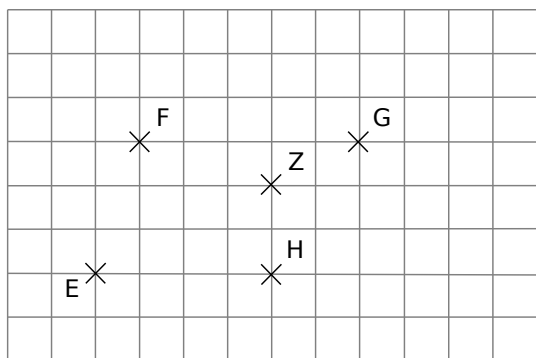




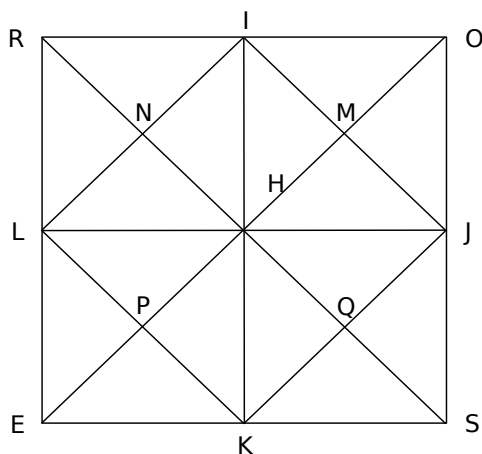
## Symétrie centrale

**1** 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.



### 2 Axiale ou centrale

Sur la figure ci-dessous, ROSE est un carré de centre H.



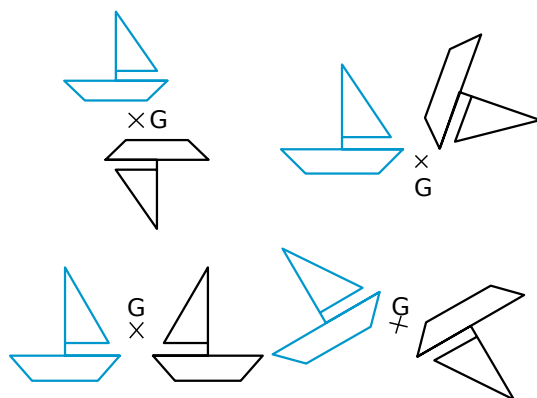
Les points I, J, K et L sont les milieux respectifs des côtés [RO], [OS], [SE] et [RE].

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

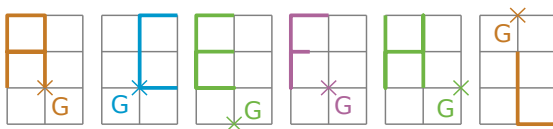
**3** Dans chaque cas, des élèves ont voulu tracer la figure symétrique du bateau bleu par rapport au point G.

Les tracés sont-ils exacts ?

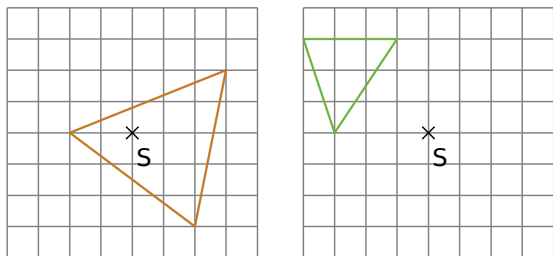
Explique pourquoi.



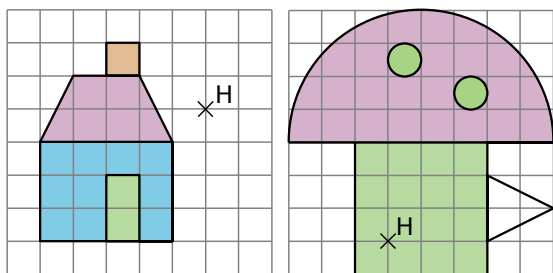
**4** Dans chaque cas, reproduis la lettre sur du papier quadrillé et construis son symétrique par rapport au point G.



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



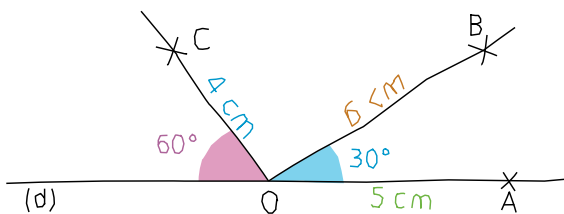
**6** Reproduis les figures ci-dessous sur du papier quadrillé et construis le symétrique de chacune d'elles par rapport au point H.



