a été tirée. Quelle manipulation a fait le magicien ?
- **2.** Le magicien recommence son tour en repartant de la position de départ et obtient l'alignement suivant. Quelle carte a été tirée ?
- **3.** En observant un jeu de cartes, propose un tour de magie basé sur le même principe avec d'autres cartes que les as.



Activité 2 : Calque et demi-tour

- Mathieu a décalqué le bateau violet puis a construit quatre autres bateaux à l'aide de celui-ci.
- **1.** Trois de ces bateaux ont été obtenus par la même méthode. Laquelle ? Quel est le bateau qui ne respecte pas cette méthode et pourquoi ?
- *On ne tiendra plus compte de ce bateau pour la suite de l'activité.*
- **2.** Certains bateaux sont à moins d'un demi-tour, d'autres à plus d'un demi-tour du bateau de départ. Peux-tu préciser lesquels ?
- **3.** Parmi les bateaux dessinés, y en a-t-il deux qui se déduisent l'un de l'autre par un demi-tour autour du point O ? Si oui, précise lesquels.
- **4.** Mathieu aimeraient bien construire un bateau rouge qui soit exactement à un demi-tour du bateau violet. À l'aide d'un papier calque et de tes instruments de géométrie, aide Mathieu à construire ce nouveau bateau.
- **Le demi-tour autour du point O est encore appelé symétrie de centre O.**
- **5.** Construis deux phrases utilisant le mot « symétrique » et les différents bateaux de couleur.



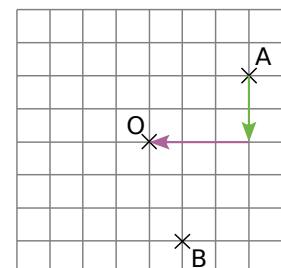


Activité 3 : InstrumenPoche embarqué

- À l'aide du logiciel InstrumenPoche, place deux points A et O.
- **1.** On veut construire le point A', image du point A par la symétrie de centre O en utilisant uniquement la règle graduée. Détaille les différentes étapes de ta construction puis effectue le tracé à l'aide des instruments virtuels d'InstrumenPoche.
- **2.** Place un point B à 3 cm de O. On veut construire le point B', image du point B par la symétrie de centre O en utilisant uniquement la règle non graduée et le compas. Détaille les différentes étapes de ta construction puis effectue le tracé à l'aide des instruments virtuels d'InstrumenPoche.

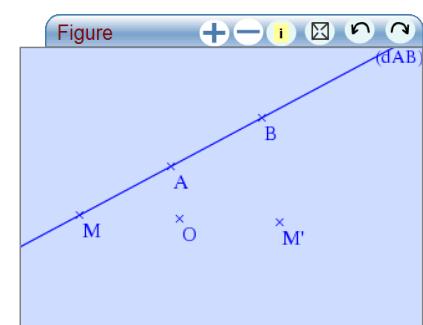
Activité 4 : Dans un quadrillage

- **1.** Reproduis les points O, A et B sur le quadrillage de ton cahier.
- **2.** Construis le point A', symétrique de A par rapport à O.
- **3.** Pour aller de A à O, on suit la flèche verte puis la violette, comme indiqué sur la figure ci-contre. Reproduis ces flèches sur ton cahier.
- **4.** Construis des flèches similaires pour aller de O à A'. Que remarques-tu ?
- **5.** Y a-t-il un autre chemin possible pour aller de A à O en suivant le quadrillage ?
- **6.** En utilisant uniquement le quadrillage, place le point B' symétrique du point B par rapport à O.



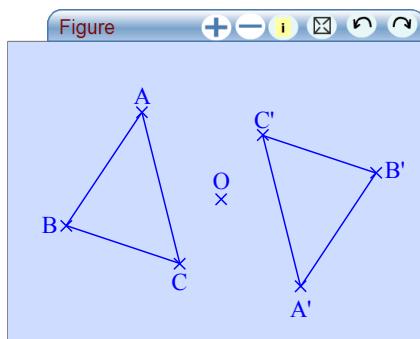
Activité 5 : Symétrique d'une droite

- **1. Avec le logiciel TracenPoche**
- À l'aide du bouton , place trois points A, B et O.
- À l'aide du bouton , construis la droite (AB).
- À l'aide du bouton , place un point M sur (AB).
- À l'aide du bouton , construis le point M' symétrique du point M par rapport au point O.
- **2.** En utilisant le bouton , demande la trace du point M'. Déplace le point M et observe la trace de M'. Qu'en déduis-tu concernant le symétrique de la droite (AB) par rapport à O ? Désactive la fonction Trace.
- **3.** Propose une méthode de construction du symétrique de la droite (AB) par rapport à O.
- **4.** Déplace les points A ou B et observe la position de la droite symétrique.
- **5.** Sur ton cahier, trace une droite (d) et un point O qui n'appartient pas à (d), puis construis la droite (d') symétrique de la droite (d) par rapport au point O.



Activité 6 : Conjectures avec TracenPoche

1. Avec le logiciel TracenPoche, place quatre points A, B, C et O. En utilisant le bouton  , construis les points A', B' et C' symétriques respectifs des points A, B et C par rapport à O puis, en utilisant le bouton  , trace les triangles ABC et A'B'C'.



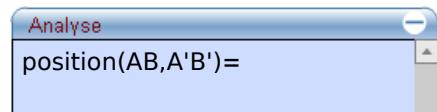
2. Dans la fenêtre Analyse, recopie :



- Appuie sur la touche F9 puis déplace les points A et B. Que remarques-tu ?
Conjecture une propriété de la symétrie centrale.

