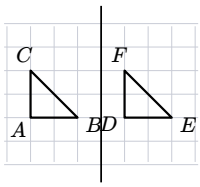
49 exercices en 7 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. *Reconnaître des figures symétriques*

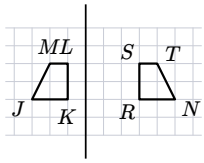
À retenir : Deux figures sont symétriques par rapport à (d) si elles se superposent exactement par pliage le long de (d). Un point et son symétrique sont sur une perpendiculaire à (d), à égale distance de (d). Une figure glissée ou tournée ne l'est pas.

Ex. 1 ★☆☆ **Automatismes : symétrique ou pas ?** — Sur chaque quadrillage, la droite (d) tracée est verticale. Réponds à chaque question en comptant les carreaux jusqu'à (d), perpendiculairement à (d).

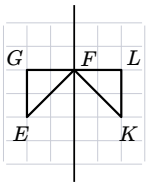
(a) Mia a tracé DEF comme symétrique de ABC par rapport à (d). DEF est-il le symétrique de ABC ? Justifie avec le point A.



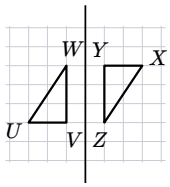
(b) Compte les carreaux entre K et (d), puis entre R et (d). Où faut-il placer K′, le symétrique de K ? Déduis-en si NRST est le symétrique de JKLM.



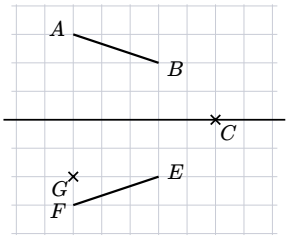
(c) Si on plie le long de (d), sur quel point vient se poser E ? Et F ? Et G ? Les triangles EFG et KFL sont-ils symétriques par rapport à (d) ? Justifie.



(d) Sami dit : « XYZ a la même forme que UVW et il est de l'autre côté de (d), donc c'est son symétrique. » A-t-il raison ? Justifie.



Ex. 2 ★☆☆ **Automatismes : le reflet dans le lac** — Sur ce schéma d'un paysage, la droite (d) tracée représente la surface d'un lac calme. Le reflet d'un point dans l'eau est son symétrique par rapport à (d). A et B sont au-dessus de l'eau et C est au bord de l'eau.



(a) Tom dit : « G est le reflet de A, parce qu'il est juste en dessous de A. » A-t-il raison ? Justifie en comptant les carreaux jusqu'à (d).

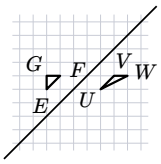
(b) Parmi les points E, F et G, quel est le reflet de B ? Justifie.

(c) C est sur la surface du lac. Où se trouve son reflet ? Justifie.

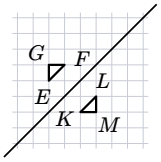
(d) Le segment [FE] est-il le reflet du segment [AB] dans le lac ? Justifie.

Ex. 3 ★★☆ **Un axe qui suit la diagonale des carreaux** — Sur le quadrillage, la droite (d) tracée suit la diagonale des carreaux. On cherche le symétrique du triangle EFG par rapport à (d).

(a) Quentin a reporté chaque point « en face », horizontalement, et il obtient UVW. UVW est-il le symétrique de EFG par rapport à (d) ? Justifie avec les longueurs EG et UW.

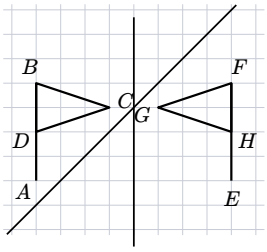


(b) Décris le chemin pour aller de E à K sur le quadrillage. K est-il le symétrique de E par rapport à (d) ? Justifie avec ce chemin.



(c) Sur la deuxième figure, si on plie le long de (d), sur quels points viennent se poser F et G ? Le triangle KLM est-il le symétrique de EFG ? Justifie.

Ex. 4 ★★☆ **Les drapeaux de la fête de l'école** — Pour la fête de l'école, Nora dessine deux drapeaux sur un quadrillage. La droite (d1) tracée est verticale. La droite (d2) tracée est oblique : elle suit la diagonale des carreaux.



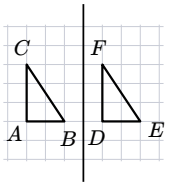
(a) Si on plie le long de (d1), sur quels points viennent se poser A, B, C et D ? Les deux drapeaux sont-ils symétriques par rapport à (d1) ? Justifie.

(b) Nora dit : « (d2) passe aussi entre les deux drapeaux, donc ils sont aussi symétriques par rapport à (d2). » A-t-elle raison ? Justifie avec le point A.

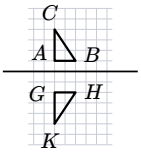
(c) Compare les longueurs BC et FG sans les mesurer. Justifie.

Ex. 5 ★★★ **Les quatre essais de Malik pour son logo** — Malik dessine le logo de son club de vélo : le triangle rectangle ABC. Il fait quatre essais pour dessiner le symétrique de ce triangle. Pour chaque essai, imagine qu'on plie la feuille le long de l'axe : les deux triangles doivent se superposer exactement.

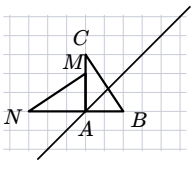
(a) Essai 1 : la droite (d) tracée est verticale. Si on plie le long de (d), sur quels points se posent A, B et C ? Le triangle DEF est-il le symétrique de ABC par rapport à (d) ? Justifie.



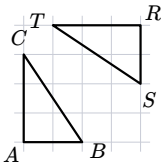
(b) Essai 2 : la droite (d) tracée est horizontale. Le triangle GHK est-il le symétrique de ABC par rapport à (d) ? Justifie en comptant les carreaux.



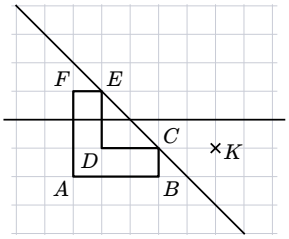
(c) Essai 3 : la droite (d) tracée suit la diagonale des carreaux et passe par A. Le triangle AMN est-il le symétrique de ABC par rapport à (d) ? Justifie.



(d) Essai 4 : cette fois, le triangle RST est bien le symétrique de ABC. Trace l'axe de symétrie et explique comment tu l'as trouvé.



Ex. 6 ★★★ **La pièce en escalier du vitrail d'Inès** — Pour un vitrail, Inès découpe la pièce en escalier ABCDEF. Elle veut ajouter la pièce symétrique par rapport à la droite (d) tracée, qui suit la diagonale des carreaux. La droite (d2) tracée est horizontale. Inès a déjà placé le point K, qui est pour elle le symétrique de D. Les carreaux mesurent 1 cm.



