

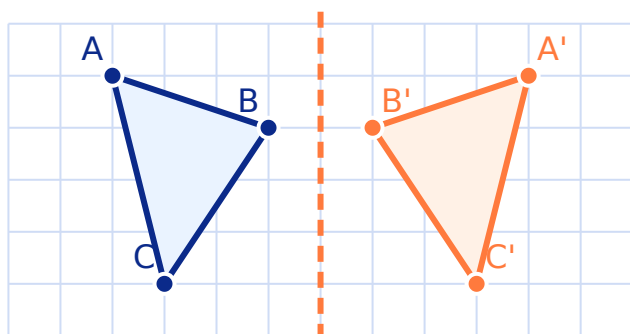
Symétrie, agrandissement et réduction

Cours de maths - CM2

Dans ce chapitre, tu découvres la **symétrie axiale** : une figure et son reflet, comme dans un miroir. Tu apprends aussi à **agrandir** et à **réduire** une figure sans la déformer, et à lire une **échelle** sur un plan ou sur une carte.

1. Le symétrique d'une figure

Symétrie axiale Deux figures sont **symétriques** par rapport à une droite quand, en pliant la feuille le long de cette droite, elles se superposent exactement. Cette droite s'appelle l'**axe de symétrie**.



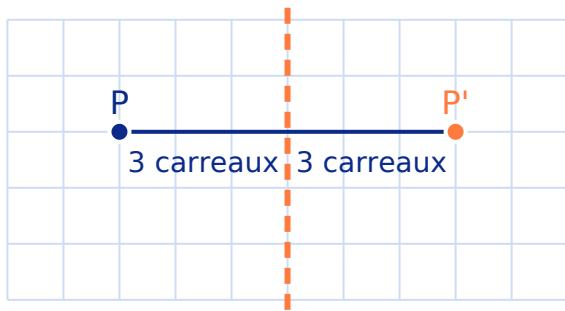
Le triangle A'B'C' est le symétrique du triangle ABC. Il a la même forme et la même taille, mais il est « retourné », comme dans un miroir.

Exemple Quand tu te regardes dans un miroir, ton reflet est ton symétrique. Ta main droite devient la main gauche de ton reflet.

2. Tracer le symétrique d'un point

Méthode

1. Trace (ou imagine) le segment qui part du point et qui arrive sur l'axe en faisant un **angle droit**.
2. Mesure la distance entre le point et l'axe.
3. Reporte cette **même distance** de l'autre côté de l'axe, sur la même ligne.



Sur un quadrillage, c'est facile : on **compte les carreaux**. Le point P est à 3 carreaux à gauche de l'axe. Son symétrique P' est donc à 3 carreaux à droite de l'axe, sur la même ligne.

Piège Un point et son symétrique ne sont pas à la même distance du point de départ : ils sont à la même distance **de l'axe**. Un point qui est sur l'axe est son propre symétrique.

3. Tracer le symétrique d'une figure

Pour un polygone, on place le symétrique de **chaque sommet**. Ensuite, on relie les nouveaux points dans le même ordre.

Méthode

1. Repère les sommets de la figure.
2. Trouve le symétrique de chaque sommet (même distance de l'axe).
3. Relie les points symétriques dans le même ordre, à la règle.
4. Vérifie en pliant mentalement la feuille.

Exemple Le sommet A est à 3 carreaux de l'axe. Le sommet B est à 2 carreaux de l'axe. Le sommet C est à 4 carreaux de l'axe. Les points A', B' et C' sont de l'autre côté, à 3, 2 et 4 carreaux de l'axe. Il ne reste plus qu'à les relier.

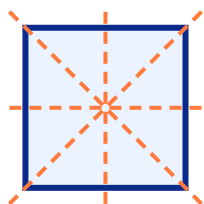
4. Ce que la symétrie ne change pas

À savoir Une figure et son symétrique ont les **mêmes longueurs**, les **mêmes angles**, le même périmètre et la même aire. Seul le sens est inversé.

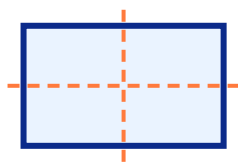
Si un segment mesure 5 cm, son symétrique mesure aussi 5 cm. Si un angle est droit, son symétrique est droit aussi. Tu peux utiliser cette règle pour vérifier ton dessin.