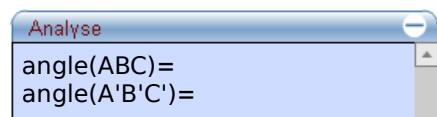
3. À l'aide du bouton  , place le point I milieu du segment [AC]. Construe une façon de construire le point I' symétrique du point I par rapport à O en utilisant uniquement le bouton *Milieu*.

4. Dans la fenêtre Analyse, recopie :



Appuie sur la touche F9 puis déplace les points A et B.
Conjecture une propriété de la symétrie centrale.

5. Dans la fenêtre Analyse, recopie :



Appuie sur la touche F9 puis déplace les points A, B et C.
Que remarques-tu ?
Conjecture une propriété de la symétrie centrale.

6. Dans la fenêtre Analyse, recopie :



Appuie sur la touche F9 puis déplace les points A, B et C.
Que remarques-tu ?
Conjecture une propriété de la symétrie centrale.

Activité 7 : Polygones et centre de symétrie

1. Avec le logiciel TracenPoche, construis un triangle ABC et un point O. Construis le triangle A'B'C' symétrique du triangle ABC par rapport à O.
- En déplaçant les points, est-il possible de superposer les deux triangles sans qu'ils soient aplatis ?
 - Peux-tu construire un triangle qui possède un centre de symétrie ?
2. Construis un quadrilatère ABCD et son symétrique A'B'C'D' par rapport à un point O.
- En déplaçant les points, peux-tu superposer les deux quadrilatères ?
Où se trouve alors le point O ?
 - Que peux-tu dire du quadrilatère obtenu ?
3. Parmi les figures géométriques que tu connais, quelles sont celles qui possèdent un centre de symétrie ? Précise à chaque fois sa position.

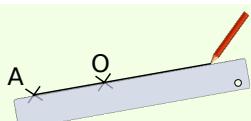
Méthodes et notions essentielles

Méthode 1 : Construire le symétrique d'un point

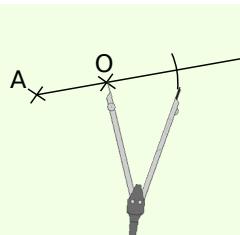
À connaître

Deux points A et A' sont symétriques par rapport au point O lorsque le point O est le milieu du segment [AA'].

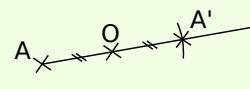
Exemple : Trace le point A' symétrique du point A par rapport au point O.



On trace la demi-droite [AO).



On trace un arc de cercle de centre O et de rayon OA. Il coupe la demi-droite [AO) en un point.



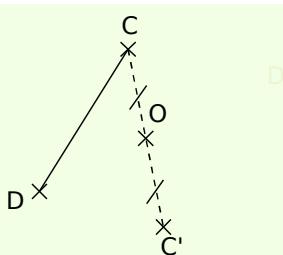
On place le point A' à l'intersection de la demi-droite [AO) et de l'arc de cercle. On code la figure.

Exercices « À toi de jouer »

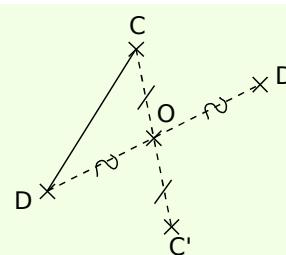
- 1 Trace un segment [AB] de 5 cm de longueur puis construis le point C symétrique de B par rapport à A.
- 2 Trace un segment [RT] de 8,4 cm de longueur puis place le point W tel que R et T soient symétriques par rapport au point W.

Méthode 2 : Construire le symétrique d'un segment

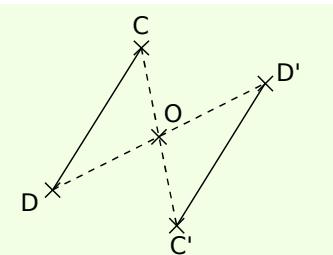
Exemple : Trace le segment [C'D'] symétrique du segment [CD] par rapport au point O.



On construit le point C' symétrique du point C par rapport au point O.



On construit le point D' symétrique du point D par rapport au point O.



On trace le segment [C'D'].

Remarque : Pour construire le symétrique d'une droite par rapport à un point, on choisit deux points sur la droite et on construit leur symétrique. On trace ensuite la droite passant par ces deux points.

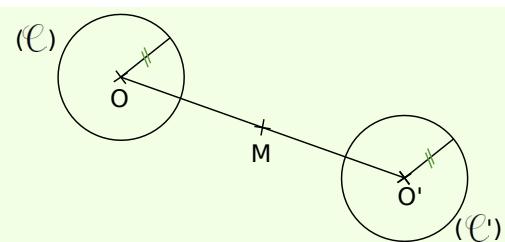
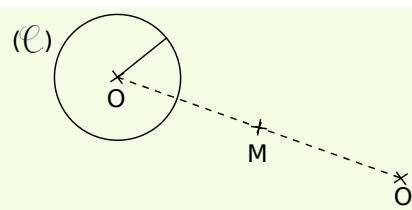
Exercices « À toi de jouer »

- 3 Trace un segment [NA] de 5 cm de longueur. Place le point F sur la demi-droite [AN) tel que AF = 3 cm. Construis le symétrique du segment [NA] par rapport au point F.
- 4 Construis un triangle THE tel que TE = 4 cm ; TH = 5 cm et EH = 6 cm. Construis le symétrique de la droite (TH) par rapport au point E.

Méthodes et notions essentielles

Méthode 3 : Construire le symétrique d'un cercle

- Exemple : Soit (\mathcal{C}) un cercle de centre O, trace le cercle (\mathcal{C}') symétrique de (\mathcal{C}) par rapport au point M.