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

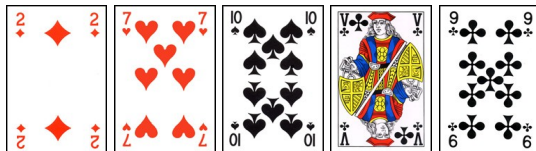
- Construis le triangle ABC.
- Construis le symétrique de ABC par rapport à A (D est le symétrique de B et E celui de C).
- Construis le milieu I de [BC] et J celui de [DE].
- Démontre que les trois points J, A et I sont alignés. Que représente la droite (IJ) pour les segments [BC] et [DE] ?

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

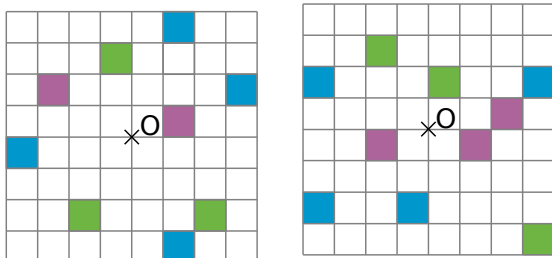


- Reproduis en vraie grandeur ce dessin
- Construire les points D et E, symétriques respectifs de B et C par rapport à O.
- Paul affirme que l'angle  $\widehat{BOE}$  mesure  $60^\circ$  et l'angle  $\widehat{COD}$  mesure  $100^\circ$ . A-t-il raison ? Sinon, donne la mesure de chacun de ces angles.

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



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

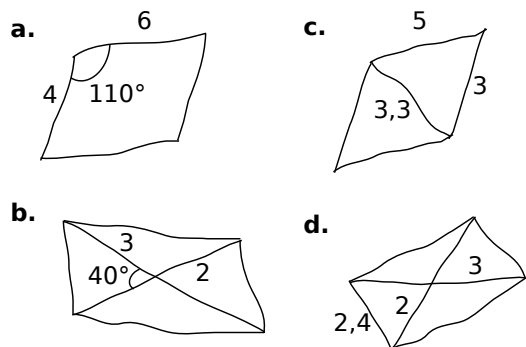


## Parallélogramme

**11** Construis les parallélogrammes ABCD, EFGH et IJKL de centre M respectant les conditions suivantes.

- $AB = 5 \text{ cm}$ ,  $AD = 3,5 \text{ cm}$  et  $BD = 7 \text{ cm}$ .
- $EF = 2 \text{ cm}$ ,  $EH = 4,5 \text{ cm}$  et  $EG = 3,5 \text{ cm}$ .
- $IJ = 6 \text{ cm}$ ,  $JM = 5 \text{ cm}$  et  $IM = 4 \text{ cm}$ .

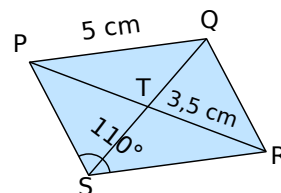
**12** Construis en vraie grandeur les parallélogrammes schématisés ci-dessous en utilisant les instruments de ton choix. (Les longueurs sont exprimées en centimètres.)



**13** Après avoir tracé une figure à main levée, construis en vraie grandeur :

- un parallélogramme VERT tel que  $VT = 5 \text{ cm}$ ,  $\widehat{ERT} = 125^\circ$  et  $VE = 4 \text{ cm}$  ;
- un parallélogramme BLEU de centre I tel que  $BL = 6 \text{ cm}$ ,  $UI = 3 \text{ cm}$  et  $IE = 4 \text{ cm}$  ;
- un parallélogramme NOIR tel que  $NI = 62 \text{ mm}$ ,  $\widehat{NIR} = 40^\circ$  et  $\widehat{RNI} = 30^\circ$ .

**14** PQRS est un parallélogramme de centre T.



- Quelle est la mesure du segment [TP] ? Justifie.
- Détermine toutes les mesures de longueurs ou d'angles qu'il est possible de déterminer en justifiant ton raisonnement et tes éventuels calculs.