5. Les axes de symétrie d'une figure

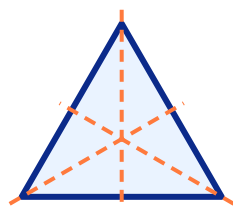
Une figure peut être symétrique à elle-même. Son axe de symétrie la coupe alors en deux parties qui se superposent quand on plie.



carré
4 axes



rectangle
2 axes



triangle équilatéral
3 axes



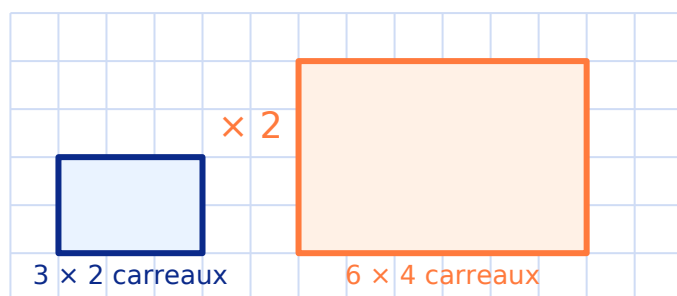
parallélogramme
aucun axe

Figure	Nombre d'axes de symétrie
Carré	4
Rectangle (qui n'est pas un carré)	2
Triangle équilatéral	3
Triangle isocèle (non équilatéral)	1
Triangle quelconque	0
Parallélogramme (sans angle droit)	0
Cercle	autant que tu veux : tout diamètre est un axe

Astuce de Mathbot Pour trouver un axe, imagine que tu plies la figure en papier. Si les deux moitiés se recouvrent, tu as trouvé un axe !

6. Agrandir et réduire une figure

Agrandir ou réduire Agrandir une figure, c'est multiplier **toutes ses longueurs** par **le même nombre**, plus grand que 1. Réduire une figure, c'est diviser toutes ses longueurs par le même nombre. La forme ne change pas.



Le petit rectangle mesure 3 carreaux sur 2. Pour l'agrandir « fois 2 », on double **les deux** côtés : $3 \times 2 = 6$ et $2 \times 2 = 4$. Le grand rectangle mesure 6 carreaux sur 4.

À savoir Quand on agrandit ou qu'on réduit :

- les longueurs sont multipliées (ou divisées) par le même nombre ;
- les **angles ne changent pas** : un angle droit reste un angle droit ;
- la figure garde la même forme.

Exemple Un triangle a des côtés de 3 cm, 4 cm et 5 cm. On l'agrandit en multipliant par 3 : les côtés mesurent 9 cm, 12 cm et 15 cm. Pour une réduction, on divise : un côté de 12 cm divisé par 4 donne 3 cm.

Piège Il ne faut pas **ajouter** le même nombre à chaque côté. Si tu ajoutes 2 cm aux côtés d'un rectangle de 3 cm sur 2 cm, tu obtiens 5 cm sur 4 cm. La figure est déformée, ce n'est pas un agrandissement.

7. Le périmètre quand on agrandit

Quand on multiplie toutes les longueurs par un nombre, le périmètre est multiplié par **le même nombre**.

Exemple Un carré a un côté de 4 cm. Son périmètre vaut $4 \times 4 = 16$ cm. On l'agrandit en multipliant par 3. Le côté devient 12 cm. Le périmètre vaut $4 \times 12 = 48$ cm. Et $16 \times 3 = 48$ cm : c'est le même résultat.

Piège L'aire ne se comporte pas pareil. Si on double les côtés d'un carré, l'aire est multipliée par 4, et pas par 2. Tu pourras le vérifier dans un exercice !

8. L'échelle d'un plan ou d'une carte

Échelle L'échelle dit à quelle longueur réelle correspond 1 cm sur le plan ou sur la carte. « 1 cm pour 2 m » veut dire : 1 cm sur le dessin représente 2 m dans la réalité.



Sur ce plan, le rectangle mesure 5 cm sur 3 cm. Pour trouver les longueurs réelles, on multiplie chaque longueur par 2 : $5 \times 2 = 10$ m et $3 \times 2 = 6$ m. Le terrain réel mesure 10 m sur 6 m.

Méthode

- Du plan vers la réalité : je **multiplie** la longueur mesurée par la valeur de l'échelle.
- De la réalité vers le plan : je **divise** la longueur réelle par la valeur de l'échelle.
- Je vérifie que les unités sont les mêmes avant de calculer.

Exemple Sur une carte, 1 cm représente 5 km. Deux villes sont à 6 cm sur la carte : $6 \times 5 = 30$ km en vrai. Un trajet de 40 km fait $40 \div 5 = 8$ cm sur la carte.

On trouve aussi des échelles comme **1/100**. Cela veut dire que 1 cm sur le dessin représente 100 cm dans la réalité, c'est-à-dire 1 m.

À retenir

- Deux figures symétriques se superposent quand on plie le long de l'**axe de symétrie**.
- Un point et son symétrique sont à la **même distance de l'axe**, sur une droite perpendiculaire à l'axe.
- La symétrie conserve les longueurs et les angles.
- Carré : 4 axes. Rectangle : 2 axes. Triangle équilatéral : 3 axes.
- Agrandir ou réduire : on **multiplie ou on divise toutes les longueurs** par le même nombre. Les angles ne changent pas.
- Le périmètre est multiplié par le même nombre que les longueurs.
- Échelle « 1 cm pour 2 m » : plan vers réalité, je multiplie ; réalité vers plan, je divise.