On construit le point O' symétrique du (\mathcal{C}') est le cercle de centre O' et de même rayon que le cercle (\mathcal{C}) .

- Remarque : Pour un arc de cercle, on construit les symétriques du centre et des extrémités de l'arc puis on trace l'arc de cercle de même rayon.

Exercice « À toi de jouer »

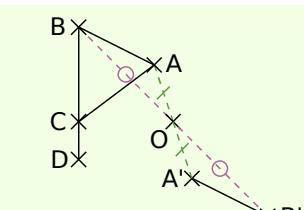
- 5 Trace un cercle (\mathcal{C}) de centre O et de 3 cm de rayon. Place un point M sur ce cercle. Construis le symétrique du cercle (\mathcal{C}) par rapport au point M.

Méthode 4 : Construire le symétrique d'une figure

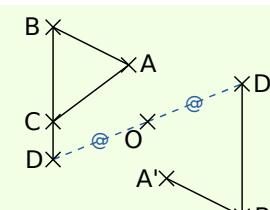
À connaître

Le symétrique d'une figure par rapport à un point s'obtient par un **demi-tour autour de ce point**. On obtient donc une figure qui lui est **superposable**.

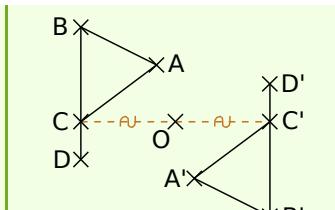
- Exemple : Construis le symétrique de la figure ABCD par rapport au point O.



On construit les points A' et B' , symétriques des points A et B par rapport à O. On trace le segment $[A'B']$.



On construit le point D' , symétrique du point D par rapport à O. On trace le segment $[B'D']$.



On construit le point C' , symétrique du point C par rapport à O. On trace le segment $[A'C']$.

Remarques :

- On peut aussi construire d'abord les points A' , B' et D' , et obtenir le point C' en reportant la longueur AC à partir du point A' (ou la longueur BC à partir du point B').
- La figure formée par $ABCD$ et $A'B'C'D'$ est son propre symétrique par rapport à O, on dit que O est le centre de symétrie de cette figure.

Exercice « À toi de jouer »

- 6 Trace un rectangle ABCD tel que $AB = 4 \text{ cm}$ et $BC = 2,5 \text{ cm}$. Trace le cercle de centre B passant par C. Construis le symétrique de cette figure par rapport au point D.

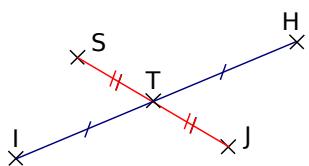
Exercices d'entraînement



Utiliser la définition de la symétrie centrale

1 La symétrie de centre E transforme A en B et F en G. Construis une figure à main levée codée qui illustre cet énoncé.

2 Vocabulaire



Construis deux phrases qui utilisent le mot « symétrique » en rapport avec cette figure.

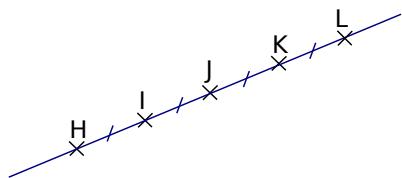
3 Vocabulaire (bis)

S et K sont symétriques par rapport à U.

J et V sont symétriques par rapport à T.

Construis deux phrases qui utilisent le mot « milieu » en rapport avec cet énoncé.

4 Regarde attentivement la figure suivante.



On a commencé à remplir le tableau ci-dessous.

Le point	est le symétrique du point	par rapport au point
I	K	J
...

a. Reproduis ce tableau puis complète-le en mettant toutes les solutions possibles.

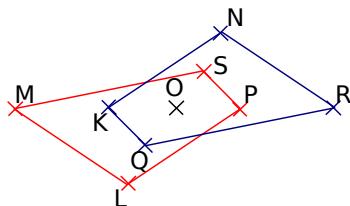
b. Quelle(s) remarque(s) peux-tu faire sur ce tableau ?

5 Soit un segment [AB] de 5 cm de longueur. Soit C le symétrique de B par rapport à A et D le symétrique de A par rapport à B.

a. Construis une figure à main levée.

b. Quelle est la longueur du segment [CD] ? Justifie.

6 Les figures bleue et rouge sont symétriques par rapport au point O.

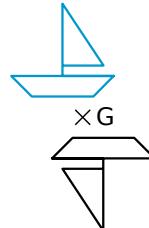


Donne tous les couples de points qui sont symétriques par rapport au point O.

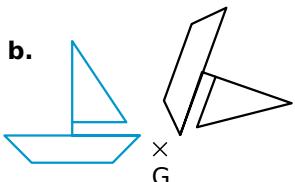
Associer la symétrie centrale à la notion de demi-tour

7 Dans chaque cas, des élèves ont voulu tracer la figure symétrique du bateau bleu par rapport au point G. Les tracés sont-ils exacts ? Explique pourquoi.

a.



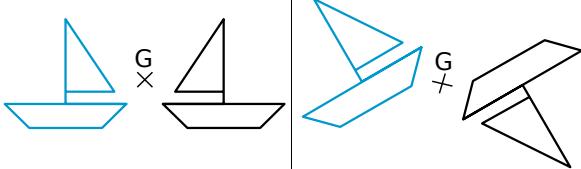
b.



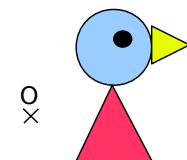
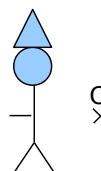
c.



d.