### 15 En utilisant la symétrie

- Construis un triangle BAS.
- Construis le point I symétrique du point A par rapport au point B.
- Construis le point L symétrique du point S par rapport au point B.
- Démontre que le quadrilatère LISA est un parallélogramme.

### 16 Propriétés du parallélogramme

Pour chaque énoncé,

- trace une figure à main levée ;
- justifie tes réponses.

a. Le quadrilatère NOIR est un parallélogramme tel que  $RN = 4$  cm.

Donne la longueur OI.

b. Le quadrilatère BLEU est un parallélogramme de centre S tel que sa diagonale [BE] a pour longueur 8 cm.

Donne la longueur BS.

c. Le quadrilatère VERT est un parallélogramme tel que l'angle  $\widehat{VER}$  a pour mesure  $53^\circ$ .

Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{VTR}$  ?

### 17 Programme de tracé

- Place trois points R, S et T non alignés.
- Trace la droite (d) parallèle à (RS) passant par T.
- Trace le cercle de centre T et de rayon RS. Il coupe la droite (d) en deux points U et V.
- Nomme les deux quadrilatères dont trois des sommets sont R, S et T.
- Démontre que ces deux quadrilatères sont des parallélogrammes.

### 18 Petites démonstrations

Dans chaque cas,

- trace une figure codée à main levée ;
- démontre que le quadrilatère est un parallélogramme.

a. JEUX est un quadrilatère de centre K tel que  $KJ = KU$  et  $KX = KE$ .

b. GARS est un quadrilatère tel que (GA) est parallèle à (SR) et (GS) est parallèle à (RA).

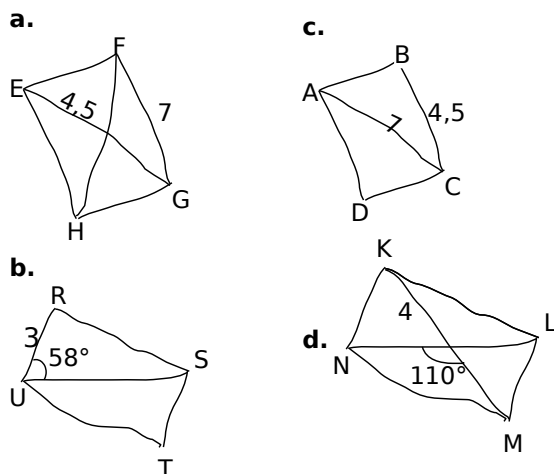
c. DOUX est un quadrilatère non croisé tel que  $\widehat{ODX} = \widehat{OUX}$  et  $\widehat{DOU} = \widehat{DXU}$ .

d. VERS est un quadrilatère non croisé tel que (VE) est parallèle à (SR) et  $VE = SR$ .

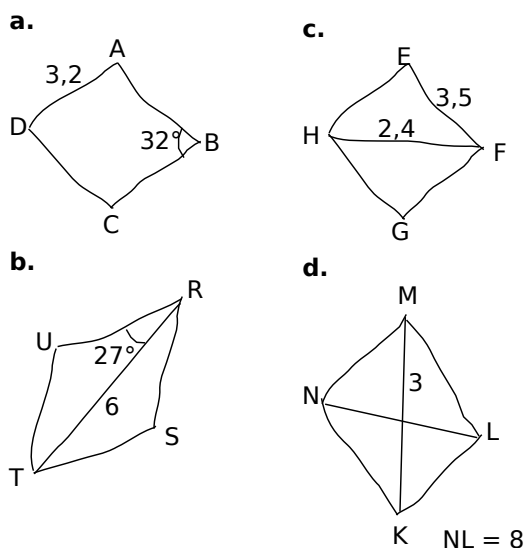
## Parallélogrammes particuliers

### 19 Constructions de rectangles

Construis en vraie grandeur les rectangles dessinés ci-dessous à main levée en respectant les mesures indiquées sur les figures. (Les longueurs sont données en centimètres.)



### 20 Construis les losanges suivants.

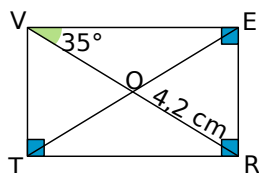


### 21 Réalise une figure à main levée puis construis le quadrilatère demandé.

a. Le rectangle MANU tel que  $MN = 9$  cm et  $MA = 5$  cm.

b. Le losange OURS tel que  $OR = 8$  cm et  $US = 6$  cm.