(a) Pour placer K, Inès a compté les carreaux horizontalement, de D jusqu'à (d), puis a reporté la même distance de l'autre côté. Explique son erreur et indique où placer le vrai symétrique D′.

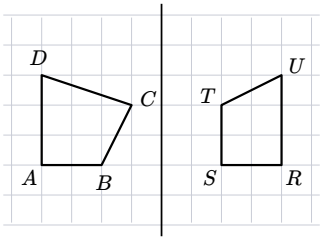
(b) Quels sommets de la pièce sont leurs propres symétriques par rapport à (d) ? Justifie.

(c) Construis le symétrique A′B′C′D′E′F′ de la pièce par rapport à (d), en partant du bon point D′.

(d) Yanis affirme : « Ta nouvelle pièce est aussi le symétrique de ABCDEF par rapport à (d2). » A-t-il raison ? Justifie.

(e) Calcule le périmètre et l'aire de ABCDEF (1 carreau = 1 cm²). Sans recompter, donne ceux de la pièce construite et justifie.

Ex. 7 ★★★ **Le miroir de la salle de danse** — Jade dessine le quadrilatère ABCD sur un quadrillage à carreaux de 1 cm. Elle pose un miroir vertical le long de la droite (d) tracée. Son frère Hugo a dessiné RSTU, qui doit être le reflet de ABCD dans le miroir. R, S, T et U correspondent à A, B, C et D.



(a) Quel point du dessin de Hugo est mal placé ? Justifie en comptant les carreaux jusqu'au miroir, puis dis où placer le bon reflet.

(b) Hugo dit : « Il n'y a qu'un carreau d'écart. Mes deux figures ont presque la même forme, donc RSTU est quand même un reflet. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Dans le vrai reflet A′B′C′D′ de ABCD, donne A′B′, A′D′ et la mesure de l'angle D′A′B′, sans mesurer. Justifie.

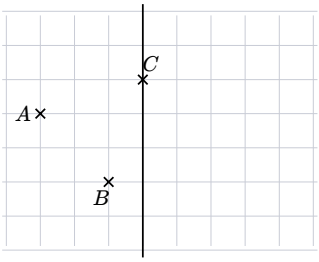
Ex. 7 **(suite)**

(d) Jade fait glisser ABCD de 2 carreaux vers le miroir. À combien de carreaux du miroir sont alors A et son reflet A′ ? De combien la longueur AA′ a-t-elle diminué ?

2. *Construire le symétrique d'un point*

À retenir : A′ est le symétrique de A par rapport à (d) quand (d) est perpendiculaire à [AA′] et passe par son milieu. Je compte jusqu'à l'axe (pas jusqu'au bord), perpendiculairement à lui. Un point de l'axe ne bouge pas. Le symétrique de A′ est A. Exemple : A est à 4 carreaux de (d), donc $AA\prime = 4 + 4 = 8$ carreaux.

Ex. 8 ★☆☆ **Symétrique d'un point avec un axe vertical** — Sur le quadrillage, la droite (d) tracée est l'axe de symétrie. Reproduis la figure.



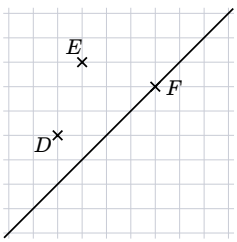
(a) Compte les carreaux entre A et la droite (d), puis construis A′, le symétrique de A.

(b) Construis B′, le symétrique de B par rapport à (d).

(c) Combien de carreaux séparent C de son symétrique C′ ? Justifie.

(d) Lou dit : « Le symétrique de A′ par rapport à (d) est un nouveau point, encore plus à droite. » Ce que dit Lou est-il vrai ? Justifie.

Ex. 9 ★☆☆ **Symétrique d'un point avec un axe en diagonale** — La droite (d) tracée suit la diagonale des carreaux. Reproduis la figure sur un quadrillage.



(a) Compte combien de diagonales de carreaux séparent D de la droite (d), puis construis D′, le symétrique de D.

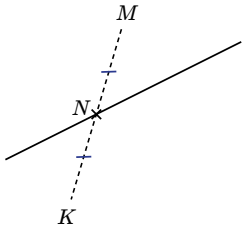
(b) Construis E′, le symétrique de E par rapport à (d).

Ex. 9 **(suite)**

(c) Tom part de E, suit la diagonale des carreaux jusqu'à (d) et place E′ là où il touche (d). Sa construction est-elle juste ? Justifie.

(d) F est sur (d). Pique le compas en F avec l'écartement FD et trace un arc. Passe-t-il par D′ ? Explique pourquoi.

Ex. 10 ★★☆ **Symétrique d'un point sur papier blanc** — Sur papier blanc, le point M est à 2,4 cm de la droite (d) tracée. Sami a placé un point K, et la droite (d) coupe le segment [MK] en son milieu N.

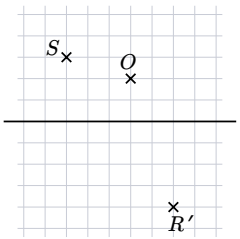


(a) Décris les étapes pour construire M′, le symétrique de M par rapport à (d), avec l'équerre et la règle graduée.

(b) Calcule la longueur MM′.

(c) Sami affirme : « (d) passe par le milieu de [MK], donc K est le symétrique de M. » Son affirmation est-elle juste ? Justifie.

Ex. 11 ★★☆ **Reflets dans un lac** — Sur ce dessin d'un lac, la droite (d) tracée représente la surface de l'eau. Le reflet d'un point est son symétrique par rapport à (d). S est le sommet d'un sapin, O est un oiseau et R′ est le reflet d'une lanterne. Un carreau mesure 1 cm.

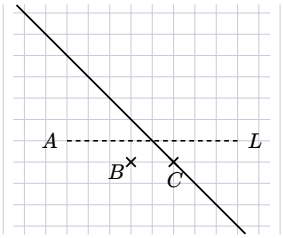


(a) Construis S′ et O′, les reflets de S et de O.

(b) Place la lanterne R, dont le reflet est R′. Justifie.

(c) Calcule la longueur SS′ en cm.

Ex. 12 ★★★ **Axe en diagonale : l'erreur de Lina** — Sur le quadrillage, la droite (d) tracée suit la diagonale des carreaux. Lina veut construire A′, le symétrique de A par rapport à (d). Elle a compté 4 carreaux horizontalement de A jusqu'à (d), puis elle a placé le point L à 4 carreaux de l'autre côté. Reproduis la figure.



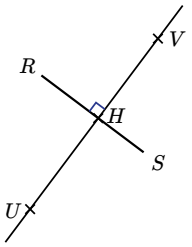
(a) Le segment [AL] est-il perpendiculaire à (d) ? Explique pourquoi L n'est pas le symétrique de A.