8 Reproduis, à main levée, les figures puis construis leur symétrique par rapport à O.



9 Dessine à main levée une flèche qui indique la gauche. Place un point O et construis à main levée le symétrique de cette flèche par rapport à O. Quel sens indique cette nouvelle flèche ? Est-ce vrai quelle que soit la position de O ?

Sésamath

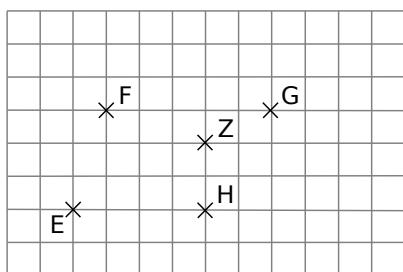
Exercices d'entraînement

10 Avec un calque

Reproduis la figure ci-dessous puis construis son symétrique par rapport au point T.



11 Reproduis la figure ci-dessous et construis les points E', F', G' et H', symétriques respectifs de E, F, G et H par rapport au point Z.

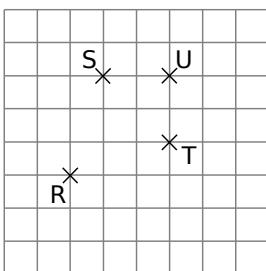


12 Symétrie centrale et coordonnées

a. Dans un repère, place les points A(1 ; 2) ; B(3 ; 3) ; C(2 ; 5) et D(6 ; 6).

b. Donne les coordonnées des points A', C' et D', symétriques respectifs des points A, C et D par rapport au point B.

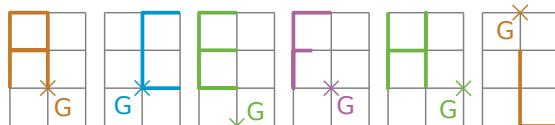
13 Deux à deux !



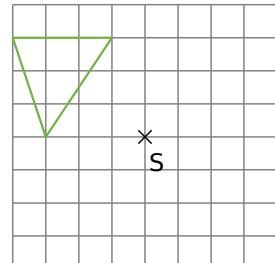
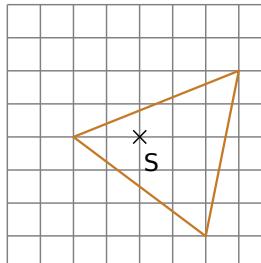
a. Sur la figure, est-il possible que deux des points soient les symétriques des deux autres dans une symétrie centrale ? Pourquoi ?

b. Déplace le point U pour que ce soit possible. Y a-t-il plusieurs solutions ?

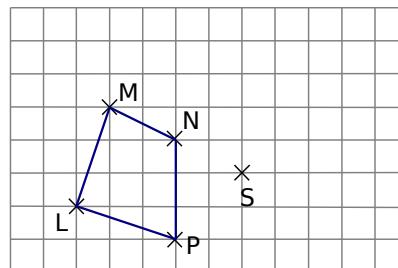
14 Dans chaque cas, reproduis la lettre sur du papier quadrillé et construis son symétrique par rapport au point G.



15 Reproduis chaque triangle sur du papier quadrillé et construis son symétrique par rapport au point S.

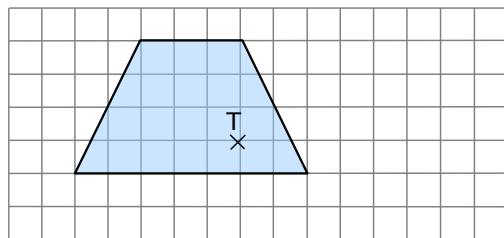


16 Reproduis le quadrilatère suivant sur ton cahier puis construis son symétrique par rapport au point S.

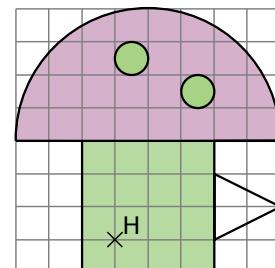
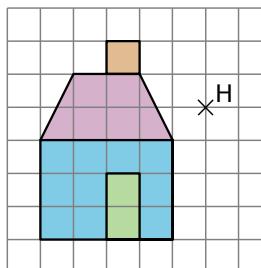


17 Reproduis le quadrilatère précédent et construis son symétrique par rapport à L.

18 Reproduis le polygone suivant sur ton cahier puis construis son symétrique par rapport au point T.



19 Reproduis les figures ci-dessous sur du papier quadrillé et construis le symétrique de chacune d'elles par rapport au point H.

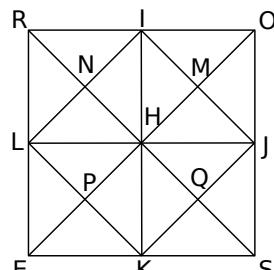


Exercices d'entraînement



20 Axiale ou centrale

Sur la figure ci-contre, ROSE est un carré de centre H. Les points I, J, K et L sont les milieux respectifs des côtés [RO], [OS], [SE] et [RE].



- Reproduis la figure en prenant $RO = 8 \text{ cm}$.
- Colorie en jaune le triangle RNI.
- Colorie en rouge le symétrique du triangle RNI par rapport à (IK) puis en orange le symétrique du triangle RNI par rapport à (LJ).
- Colorie en bleu le symétrique du triangle RNI par rapport à N puis en vert le symétrique du triangle RNI par rapport à H.

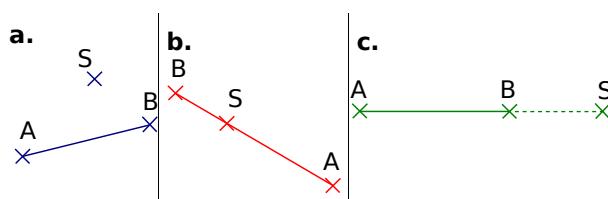
Construire l'image d'un point, d'un segment...