## 22 Propriétés du rectangle

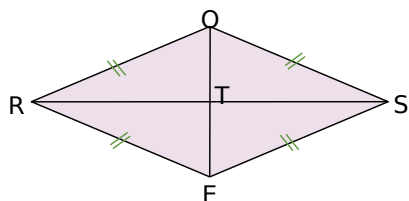


Recopie et complète en justifiant.

- $OV = \dots$  ;                      •  $\widehat{RVT} = \dots$  ;
- $ET = \dots$  ;                        •  $\widehat{OEV} = \dots$

## 23 Propriétés du losange

Le quadrilatère ROSE est un losange de centre T.



a. Cas 1 :  $RO = 9,1$  cm,  $\widehat{ORE} = 50^\circ$ .  
Calcule son périmètre  $P$ ,  $\widehat{ORS}$ ,  $\widehat{OSE}$ .

b. Cas 2 :  $RT = 2,8$  cm,  $OE = 4,2$  cm.

Calcule :  $OT$ ,  $RS$  et  $\widehat{RTO}$ .

Justifie tes réponses en indiquant les propriétés du losange utilisées.

## 24 Propriétés du carré

a. Construis, sur une feuille blanche, un carré NOIR tel que  $NO = 5,2$  cm.

b. Place son centre et trace ses axes de symétrie.

c. Explique pourquoi  $\widehat{NOR} = 45^\circ$ .

## 25 Petites démonstrations

a. Le quadrilatère CHAT est un parallélogramme tel que  $AT = TC$ .  
Démontre que c'est un losange.

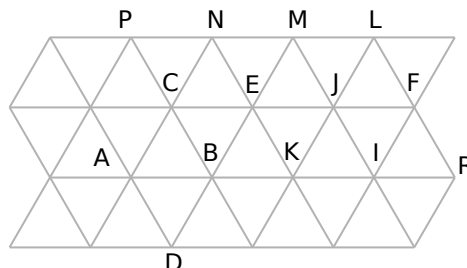
b. Le quadrilatère GRIS est un parallélogramme tel que  $GI = RS$ .  
Démontre que c'est un rectangle.

c. Le quadrilatère NUIT est un parallélogramme de centre S tel que  $SN = SU$  et les droites (IN) et (UT) sont perpendiculaires.

Démontre que c'est un carré.

## Rotation

26 La figure ci-dessous est composée de triangles équilatéraux.



Quelle est l'image ...

- a. De B par la rotation de centre K, d'angle  $60^\circ$  et de sens indirect  $\curvearrowright$  ?
- b. De D par la rotation de centre B, d'angle  $120^\circ$  et de sens indirect  $\curvearrowright$  ?
- c. De I par la rotation de centre B, d'angle  $60^\circ$  dans le sens direct  $\curvearrowleft$  ?
- d. De L par la rotation de centre K, d'angle  $60^\circ$  dans le sens indirect  $\curvearrowright$  ?
- e. De J par la rotation de centre E, d'angle  $120^\circ$  dans le sens direct  $\curvearrowleft$  ?
- f. De I par la rotation de centre J, d'angle  $180^\circ$  dans le sens indirect  $\curvearrowright$  ?
- g. De C par la rotation de centre E, d'angle  $240^\circ$  dans le sens indirect  $\curvearrowright$  ?
- h. De K par la rotation de centre J, d'angle  $240^\circ$  dans le sens direct  $\curvearrowleft$  ?

27 Tracer un triangle équilatéral ABC de 4 cm de côté.

Construire l'image du triangle ABC :

- a. dans la rotation de centre C, d'angle  $120^\circ$  et de sens direct ;
- b. dans la rotation de centre B, d'angle  $90^\circ$  dans le sens indirect ;
- c. dans la rotation de centre A, d'angle  $60^\circ$  dans le sens direct

## 28 Extrait du brevet, Nantes 2000

On considère un triangle ACD rectangle et isocèle de sommet principal A.

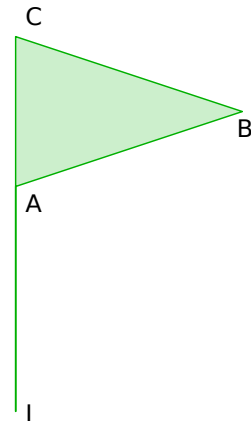
- a. Placer le point B, image de D dans la rotation de centre A, d'angle  $60^\circ$ .  
On prendra le sens des aiguilles d'une montre comme sens de rotation.
- b. Démontrer que le triangle ABD est un triangle équilatéral.