(b) Compte les diagonales de carreaux entre A et (d), perpendiculairement à (d). Construis ensuite le vrai point A′.

(c) Construis B′, le symétrique de B, puis C′, le symétrique de C. Justifie la position de C′.

(d) Hamza affirme : « Le symétrique du point A′ est le point L. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 13 ★★★ **Vérifier au compas** — Sur papier blanc, la droite (UV) est l'axe de symétrie. Inès veut placer le symétrique du point R. Elle trace la perpendiculaire à (UV) qui passe par R : elle coupe (UV) en H. Elle place ensuite le point S sur cette perpendiculaire. Reproduis la figure en vraie grandeur.



(a) Mesure HR et HS. Le point S est-il le symétrique de R par rapport à (UV) ? Justifie à l'aide des deux conditions.

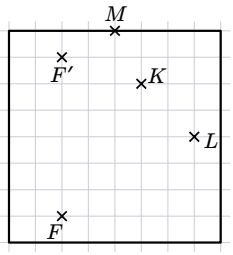
(b) Ben pique le compas en U et l'ouvre jusqu'à R. Explique pourquoi l'arc doit passer par le vrai symétrique R′. Que remarques-tu pour S ?

(c) Construis R′ au compas seul. Pique en U, puis en V, et trace à chaque fois un arc qui passe par R. Combien mesure RR′ ?

(d) Paul, lui, mesure la distance entre R et le bord gauche de sa feuille, puis il la reporte de l'autre côté de (UV). Explique son erreur.

(e) Quel est le symétrique du point V par rapport à (UV) ? Justifie.

Ex. 14 ★★★ **Le plan d'un jardin symétrique** — Clara dessine le plan d'un jardin. Un carreau représente 1 m. Les deux bassins F et F′ sont symétriques par rapport à l'axe (d) du jardin, mais (d) n'est pas tracé. Le point K est un banc, L un tilleul et M le portail. Reproduis le plan.



(a) Trace l'axe (d) du jardin. Explique les deux conditions qu'il doit vérifier par rapport au segment [FF′].

(b) Construis K′, le symétrique du banc K. Quelle distance, en mètres, sépare les deux bancs ?

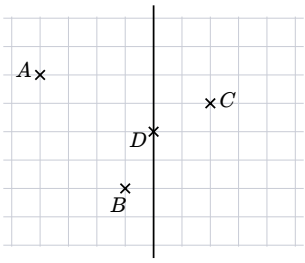
(c) Clara veut planter un tilleul symétrique de L. Où doit-elle le planter ? Justifie.

(d) Yanis compte 8 carreaux entre M et le bord du bas du plan, puis il place M′ 8 carreaux sous (d). Explique son erreur, puis place correctement M′.

3. *Symétrique d'une figure sur quadrillage*

À retenir : Je compte les carreaux de chaque sommet jusqu'à l'axe, perpendiculairement (en diagonale si l'axe suit la diagonale), je reporte la même distance de l'autre côté et je relie dans le même ordre. Un point de l'axe ne bouge pas. L'image est retournée.

Ex. 15 ★☆☆ **Automatismes : symétriques de points, axe vertical** — Sur le quadrillage, la droite (d) tracée est verticale. Les carreaux mesurent 1 cm.



(a) Compte les carreaux entre A et (d), perpendiculairement à (d), puis place A′, le symétrique de A.

(b) Place B′, le symétrique de B par rapport à (d). Où se trouve le milieu de [BB′] ?

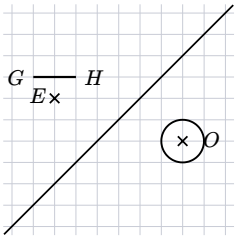
(c) C est à droite de (d). De quel côté de (d) se trouve C′ ? Place-le.

(d) Le point D est sur (d). Où se trouve son symétrique D′ ? Justifie.

Ex. 15 **(suite)**

(e) Combien de carreaux mesure le segment [AA′] ? Donne sa longueur en cm.

Ex. 16 ★☆☆ **Automatismes : axe en diagonale des carreaux** — La droite (d) tracée suit la diagonale des carreaux. Les carreaux mesurent 1 cm. Le cercle de centre O a un rayon de 1 cm.



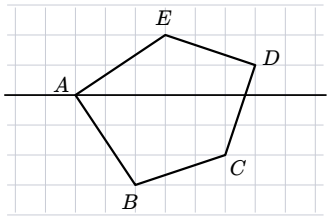
(a) Compte les diagonales de carreaux de E jusqu'à (d), perpendiculairement à (d), puis place E′, le symétrique de E.

(b) Léo compte 4 carreaux de E jusqu'à (d) sur la ligne horizontale de E, puis 4 de plus. Son point est-il E′ ? Justifie.

(c) Le segment [GH] est horizontal et mesure 2 cm. Construis son symétrique [G′H′]. Quelle est sa direction ? Quelle est sa longueur ?

(d) Construis le symétrique du cercle. Donne son centre et son rayon.

Ex. 17 ★★☆ **Un vitrail qui chevauche l'axe** — Pour un vitrail, Malik doit dessiner le symétrique du polygone ABCDE par rapport à la droite (d) tracée. Les carreaux mesurent 1 cm.



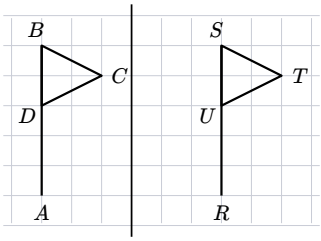
(a) L'un des sommets du polygone ne bouge pas avec cette symétrie. Lequel ? Justifie.

(b) C et D sont de part et d'autre de (d). De quel côté de (d) se trouvent C′ et D′ ?

(c) Construis le symétrique A′B′C′D′E′ du polygone. Relie les points dans le même ordre.

(d) Le périmètre de ABCDE est d'environ 16,7 cm. Quel est le périmètre de A′B′C′D′E′ ? Justifie.

Ex. 18 ★★☆ **Le drapeau glissé** — Sacha devait tracer le symétrique du drapeau ABCD (mât [AB], fanion BCD) par rapport à la droite (d) tracée. Sacha a dessiné le drapeau RSTU.



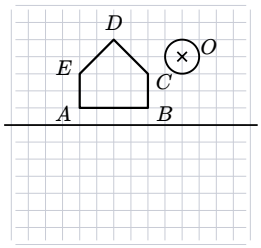
(a) Compte les carreaux de C jusqu'à (d), puis de T jusqu'à (d). RSTU est-il le symétrique de ABCD ? Justifie.

(b) Quelle erreur a été commise ? Comment la voit-on sur le fanion ?