- 21 Reproduis la figure ci-dessous sur papier blanc et construis, avec la règle non graduée et le compas, le symétrique des points M et R par rapport au point E.

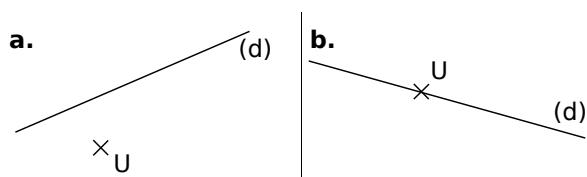


- 22 Avec TracenPoche, place deux points O et M. Sans le bouton Symétrique, construis le point M' symétrique du point M par rapport à O. Explique ta construction.

- 23 Reproduis chaque figure sur papier blanc et construis le symétrique du segment [AB] par rapport au point S.



- 24 Reproduis chaque figure sur papier blanc et construis le symétrique de la droite (d) par rapport au point U.



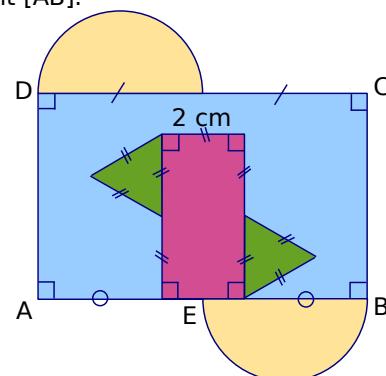
25 Avec TracenPoche

- Construis un cercle de centre I et de rayon 3 cm puis place un point O quelconque.
- Construis le symétrique du cercle par rapport au point O.
- Combien de points d'intersection le cercle et son symétrique peuvent-ils avoir ? Selon la position du point O, envisage tous les cas possibles en détaillant avec précision.
- Sur ton cahier, trace une figure illustrant chacun des cas précédents.

- 26 Construis un rectangle MATH tel que $MA = 5 \text{ cm}$ et $AT = 7 \text{ cm}$ puis place le point E sur le côté [AT] tel que $AE = 2 \text{ cm}$. Construis en rouge le symétrique du rectangle MATH par rapport au point E.

27 Figure complexe

- a. En haut à gauche de ta feuille de cahier, reproduis la figure ci-dessous, avec $AB = 8 \text{ cm}$ et $AD = 5 \text{ cm}$. Le point E est le milieu du segment [AB].



- b. Construis le symétrique de cette figure par rapport au point B.

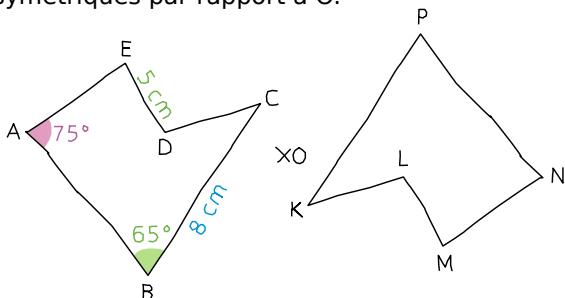
Connaître et utiliser les propriétés de conservation de la symétrie centrale

- 28 Éric a commencé la phrase suivante :

« Le symétrique par rapport à O d'un triangle isocèle est ... ».

- Peux-tu compléter sa phrase ?
- Éric a oublié de justifier sa phrase. Fais-le pour lui.
- Écris deux autres phrases du même type en justifiant.

29 On a tracé, à main levée, deux figures symétriques par rapport à O.

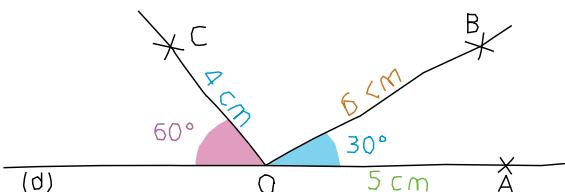


- Indique le symétrique par rapport à O de chaque sommet du polygone ABCDE.
- Donne la longueur du segment [PK]. Justifie.
- Donne la mesure de l'angle \widehat{NPK} . Justifie.
- De quelles autres informations disposes-tu concernant le polygone KLMNP ? Pourquoi ?

30 Soit ABC un triangle isocèle en A tel que $BC = 3 \text{ cm}$ et $BA = 4 \text{ cm}$.

- Construis le triangle ABC.
- Construis le symétrique de ABC par rapport à A (D est le symétrique de B et E celui de C).
- Construis le milieu I de [BC] et J celui de [DE].
- Démontre que les trois points J, A et I sont alignés. Que représente la droite (IJ) pour les segments [BC] et [DE] ?

31 Le dessin ci-dessous a été réalisé à main levée. (d) est une droite passant par O.



- Reproduis en vraie grandeur ce dessin en y ajoutant les points D et E, symétriques respectifs de B et C par rapport à O.
- Paul affirme que l'angle \widehat{BOE} mesure 60° et l'angle \widehat{COD} mesure 100° . A-t-il raison ? Sinon, donne la mesure de chacun de ces angles.

32 Symétrie et périmètre

À l'aide de TracenPoche, construis un quadrilatère ABCD, un point O et le symétrique A'B'C'D' de ABCD par rapport au point O. Affiche les périmètres des deux quadrilatères. Que remarques-tu ? Pourquoi ?

33 Sans figure

Mélinda a réalisé une superbe figure et son symétrique. Malheureusement, elle a perdu sa feuille mais elle avait pris la précaution de faire le tableau suivant sur son cahier.