**29** Pour chacun des cas suivants, indique l'angle et le sens de la rotation de centre C qui transforme A en B.

- ABC est un triangle rectangle isocèle en C.
- ABC est un triangle isocèle en C tel que  $\widehat{A} = 70^\circ$ .
- ABC est un triangle équilatéral.

**30** On donne le drapeau ci-dessous tel que AI = 5 cm.

- Construire son image par la rotation de centre I, d'angle  $110^\circ$  et dans le sens direct. Les images respectives de A, B et C seront notées A', B' et C'.



b. Quelle est alors l'image du point I ?

c. Quelle est l'image du segment [IA] ? Détermine la mesure du segment [IA'].

d. Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{BIB'}$  ?

**31** Tracer un losange ABCD de centre O tel que AC = 6 cm et BD = 4 cm.

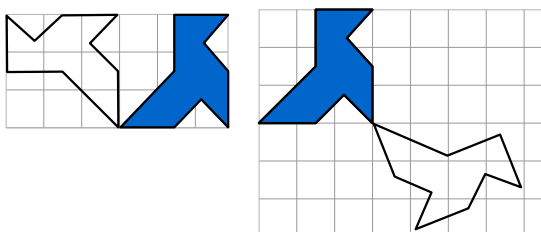
a. Dessiner l'image de ce losange par la rotation de centre O, de sens indirect et d'angle  $90^\circ$ . On notera A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub> et D<sub>1</sub> les images respectives de A, B, C et D.

b. Donner sans justification la mesure exacte du segment [CC<sub>1</sub>]

c. Dessiner maintenant, l'image du losange ABCD par la rotation de centre A, d'angle  $90^\circ$  et dans le sens direct. On note A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>2</sub> et D<sub>2</sub> les images.

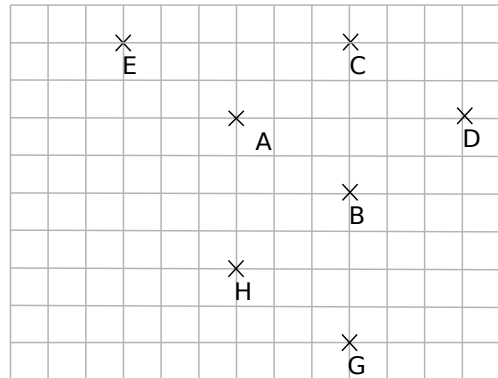
d. Donner sans justification la mesure exacte du segment [CC<sub>2</sub>]

**32** Dans chaque cas ci-dessous, indique les caractéristiques de la rotation qui transforme la figure bleu en la figure blanche.



## Translation

**33** À partir de la figure ci-contre :



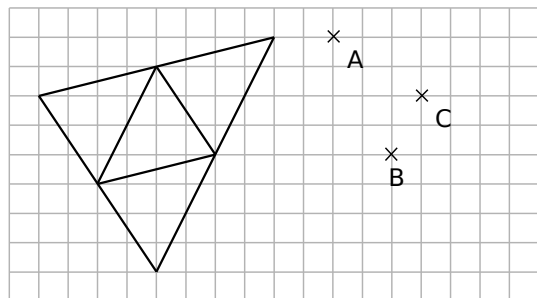
a. Par la translation qui transforme D en C, quelle est l'image du point B ? G ? A ?

b. Par la translation qui transforme D en G, quelle est l'image du point C ?

c. Place le point F tel qu'il soit l'image de G par la translation qui transforme B en D.

d. Quelle est la nature du quadrilatère BDFG ? Justifie.

**34** Reproduis la figure suivante.



a. Trace en rouge l'image F<sub>1</sub> de la figure de base par la translation qui transforme A en B.

b. Trace en vert l'image F<sub>2</sub> de la figure F<sub>1</sub> par la translation qui transforme B en C.

c. F<sub>2</sub> est l'image de la figure de base par une translation. Détermine-la.