(c) Construis le bon symétrique A′B′C′D′ du drapeau.

(d) Trois points du dessin de Sacha sont quand même bien placés. Lesquels ? Explique pourquoi.

Ex. 19 ★★★ **Le reflet du chalet dans le lac** — La droite (d) tracée est la surface d'un lac. Juliette dessine le reflet du chalet ABCDE et celui de la lune (cercle de centre O, de rayon 1 cm) : le reflet est le symétrique par rapport à (d). Les carreaux mesurent 1 cm.



(a) Compte les carreaux de D jusqu'à (d), perpendiculairement à (d) (et pas jusqu'au bord du quadrillage). Place ensuite D′.

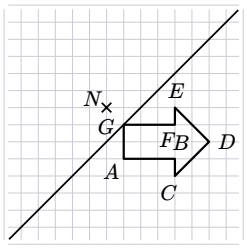
(b) Construis le reflet A′B′C′D′E′ du chalet : place les autres sommets, puis relie-les dans le même ordre.

(c) Construis le reflet de la lune. Donne son centre et son rayon.

(d) Timéo affirme : « Dans le reflet, la pointe du toit est en haut, comme sur le chalet. » A-t-il raison ? Justifie.

(e) Compte les carreaux pour trouver l'aire du chalet (deux demi-carreaux font un carreau). Déduis-en l'aire de son reflet, sans recompter. Justifie.

Ex. 20 ★★★ **La flèche du parc et l'axe en diagonale** — Sur le plan d'un parc, Yanis veut tracer le symétrique du panneau en forme de flèche ABCDEFG par rapport à la droite (d) tracée, qui suit la diagonale des carreaux. Les carreaux mesurent 1 cm. Nora a déjà placé un point N.



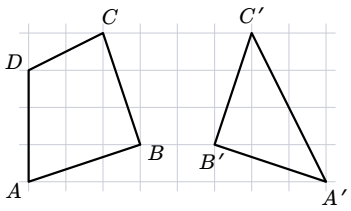
(a) Le sommet G est sur (d). Quel est son symétrique ? Justifie.

(b) Pour placer le symétrique de E, Nora a compté les carreaux horizontalement de E jusqu'à (d), puis elle a reporté. Elle a obtenu N. Explique son erreur, puis place le bon point E′.

(c) Construis la flèche A′B′C′D′E′F′G′, symétrique de la flèche ABCDEFG par rapport à (d).

(d) L'angle GAB de la flèche est droit. Quelle est la mesure de l'angle GA′B′ ? Justifie.

Ex. 21 ★★★ **Le logo de voile : retrouver l'axe effacé** — Pour le logo de son club de voile, Inès devait tracer le symétrique du quadrilatère ABCD par rapport à une droite (d). Elle a placé A′, B′, C′ et les a reliés, puis elle a effacé (d) par erreur. Les carreaux mesurent 1 cm.



(a) Compte les carreaux pour placer le milieu de [AA′], puis le milieu de [BB′]. Trace l'axe (d) qui passe par ces deux milieux. Justifie.

(b) Vérifie avec les points C et C′ que la droite que tu as tracée est bien l'axe.

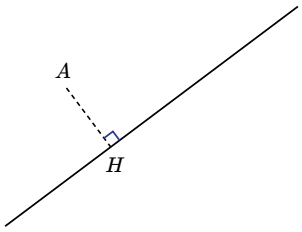
(c) Explique ce qui ne va pas dans le dessin d'Inès. Termine ensuite le symétrique de ABCD.

(d) Pour aller de A à B, puis C, puis D, on tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Dans quel sens tourne-t-on pour aller de A′ à B′, puis C′, puis D′ ? Justifie.

4. *Symétrique d'une figure sur papier blanc*

À retenir : Sans quadrillage : je trace la perpendiculaire à (d) par A à l'équerre, elle coupe (d) en H. Puis je reporte HA′ = HA à la règle, jamais à l'œil. Je construis seulement les sommets, puis je les relie. Exemple : $HA = 2{,}3$ cm, donc $AA' = 4{,}6$ cm.

Ex. 22 ★☆☆ **Automatismes : les étapes du symétrique d'un point** — Lina veut construire, sur papier blanc, le symétrique A′ du point A par rapport à la droite (d) tracée. La perpendiculaire à (d) qui passe par A coupe (d) en H.



(a) Avec quel instrument trace-t-elle la perpendiculaire à (d) qui passe par A ?

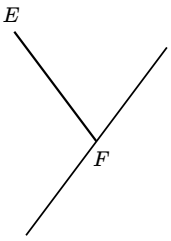
(b) Elle mesure AH = 2,6 cm. Où doit-elle placer A′ exactement ?

(c) Calcule la longueur AA′.

(d) Remets ces étapes dans l'ordre : Ⓐ je reporte la longueur HA de l'autre côté de H ; Ⓑ je nomme A′ le point obtenu ; Ⓒ je trace à l'équerre la perpendiculaire à (d) par A ; Ⓓ je marque le point H où elle coupe (d).

(e) Tom place A′ « à l'œil », juste en face de A. Explique pourquoi sa construction n'est pas fiable.

Ex. 23 ★☆☆ **Automatismes : symétrique d'un segment** — Sur papier blanc, on a tracé le segment [EF] et la droite (d). Le point F est sur (d).



(a) Quel est le symétrique F′ du point F par rapport à (d) ? Justifie.

(b) Construis E′, le symétrique de E par rapport à (d), à l'équerre et à la règle graduée.

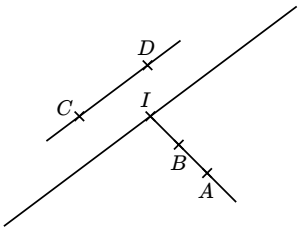
(c) Relie les bons points pour obtenir le symétrique de [EF]. Quelle sorte de figure obtiens-tu ?

Ex. 23 **(suite)**

(d) On sait que EF = 4,5 cm. Combien mesure le symétrique de [EF] ? Justifie.

(e) Sacha construit un par un les symétriques de dix points de [EF]. Quel conseil lui donnes-tu ?

Ex. 24 ★★☆ **Symétrique de deux droites** — Trois droites sont tracées : (AB), (CD) et l'axe (d). La droite (AB) coupe (d) en I. La droite (CD) est parallèle à (d), à 1,5 cm de (d).

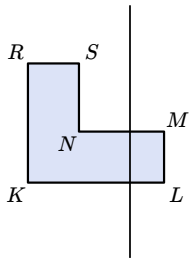


(a) Construis le symétrique de la droite (AB) par rapport à (d) en ne construisant qu'un seul point à l'équerre. Explique ta méthode.