Point	E	T	R	S	A	C
Symétrique	V	J	I	S	Z	D

Frédérique lui fait remarquer qu'avec un tel tableau, on n'a pas besoin de la figure pour obtenir des indications.

- Quel est le centre de la symétrie ?
- On sait que $ET = 3,4 \text{ cm}$ et $ZD = 5,1 \text{ cm}$. Donne les longueurs AC et VJ. Justifie.
- RSA est un triangle équilatéral de 3 cm de côté. Quel autre triangle équilatéral est-on certain d'avoir sur la figure ? Justifie.
- On sait que $VJ = JI$. Quelle est la nature du triangle ETR ? Pourquoi ?

34 ABC est un triangle tel que $AB = 4 \text{ cm}$, $AC = 5 \text{ cm}$ et $BC = 6 \text{ cm}$. I désigne le milieu de [AB] et D le symétrique de C par rapport à I.

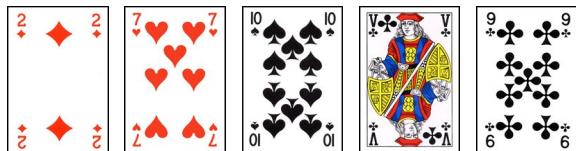
- Construis la figure.
- Sans mesurer, mais en justifiant tes réponses, donne les mesures AD et BD.

35 Un défi en géométrie dynamique !

- Avec TracenPoche, construis trois points A, B et C, puis le segment [BC] et son milieu O.
- Comment construire le symétrique de A par rapport à O en utilisant uniquement les boutons , et ?
- Quelle propriété de la symétrie centrale as-tu utilisée ?

Trouver le centre de symétrie éventuel d'une figure

36 Parmi les cartes ci-dessous, quelles sont celles qui possèdent un centre de symétrie ?

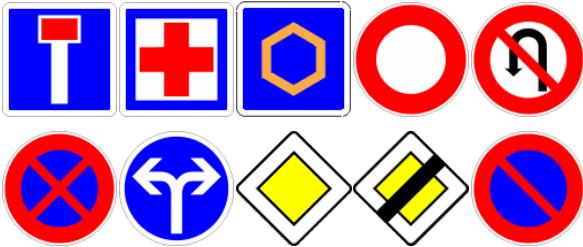


Sésamath

Exercices d'entraînement



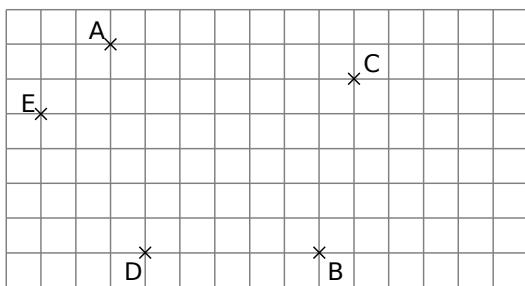
37 Pour chacun de ces panneaux de signalisation, indique s'il a des axes de symétrie et/ou un centre de symétrie.



38 Reproduis les lettres ci-dessous sur ton cahier puis trace en vert l'axe (ou les axes) de symétrie et en rouge le centre de symétrie de chaque lettre lorsqu'il(s) existe(nt).

A B C D E F G H I

39 Sur la figure ci-dessous, le point B est le symétrique du point A par rapport au point O.

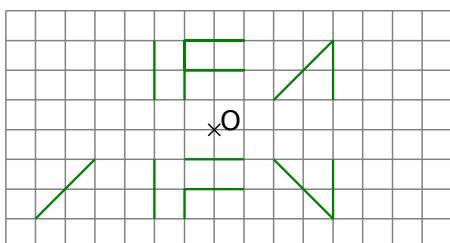


a. Reproduis la figure ci-dessus sur ton cahier puis place le point O.

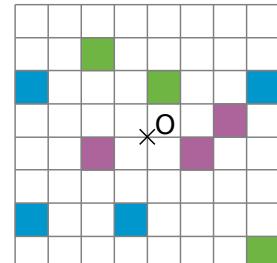
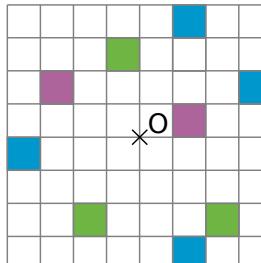
b. En t'aïdant du quadrillage, place les points C', D' et E' symétriques respectifs des points C, D et E par rapport au point O.

Construire ou compléter une figure possédant un centre de symétrie

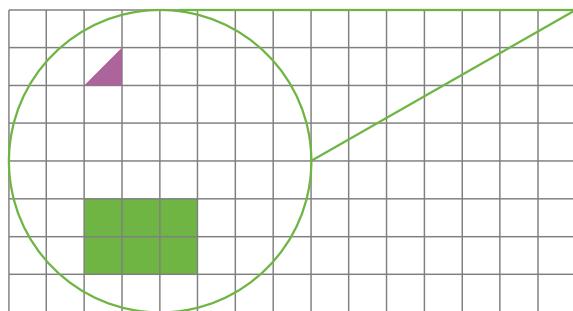
40 Reproduis puis complète la figure ci-dessous pour que O soit le centre de symétrie de celle-ci.



41 Reproduis puis colorie le minimum de cases pour que chacune des figures ci-dessous admette le point O pour centre de symétrie.



42 Reproduis la figure ci-dessous et complète-la de telle sorte que le centre du rectangle vert soit le centre de symétrie de la figure.