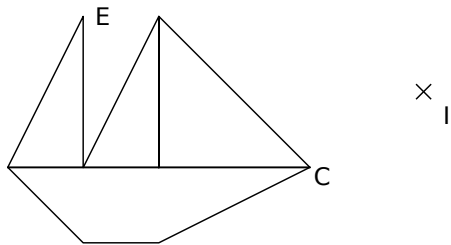
**35** Construis un triangle EFG rectangle en F tel que EF=FG=4 carreaux.

a. Place le point K, image de E par la symétrie de centre F.

b. Place le point L, image de F par la symétrie d'axe (EG).

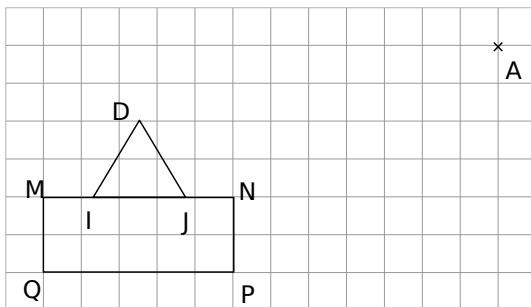
c. Place le point J, image de G par la translation qui transforme E en F.

**36** Reproduis la figure ci-dessous :



- Trace en rouge l'image du bateau par la translation qui transforme C en I.
- Trace en vert l'image du bateau par la translation qui transforme E en C.

**37** Une cabine de téléphérique part en D (comme départ) et arrive en A.

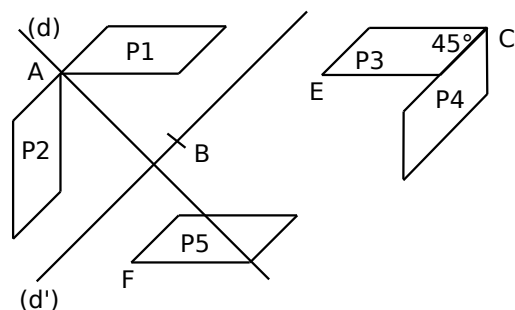


- Reproduis la figure et trace la cabine à l'arrivée. On note I', J', M', N', P', Q' les points de la cabine d'arrivée correspondant aux points de la cabine de départ.
- Combien y a-t-il de parallélogrammes sur la figure ?

**38** Soit ABCD un parallélogramme.

- Construis le point E, image du point B par la translation qui transforme C en D.
- Que peux-tu dire du point B ?

**39** Préciser, en donnant dans chaque cas ses éléments caractéristiques, la transformation permettant de passer : de P1 à P2 ; de P1 à P3 ; de P3 à P4 ; de P1 à P5.



## Triangles égaux

**40** Tracer un triangle ABC.

- Construire le triangle AB'C, symétrique du triangle ABC par rapport à la droite (AC) et le triangle A'C'B', symétrique du triangle ACB' par rapport au point B'.
- Pourquoi ces trois triangles sont-ils égaux ?

**41** Soit ABCD un parallélogramme de centre O. Explique pourquoi les triangles OAD et OBC sont égaux et indique les angles et les côtés homologues.

**42** Soit un triangle ABC isocèle en B. On note H le pied de la hauteur issue de B. Les triangles ABH et BCH sont-ils égaux ?

**43** Deux triangles ABC et DEF sont tels que  $\widehat{B} = \widehat{E}$ ,  $\widehat{C} = \widehat{D}$  et  $BC = EF = 3$ . Sont-ils égaux ?

**44** GDF est un triangle isocèle en G. On note E le milieu de [DF]. Que peut-on dire des triangles GDE et GEF ?

**45** EAU est un triangle isocèle en E tel que l'angle  $\widehat{UEA}$  soit obtus. La médiatrice de [EU] coupe (AU) en X. On note S le point de la demi-droite [EX] tel que  $ES = AX$ .

- Quelle est la nature du triangle UEX ?
- Compare les angles  $\widehat{UES}$  et  $\widehat{EAX}$ .
- Démontre que les triangles EAX et SEU sont égaux.
- Quelle est la nature du triangle SUX ?

**46** ABC est un triangle équilatéral. E est un point du segment [AB], F un point de [BC] et G un point de [AC] tel que  $AE = BF = CG$ . Démontre que le triangle EFG est un triangle équilatéral.

**47** Soit ABCD un parallélogramme de centre O. Une droite qui passe par O coupe [AB] en M et [DC] en N.

- Démontrer que les triangles OMA et ONC sont isométriques.
- Que peut-on en déduire pour les longueurs AM et NC ?