(b) Mehdi affirme : « Le symétrique de (CD) va couper (d). » A-t-il raison ? Justifie.

(c) À quelle distance de la droite (CD) se trouve son symétrique (C′D′) ?

Ex. 25 ★★☆ **Le logo en escalier coupé par l'axe** — Yanis dessine le logo KLMNSR de son club de skate. Il veut construire son symétrique par rapport à la droite (d) tracée, qui coupe le logo. On donne : KL = 4 cm, LM = 1,5 cm, MN = 2,5 cm, NS = 2 cm, SR = 1,5 cm et RK = 3,5 cm. Tous les angles du logo sont droits.



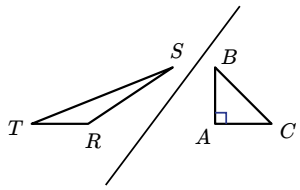
(a) Inès dit : « La partie du logo qui est à droite de (d) ne bouge pas. » A-t-elle raison ? Justifie.

(b) Construis le symétrique K′L′M′N′S′R′ du logo à l'équerre et à la règle graduée.

(c) Calcule l'aire du logo KLMNSR en le découpant en deux rectangles.

(d) Sans rien mesurer, donne le périmètre et l'aire de K′L′M′N′S′R′. Justifie.

Ex. 26 ★★★ **L'erreur de Théo : un report « horizontal »** — Sur papier blanc, Théo doit construire le symétrique de la voile ABC d'un bateau, triangle rectangle en A, par rapport à la droite (d) tracée. Il obtient le triangle RST en reportant chaque sommet horizontalement, parallèlement au bord de la feuille.



(a) Théo dit : « (d) coupe [AR] en son milieu, donc R est le symétrique de A. » A-t-il raison ? Justifie.

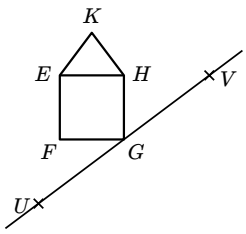
(b) On donne AB = 2 cm. Théo mesure RS et trouve environ 3,6 cm. Explique pourquoi cela prouve que RST n'est pas le symétrique de ABC.

(c) Écris dans l'ordre les étapes pour construire le vrai symétrique A′ de A avec l'équerre et la règle graduée.

(d) Construis le triangle A′B′C′, symétrique du triangle ABC par rapport à (d).

(e) Sans mesurer, donne la mesure de l'angle B′A′C′. Justifie.

Ex. 27 ★★★ **Le reflet de la maison, au compas seulement** — Sur papier blanc, Mila dessine une maison au bord d'un lac. La rive est la droite (UV). Elle veut dessiner le reflet de la maison, c'est-à-dire son symétrique par rapport à (UV). Elle n'a pas d'équerre : elle n'a qu'un compas et une règle.



(a) Mila trace l'arc de centre U qui passe par E, puis l'arc de centre V qui passe par E. Explique pourquoi ces arcs se recoupent en E′, de l'autre côté de (UV).

(b) Combien de points Mila doit-elle construire au compas pour obtenir le reflet de toute la maison ? Justifie.

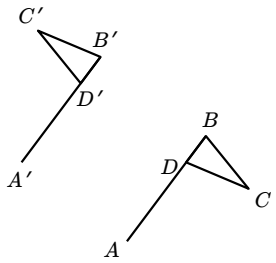
(c) Construis le reflet de la maison, sans oublier le segment [EH].

(d) On donne EF = FG = GH = 3 cm et HK = KE = 2,5 cm. Calcule le périmètre du reflet du contour EFGHK (sans [EH]). Justifie.

Ex. 27 **(suite)**

(e) Les points E, H et V sont alignés. Par quel point de (UV) la droite (E′H′) passe-t-elle ? Justifie sans mesurer.

Ex. 28 ★★★ **Le drapeau dont l'axe a été effacé** — Sur papier blanc, Ben a construit le symétrique d'un drapeau par rapport à une droite (d), puis il a effacé (d). Le mât est le segment [AB], le point D est sur [AB] et le fanion est le triangle BCD. Le mât est parallèle à (d), à 2 cm de (d).



(a) Explique pourquoi la droite (d) effacée est la médiatrice du segment [AA′].

(b) Retrouve (d) en la construisant au compas et à la règle. Écris tes étapes dans l'ordre.

(c) Calcule la longueur AA′. Justifie.

(d) Zoé dit : « Comme (AB) est parallèle à (d), son symétrique est la droite (AB) elle-même. » A-t-elle raison ? Justifie.

(e) Prolonge [CD] et [C′D′] : les droites (CD) et (C′D′) se coupent en un point K. Explique pourquoi K est sur (d).

5. *Axes de symétrie d'une figure*

À retenir : verif mise à jour (voir "verif") : les longueurs OB ≈ 4,2 cm et OK ≈ 3,6 cm sont mesurées à la règle et vérifiées comme valeurs lues, sans round ni racine.

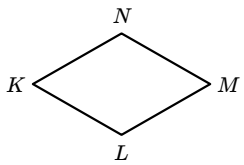
Ex. 29 ★☆☆ **Automatismes : les axes des figures usuelles** — Plie chaque figure dans ta tête. Donne son nombre d'axes de symétrie et décris-les.

(a) Un triangle EFG isocèle en E, non équilatéral, avec EF = EG = 5,5 cm.

(b) Un triangle équilatéral RST de côté 4,2 cm.

(c) Un triangle UVW avec UV = 3 cm, VW = 4 cm et UW = 6 cm.

(d) Le losange KLMN ci-dessous, qui n'est pas un carré. Ses diagonales mesurent 7 cm et 4 cm.



(e) Un cercle de centre O et de rayon 3,5 cm.

Ex. 30 ★☆☆ **Automatismes : les lettres d'une enseigne** — Pour l'enseigne d'une boutique, Clara découpe dans du carton les lettres capitales A, H, N, O et E. Elles sont écrites en capitales simples, et son O est un ovale plus haut que large.

(a) Combien d'axes de symétrie la lettre A a-t-elle ? Où passe chacun d'eux ?

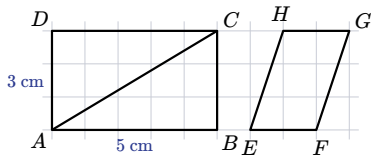
(b) Combien d'axes de symétrie la lettre H a-t-elle ? Décris chacun d'eux.

(c) Clara dit : « Le N a un axe de symétrie. » A-t-elle raison ? Justifie.

(d) Le O de Clara a-t-il une infinité d'axes de symétrie, comme un cercle ? Justifie.

(e) Parmi les lettres A, H, N, O et E, lesquelles ont un axe de symétrie horizontal ?