43 Nombres et centre de symétrie

Christian a écrit les chiffres comme ci-dessous :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

a. Il dit : « Si je fais le double du produit de 17 par 29, j'obtiens le plus grand nombre de trois chiffres différents qui possède un centre de symétrie ». A-t-il raison ?

b. Trouve le plus petit nombre de trois chiffres différents dont l'écriture possède un centre de symétrie. Trace une figure et place le centre de symétrie.

44 Soit un angle \widehat{BAD} mesurant 120° tel que $AB = 4 \text{ cm}$ et $AD = 5 \text{ cm}$. Soit C un point tel que le quadrilatère non croisé formé par les points A, B, C et D admette un centre de symétrie.

a. Trace une figure à main levée.

b. Combien y a-t-il de positions possibles pour le point C ? Pour chaque cas, indique la position du centre de symétrie.

c. Trace autant de figures qu'il y a de centres de symétrie et indique pour chaque cas le nom et la nature du quadrilatère ainsi construit.

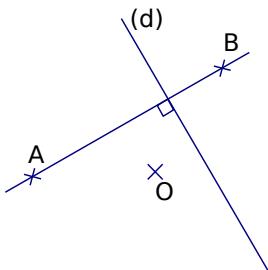
Exercices d'approfondissement

45 Reproduis la figure ci-dessous sur ton cahier.

- a. Construis les points E et F, symétriques respectifs de A et B par rapport à O.

- b. Que peut-on dire des droites (AB) et (EF) ? Justifie ta réponse.

- c. Démontre que les droites (d) et (EF) sont perpendiculaires.



46 Qui est qui ?

A, B, C, D, E, F, G, H, I et J sont 10 points tels que 5 d'entre eux sont les symétriques des 5 autres dans la symétrie de centre O.

Grâce aux informations ci-dessous, reconstitue les couples de points symétriques.

- O est le milieu de [AC] ;
- AJ = CG ; EJ = HG et IJ = DG ;
- I, O et D sont alignés tel que OI = OD ;
- E et H sont diamétralement opposés sur un cercle de centre O.



47 Symétrie et repère

- a. Dessine un repère d'origine O ayant pour unité le centimètre.

- b. Place les points suivants : I(1 ; 0) ; A(2 ; 3) ; B(6 ; -1) ; C(7 ; 3) ; D(-1 ; 1) ; E(3 ; 0).

- c. Construis les points F, G, H et K symétriques respectifs de A, B, C et D par rapport à O.

- d. Donne les coordonnées de F, G, H et K. Que remarques-tu ?

- e. Donne les coordonnées des symétriques par rapport à O des points T(4 ; -5) et U(5 ; 0) sans les placer dans le repère.

- f. Place les points M, N, P et R, symétriques respectifs des points A, B, C et D par rapport à E.

- g. Donne les coordonnées de M, N, P et R. La remarque du d. est-elle encore valable ici ? À quelle condition est-elle vérifiée ?

48 Rectangle et symétrie

- a. Construis un rectangle ABCD tel que AB = 4 cm et AD = 3 cm.

- b. Place le point E tel que les points B, C et E soient alignés dans cet ordre et que CE = 3 cm.

- c. Place le point F tel que les points D, C et F soient alignés dans cet ordre et que CF = 4 cm.

- d. Démontre que les triangles BCD et ECF sont symétriques par rapport à C.

- e. Déduis-en que DB = FE.

- f. Que peux-tu dire des droites (DB) et (FE) ? Justifie ta réponse.

49 Plusieurs fois de suite

Soient un point O et une figure F. On appelle F' le symétrique de F par rapport à O.

- a. Xavier fait la remarque suivante : « Le symétrique du symétrique du symétrique du symétrique du symétrique du symétrique de F est F. » Est-ce vrai ? Quelle est la règle ?

- b. Fais des recherches sur le mot « involution ». La symétrie centrale est-elle une involution ?

50 L'hexagone régulier

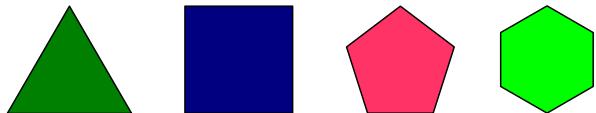
- a. Construis un cercle de centre O et de rayon 4 cm.

Place un point A sur ce cercle puis, en reportant 6 fois le rayon, construis l'hexagone régulier ABCDEF.

- b. Cet hexagone a-t-il un centre et des axes de symétrie ? Trace-les.

51 Polygones : axes et centre de symétrie

Voici les quatre premiers polygones réguliers à 3, 4, 5 et 6 côtés.



- a. Pour chacun d'eux, indique s'il a un centre de symétrie.

- b. D'après toi, qu'en serait-il pour un polygone régulier à 27 côtés ? À 28 côtés ? Quelle est la règle ?

- c. Pour chacun d'eux, indique combien il a d'axes de symétrie.

- d. D'après toi, combien d'axes de symétrie aurait un polygone régulier à 27 côtés ? À 28 côtés ? Quelle est la règle ?

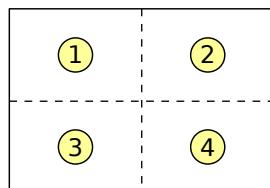


1 Pavage rectangulaire

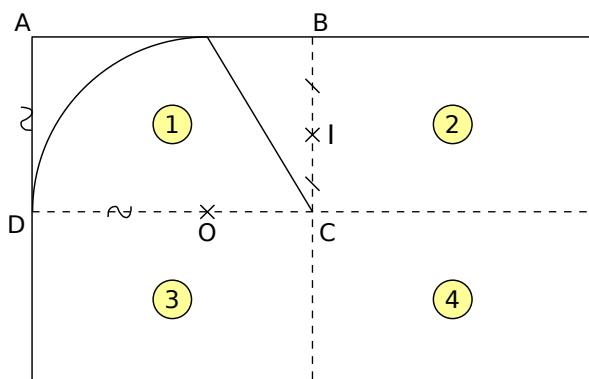
"Un **pavage** est une méthode de remplissage d'un espace à l'aide d'un motif répétitif, sans trou ni débordement."