Ex. 31 ★★☆ **Le carrelage de Malo** — Malo carrelle une salle de bains. Le carreau ABCD est un rectangle de 5 cm sur 3 cm. Le carreau EFGH est un parallélogramme : ce n'est ni un rectangle, ni un losange.



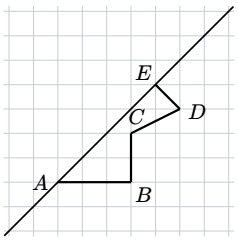
(a) Malo affirme : « La diagonale (AC) est un axe de symétrie du carreau ABCD. » A-t-il raison ? Justifie.

(b) Trace tous les axes de symétrie du carreau ABCD. Combien y en a-t-il ?

(c) Combien d'axes de symétrie le carreau EFGH a-t-il ? Explique avec un pliage.

(d) Malo choisit ensuite des carreaux carrés. Combien d'axes de symétrie un carré a-t-il de plus que le carreau ABCD ? Lesquels ?

Ex. 32 ★★☆ **Le logo de Sacha** — Sacha a dessiné sur quadrillage la moitié d'un logo. La droite (d) tracée suit la diagonale des carreaux, et les points A et E sont sur (d).

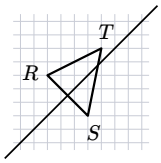


(a) Complète le logo pour que (d) soit un axe de symétrie : place B′, C′ et D′, puis explique comment tu as placé B′.

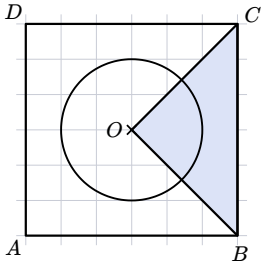
(b) Théo place B′ en reportant B à l'horizontale : à 3 carreaux à gauche de A, sur la même ligne. A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 32 **(suite)**

(c) Jade dessine le triangle RST ci-dessous. Elle dit que la droite (d) tracée est un axe de symétrie du triangle. A-t-elle raison ? Justifie.



Ex. 33 ★★★ **Le vitrail de Lina** — Lina dessine un vitrail : un carré ABCD de 6 cm de côté, de centre O, et un cercle de centre O et de rayon 2 cm. Elle colorie ensuite des triangles.



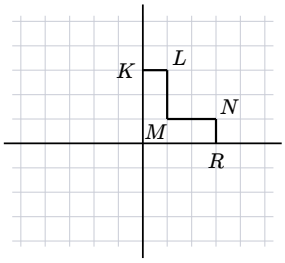
(a) Sans aucun triangle colorié, Lina affirme : « Le cercle a une infinité d'axes de symétrie, donc mon vitrail (carré et cercle) aussi. » A-t-elle raison ? Justifie et trace les axes du vitrail.

(b) Elle colorie le triangle OBC, comme sur la figure. Combien d'axes de symétrie le vitrail a-t-il maintenant ? Justifie.

(c) Elle colorie en plus le triangle OAD. Combien d'axes de symétrie le vitrail a-t-il alors ? Justifie.

(d) Inès efface OAD et remplace OBC par le triangle OBK, où K est le point de [BC] tel que BK = 5 cm. « Ça a l'air pareil », dit-elle. Combien d'axes le vitrail a-t-il ? Justifie.

Ex. 34 ★★★ **La croix du club de Nour** — Nour dessine le logo de son club. Elle a tracé un quart du logo : la ligne KLMNR. Elle veut que la droite verticale (d_1) et la droite horizontale (d_2) tracées soient toutes les deux des axes de symétrie du logo.



(a) Construis le symétrique de la ligne KLMNR par rapport à (d_1). Pourquoi n'as-tu pas besoin de construire le symétrique de K ?

(b) Construis ensuite le symétrique de toute la ligne obtenue par rapport à (d_2). Quels points de ta ligne sont leur propre symétrique par rapport à (d_2) ? Pourquoi ?

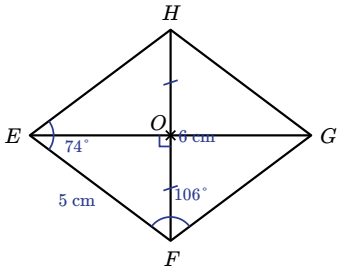
Ex. 34 **(suite)**

(c) Nour affirme : « Ma croix a 2 axes de symétrie : (d_1) et (d_2). » A-t-elle raison ? Justifie et trace tous les axes.

(d) Calcule la longueur de la ligne KLMNR, puis déduis-en le périmètre de la croix sans tout recompter.

(e) Combien de carreaux de 1 cm² y a-t-il entre la ligne KLMNR et les deux axes ? Déduis-en l'aire de la croix.

Ex. 35 ★★★ **Le losange de Yanis** — Yanis découpe un losange EFGH pour une guirlande. Ses côtés mesurent 5 cm. Ses diagonales [EG] et [FH] mesurent 8 cm et 6 cm, sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu O. Pour chaque affirmation de Yanis, dis si elle est vraie ou fausse et justifie.



(a) « La diagonale (EG) est un axe de symétrie du losange. »

(b) « Mon losange a 4 axes, comme un carré : ses 2 diagonales et les 2 médiatrices de ses côtés. »

(c) « Le triangle EFH a 3 axes de symétrie, car ses côtés ont presque la même longueur. »

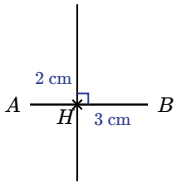
(d) « Si je garde EF = EH = 5 cm, aucune longueur de [FH] ne peut donner 3 axes de symétrie au triangle EFH. »

6. *Médiatrice d'un segment*

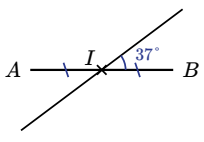
À retenir : La médiatrice de [AB] est perpendiculaire à [AB] ET passe par son milieu ; c'est un axe de symétrie du segment. Si M est dessus, MA = MB (pas MI) ; réciproquement, si MA = MB, alors M est sur la médiatrice.

Ex. 36 ★☆☆ **Automatismes — Est-ce la médiatrice ?** — Pour les trois premiers items, dis si la droite (d) tracée est la médiatrice du segment [AB]. Justifie avec les deux conditions.

(a) On donne AB = 5 cm, AH = 2 cm et HB = 3 cm.

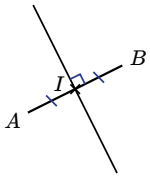


(b) La droite (d) coupe [AB] en son milieu I. L'angle marqué mesure 37°.



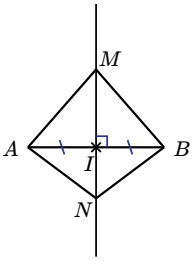
Ex. 36 **(suite)**

(c) Lis les codages de la figure.



(d) Lina affirme : « Une droite qui passe par le milieu d'un segment est toujours sa médiatrice. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 37 ★☆☆ **Automatismes — Utiliser l'équidistance** — La droite (d) tracée est la médiatrice du segment [AB], avec AB = 5,6 cm. Elle coupe [AB] en I. Les points M et N sont sur (d).



(a) Calcule la longueur AI.

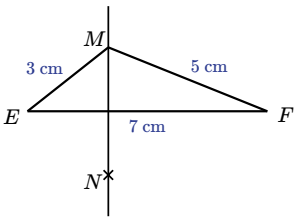
(b) On sait que MA = 4,3 cm. Donne la longueur MB et justifie.

(c) On sait que NB = 3,5 cm. Calcule le périmètre du triangle NAB.

(d) Théo affirme : « M est sur la médiatrice et MA = 4,3 cm, donc MI = 4,3 cm. » A-t-il raison ? Justifie.

(e) Quel est le symétrique du point A par rapport à la droite (d) ? Justifie.

Ex. 38 ★★☆ **L'erreur d'Inès au compas** — Inès veut tracer la médiatrice de [EF], avec EF = 7 cm. Elle trace un arc de centre E de rayon 3 cm et un arc de centre F de rayon 5 cm. Ils se coupent en M et N, donc ME = 3 cm et MF = 5 cm. Elle trace la droite (MN).



(a) La droite (MN) est-elle la médiatrice de [EF] ? Justifie à l'aide des longueurs ME et MF.

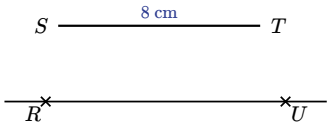
(b) Inès recommence avec deux arcs de même rayon 3 cm. Elle n'obtient aucun point d'intersection. Explique pourquoi.

(c) Décris en étapes la bonne construction au compas de la médiatrice de [EF], avec un écartement de 4,5 cm.

Ex. 38 **(suite)**

(d) Inès affirme : « Avec deux arcs de même rayon 3,5 cm, j'obtiens deux points et je peux tracer la médiatrice. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 39 ★★☆ **La fontaine entre deux maisons** — Sur ce plan, S et T sont les maisons de Sacha et de Tom, avec ST = 8 cm. La mairie veut installer une fontaine F au bord de la route (RU), à égale distance des deux maisons. Sur le plan, 1 cm représente 20 m.



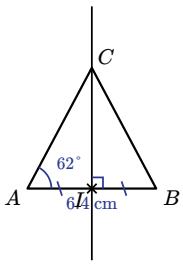
(a) Sur quelle droite la fontaine doit-elle se trouver pour être à égale distance des deux maisons ? Justifie.

(b) Tu construis cette droite à la règle et à l'équerre. Calcule la distance entre S et le milieu I de [ST], puis décris le tracé.

(c) Place F sur la route (RU). Mesure FS, puis donne FT sans mesurer, en justifiant.

(d) En réalité, à quelle distance de chaque maison se trouve la fontaine ?

Ex. 40 ★★★ **Le toit de la cabane** — Maëlle dessine le toit d'une cabane. Elle trace [AB] avec AB = 6,4 cm, puis sa médiatrice (d), qui coupe [AB] en I. Elle place le point C sur (d) avec CA = 6,8 cm.



(a) Explique en étapes comment construire ce toit en vraie grandeur, à la règle, à l'équerre et au compas.

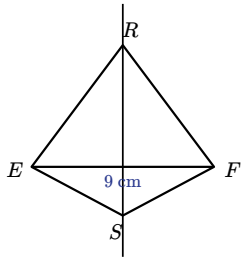
(b) Calcule CB, puis donne la nature du triangle ABC. Justifie.

(c) La droite (d) est-elle un axe de symétrie du triangle ABC ? Justifie.

(d) L'aire du triangle AIC est 9,6 cm². Sans mesurer, donne l'aire du triangle ABC. Justifie à l'aide de la symétrie d'axe (d).

(e) Sans mesurer, donne la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$. Justifie à l'aide de la symétrie par rapport à (d).

Ex. 41 ★★★ **Le vitrail de Mila** — Mila dessine sur papier blanc un vitrail qui a la forme du quadrilatère ERFS. On a EF = 9 cm, RE = RF = 7,5 cm et SE = SF = 5,1 cm.



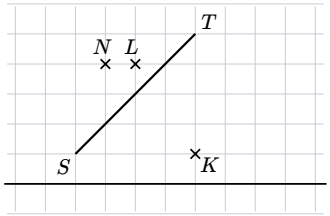
(a) Prouve que la droite (RS) est la médiatrice du segment [EF].

(b) Nolan trace la perpendiculaire à [EF] qui passe par le point K de [EF] tel que EK = 5 cm. Il affirme que tous les points de sa droite sont à égale distance de E et de F. Trouve un point qui prouve qu'il se trompe.

(c) Quel est le symétrique du point E par rapport à (RS) ? Déduis-en le symétrique du triangle ERS. Justifie.

(d) Calcule le périmètre du vitrail ERFS.

Ex. 42 ★★★ **Le banc entre deux arbres** — Sur le plan du jardin de Ben (1 carreau = 1 cm), S et T sont deux arbres. Ben veut installer un banc à égale distance des deux arbres. La droite (a) tracée représente l'allée.



(a) Place le milieu M de [ST], puis trace la médiatrice (d) de [ST]. Explique comment tu utilises les carreaux.

(b) Zoé trace la droite verticale qui passe par M. Est-ce la médiatrice de [ST] ? Justifie.

(c) Parmi les points K, L et N, lesquels sont à égale distance de S et de T ? Justifie.

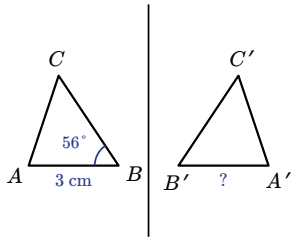
(d) Vérifie ta réponse pour K en comptant les carreaux : donne KS et KT.

(e) Le banc doit être au bord de l'allée (a) et à égale distance des deux arbres. Place le point B du banc et justifie.

7. *Propriétés conservées*

À retenir : La symétrie axiale conserve les longueurs, les angles, l'alignement, le périmètre et l'aire : si $AB = 5{,}2$ cm, alors $A'B' = 5{,}2$ cm, sans mesurer. L'image est retournée. Pour une figure et son image réunies, un côté posé sur l'axe disparaît du périmètre.

Ex. 43 ★★☆ **Automatismes : ce que l'image garde** — Le triangle A′B′C′ est le symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (d) tracée. On sait que AB = 3 cm, AC = 3,2 cm, BC = 3,6 cm, que l'angle $\widehat{ABC}$ mesure 56 ° et que l'aire de ABC est 4,5 cm². Réponds sans mesurer.