1^{re} Partie :

- a. À partir d'une feuille au format A4, effectuez deux pliages pour obtenir quatre rectangles de même taille comme sur le schéma ci-contre.



- b. Sur votre feuille, construisez dans le rectangle ①, la figure ci-dessous (O est le centre de l'arc de cercle).



- c. Construisez le symétrique par rapport à I de la figure tracée dans le rectangle ①. Dans quelle partie de la feuille va-t-il se situer ?
- d. Construisez les symétriques par rapport à la droite (DC) des figures des parties ① et ②.
- e. Rassemblez toutes les feuilles du groupe que vous placerez les unes à côté des autres pour former un grand rectangle. C'est un pavage rectangulaire.

2^e Partie :

- f. À partir de nouvelles feuilles A4, tracez, dans le rectangle ①, un motif géométrique composé de droites, segments ou cercles. Tous les élèves du groupe doivent avoir exactement le même motif.

- g. De la même façon qu'à la **1^{re} Partie**, construisez l'image, par la symétrie de centre I, de la figure tracée dans le rectangle ① puis l'image, par la symétrie d'axe (DC), des figures tracées dans les rectangles ① et ②.

- h. En regroupant les feuilles, on obtient ainsi un nouveau pavage rectangulaire.

2 Plutôt deux fois qu'une

1^{re} Partie : À la main

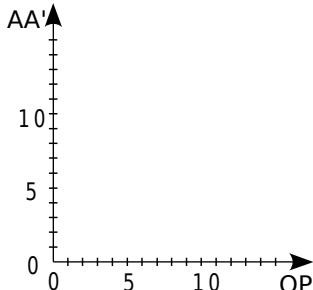
- a. Sur une feuille non quadrillée, chaque élève du groupe doit effectuer le programme de construction suivant :

- Tracer un triangle ABC.
- Placer deux points O et P.
- Tracer le triangle $A_1B_1C_1$, symétrique du triangle ABC par rapport à O.
- Tracer le triangle $A'B'C'$, symétrique du triangle $A_1B_1C_1$ par rapport à P.
- Tracer en rouge le segment [OP] et en vert le segment $[AA']$.
- Incrire la longueur du segment [OP] et la longueur du segment $[AA']$ sur la figure.

- b. Sur votre cahier, reproduisez le tableau ci-dessous et complétez-le en reportant les longueurs trouvées par les camarades de votre groupe.

	Elève 1	Elève 2	Elève 3	Elève 4
OP				
AA'				

- c. Sur votre cahier, reproduisez le graphique ci-contre en prenant comme unité le centimètre et complétez-le à l'aide du tableau de la question b..



2^e Partie : En utilisant TracenPoche

- d. En utilisant le logiciel TracenPoche, effectuez le programme de construction de la question a..
- e. Affichez les longueurs des segments $[AA']$ et $[OP]$.
- f. Déplacez le point A. Que remarquez-vous ?
- g. Déplacez le point O. Que remarquez-vous ?
- h. Que se passe-t-il si on place le point O sur le point P ? Pourquoi ?

3^e Partie : En utilisant un tableur

- En utilisant un tableur, tracez un graphique représentant la longueur AA' en fonction de OP . Pour cela, vous utiliserez les résultats de la question b. de la **1^{re} Partie**.

Se tester avec le QCM !

		R1	R2	R3	R4
1	Quelles sont les affirmations vraies ?	Dans une symétrie centrale, le symétrique du centre est lui-même	La symétrie centrale transforme une droite en une droite parallèle	La symétrie centrale double les mesures des angles	La symétrie centrale conserve les aires
2		E est le symétrique de B par rapport à S	C est le symétrique de E par rapport à S	B est le symétrique de C par rapport à S	U est le symétrique de L par rapport à E
3	On considère la symétrie de centre S dans la figure de la question 2.	Le symétrique de C est L	E est son propre symétrique	Le symétrique du segment [BE] est le segment [BE]	Le symétrique du segment [SC] est le segment [SC]
4	Si Q est le symétrique de S par rapport à F alors...	F est le milieu de [SQ]	Q est le milieu de [SF]	S est le milieu de [FQ]	Le triangle FQS est isocèle en F
5		E et G sont symétriques par rapport à T	T et G sont symétriques par rapport à E	E et T sont symétriques par rapport à G	G et E sont symétriques par rapport à T
6	H est l'image de U dans la symétrie de centre P				
7	(VZ) // (WX)	(WZ) // (YX)	(VW) // (YZ)	(VW) // (XY)	
8	VW = YX	VY = WX	VZ = ZX	VX = WY	
9	Parmi les figures suivantes, quelle(s) est (sont) celle(s) qui a (ont) un centre de symétrie ?	Un carré		Un triangle équilatéral	

Pour aller plus loin

Au quart de tour !

Karim a bien compris qu'une symétrie centrale correspond à un demi-tour. Mais il se pose la question suivante : « Quelle différence y a-t-il entre une symétrie centrale et une transformation correspondant à un quart de tour seulement ? ».

Aide Karim à répondre à cette question. En particulier, ce « quart de tour » conserve-t-il les distances, transforme-t-il une droite en une droite qui lui est parallèle, etc. ?

Donne les différences et les points communs entre ces deux transformations.