(a) Donne la longueur A′B′ et justifie.

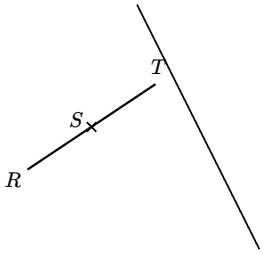
(b) Donne la mesure de l'angle $\widehat{A'B'C'}$ et justifie.

(c) Calcule le périmètre du triangle A′B′C′.

(d) Donne l'aire du triangle A′B′C′ et justifie.

(e) Quand on parcourt A, B puis C, on tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Dans quel sens tourne-t-on en parcourant A′, B′ puis C′ ?

Ex. 44 ★★☆ **Automatismes : vrai ou faux ?** — Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse, puis justifie en citant une propriété de la symétrie axiale. Sur la figure, les points R, S et T sont alignés ; R′, S′ et T′ sont leurs symétriques par rapport à la droite (d) tracée.



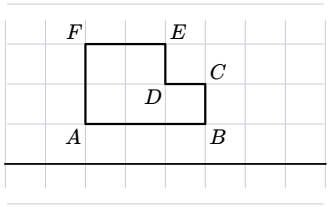
(a) Tom affirme : « Pour savoir si R′, S′ et T′ sont alignés, il faut d'abord les construire. »

(b) EFG est un triangle isocèle en E avec EF = EG = 4,7 cm. Affirmation : son symétrique E′F′G′ est isocèle en E′.

(c) Un cercle a un rayon de 2,4 cm. Affirmation : son symétrique est un cercle de diamètre 4,8 cm.

(d) Un carré a une aire de 16 cm² et un périmètre de 16 cm. Inès affirme : « Son symétrique a la même aire, mais pas forcément le même périmètre. »

Ex. 45 ★★☆ **Un motif de carrelage** — Lou dessine un carreau de faïence en escalier sur un quadrillage de 1 cm. Elle veut le reproduire par symétrie par rapport à la droite (d) tracée.

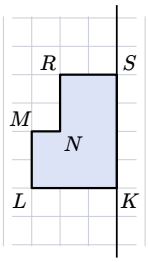


(a) Construis le symétrique A′B′C′D′E′F′ du polygone ABCDEF par rapport à la droite (d).

(b) Compte l'aire de ABCDEF en carreaux, puis celle de A′B′C′D′E′F′. Que remarques-tu ?

(c) Calcule le périmètre de ABCDEF en cm. Sans compter, donne celui de A′B′C′D′E′F′ et justifie.

Ex. 46 ★★☆ **Le logo du club de basket** — Hugo dessine la moitié gauche du logo de son club sur un quadrillage de 1 cm. Le logo complet est formé par le polygone KLMNRS et par son symétrique par rapport à la droite (d) tracée.



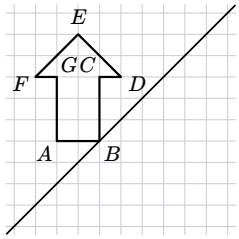
(a) Calcule le périmètre et l'aire du polygone KLMNRS.

(b) Quels sont les symétriques des points K et S par rapport à (d) ? Justifie.

(c) Calcule l'aire du logo complet.

(d) Zoé double le périmètre de KLMNRS pour obtenir celui du logo complet. A-t-elle raison ? Calcule le périmètre du logo complet.

Ex. 47 ★★★ **La flèche du vitrail** — Pour un vitrail, Clara dessine la flèche ABCDEFG sur un quadrillage de 1 cm. Elle veut la reproduire par symétrie par rapport à la droite (d) tracée, qui suit la diagonale des carreaux.



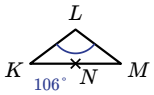
(a) Le point B est sur la droite (d). Quel est son symétrique B′ ? Justifie.

(b) Construis le symétrique A′B′C′D′E′F′G′ de la flèche par rapport à (d). Attention : l'axe est oblique.

(c) Compte l'aire de la flèche en carreaux (deux demi-carreaux font un carreau), puis compte l'aire de son image. Quelle propriété confirme ton résultat ?

(d) Noé recopie la flèche de l'autre côté de (d) sans la retourner : sa copie pointe toujours vers le haut. Il dit : « Elle a la même aire, donc c'est le symétrique. » A-t-il raison ? Justifie avec le sens de lecture des sommets.

Ex. 48 ★★★ **Le reflet de la tente dans le lac** — Malik dessine sa tente au bord du lac : c'est le triangle KLM, isocèle en L, avec KL = LM = 2,5 cm et KM = 4 cm. N est le milieu de [KM]. La surface du lac est la droite (d) tracée, et L est à 3,5 cm de (d). Le reflet de la tente est le symétrique K′L′M′ du triangle KLM par rapport à (d).



(a) Décris les étapes pour construire L′ à l'équerre et à la règle graduée, puis calcule la longueur LL′.

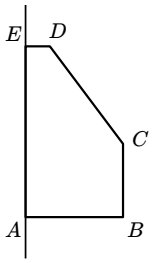
(b) Sans mesurer, donne les longueurs K′L′ et L′M′. Quelle est la nature du triangle K′L′M′ ? Justifie.

(c) Donne la mesure de l'angle $\widehat{K'L'M'}$ et justifie.

(d) Les points K, N et M sont alignés. Que peux-tu dire des points K′, N′ et M′ ? N′ est-il le milieu de [K′M′] ? Justifie.

(e) Sacha construit le reflet. Il mesure K′M′ sur son dessin, trouve 3,9 cm et écrit « K′M′ = 3,9 cm ». Corrige sa réponse et explique.

Ex. 49 ★★★ **Le massif du jardin** — Sur le plan d'un jardin, la droite (AE) représente l'allée centrale. Le massif de fleurs complet est formé du polygone ABCDE et de son symétrique par rapport à (AE). On sait que AB = 4 m, BC = 3 m, CD = 5 m, DE = 1 m, AE = 7 m, et que l'aire de ABCDE est 22 m².



(a) Calcule le périmètre du polygone ABCDE.

(b) Jade calcule le périmètre du massif complet ainsi : $2 \times 20 - 7 = 33$ m. Explique son erreur, puis calcule le bon périmètre.

(c) Léa dit : « Le côté [AE] disparaît du périmètre, donc l'aire du massif complet est plus petite que 2×22 m². » A-t-elle raison ? Calcule l'aire du massif complet.

(d) Dans un autre jardin, une moitié identique à ABCDE est placée à 2 m de l'allée, et son symétrique de l'autre côté : les deux parties ne se touchent pas. Quelle longueur totale de bordure faut-il pour entourer ces deux parties ?