

En primaire

- CE1 : découverte, vocabulaire, manipulation
- CE2 : Construction (feuille quadrillée)
- CM : Construction (feuille blanche)

Variables

- Orientation de l'axe
- Quadrillage
- Forme des figures
- Figure traversée ou non par l'axe

Images issues du Nathan - Mathématiques :

1 La symétrie dans les programmes

1.1 Dans le programme de l'école maternelle

« Faire l'expérience de l'espace »

L'expérience de l'espace porte sur l'acquisition de connaissances liées aux déplacements, aux distances et aux repères spatiaux élaborés par les enfants au cours de leurs activités. L'enseignant crée les conditions d'une accumulation d'expériences assorties de prises de repères sur l'espace en permettant aux enfants de l'explorer, de le parcourir, d'observer les positions d'éléments fixes ou mobiles, les déplacements de leurs pairs, d'anticiper progressivement leurs propres itinéraires au travers d'échanges langagiers. L'enseignant favorise ainsi l'organisation de repères que chacun élabore, par l'action et par le langage, à partir de son propre corps afin d'en construire progressivement une image orientée. »

1.2 Dans le programme du cycle 2

« Au cycle 2, les élèves acquièrent à la fois des connaissances spatiales comme l'orientation et le repérage dans l'espace et des connaissances géométriques sur les solides et sur les figures planes. Apprendre à se repérer et se déplacer dans l'espace se fait en lien étroit avec le travail dans « Questionner le monde » et « Éducation physique et sportive ». Les connaissances géométriques contribuent à la construction, tout au long de la scolarité obligatoire, des concepts fondamentaux d'alignement, de distance, d'égalité de longueurs, de parallélisme, de perpendicularité, de **symétrie**. »

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Reconnaître et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs, de milieu, de symétrie	
<p>Reconnaître si une figure présente un axe de symétrie (à trouver). Compléter une figure pour qu'elle soit symétrique par rapport à un axe donné.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Symétrie axiale. ➤ Une figure décalquée puis retournée qui coïncide avec la figure initiale est symétrique : elle a un axe de symétrie (à trouver). ➤ Une figure symétrique pliée sur son axe de symétrie, se partage en deux parties qui coïncident exactement. 	<p>Reconnaître dans son environnement des situations modélisables par la symétrie (papillons, bâtiments, etc.). Utiliser du papier calque, des découpes, des pliages, des logiciels permettant de déplacer des figures ou parties de figures.</p>

1.3 Dans le programme du cycle 3

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques	
<p>Compléter une figure par symétrie axiale. Construire la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné que l'axe de symétrie coupe ou non la figure, construire le symétrique d'une droite, d'un segment, d'un point par rapport à un axe donné.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Figure symétrique, axe de symétrie d'une figure, figures symétriques par rapport à un axe. ➤ Propriétés de conservation de la symétrie axiale. ➤ Médiatrice d'un segment. 	<p>Situations conduisant les élèves à utiliser des techniques qui évoluent en fonction des supports et des instruments choisis ; par exemple pour la symétrie axiale, passer du pliage ou de l'utilisation de papier calque à la construction du symétrique d'un point par rapport à une droite à l'équerre ou au compas.</p> <p>Exemples d'instruments : règle graduée, équerre, compas, gabarits d'angles, bandes de papier, papier calque.</p> <p>Exemples de supports variés : géoplans, papier quadrillé, papier pointé, papier uni.</p> <p>Exemples de matériels : papier/crayon, logiciels de géométrie dynamique, d'initiation à la programmation, logiciels de visualisation de cartes, de plans.</p>
<p>Repères de progressivité</p> <p>Symétrie axiale : Un travail préalable sur les figures permet d'illustrer l'aspect global de la symétrie plutôt que de procéder de façon détaillée (par le point, le segment, la droite). Pour construire ou compléter des figures planes par symétrie, différentes procédures seront abordées au cours du cycle. Elles évoluent et s'enrichissent par un jeu sur les figures, sur les instruments à disposition et par l'emploi de supports variés.</p>	

2 Reconnaître si une figure présente un axe de symétrie

2.1 En maternelle

Dès la maternelle, de nombreuses activités vont permettre à l'élève d'approcher la notion de symétrie axiale orthogonale.

• Découvrir la symétrie par les objets

À l'occasion de divers événements, les élèves pourront fabriquer des objets en utilisant la symétrie :

- des éléments de décor pour Noël (sapin, bonhomme de neige, etc.) ;
- des masques pour mardi gras ;
- des coccinelles ;
- des papillons.

Au cours de chacune de ces réalisations, les élèves seront amenés à :

- plier une feuille de papier ou de carton ;
- découper selon une ligne, un tracé, etc. ;
- déplier pour observer l'effet obtenu.

Ces premières manipulations permettent à l'enfant de concevoir la symétrie comme le résultat d'une action de pliage autour d'un axe, mais le vocabulaire n'est pas introduit. Il s'agit de **connaissances en acte**.

• Se repérer dans l'espace

Dans ce cadre, les élèves sont invités à observer les symétries qui les entourent :

- découverte des objets ;
- découverte des corps (symétrie axiale dans le sens de la longueur, symétrie par rapport au miroir) ;
- découverte d'œuvres d'art (pavages, etc.).

Il s'agit d'une **approche perceptive de la symétrie**, d'une sensibilisation à cette notion. C'est aussi une approche structurante pour les élèves qui doivent notamment apprendre à distinguer leur gauche et leur droite et leur caractère relatif.

Cette première approche, qui se déploie dans l'espace vécu, s'accompagne d'une première appropriation du langage de la symétrie.

Activité possible

Extrait de la revue *Éducation enfantine*, éditions Nathan, septembre 2007.

Images renversées

« Sur leur main droite, indiquée par les enfants, nouer un foulard à chaque poignet droit. Avant de se mettre en situation de miroir par deux, chacun lève à nouveau son bras droit pour vérifier que le foulard est du même côté pour tout le monde. Placer ensuite les élèves par deux face à face. Constaté que l'élève « reflet » porte le foulard de l'autre côté, et qu'en aucun cas les deux foulards ne pourront se toucher, bien que les deux partenaires les portent du même côté. De retour en classe, faire dessiner la situation : une silhouette avec un foulard au poignet droit, et son reflet avec un personnage identique dans un rectangle portant le foulard à l'opposé.

Cette notion délicate de symétrie sera reprise et approfondie au CP. »

2.2 Aux cycles 2 et 3

Au CP et au CE1, les activités relatives à la symétrie vont dès lors davantage se situer dans l'espace de la feuille.

Comme application directe des premiers apprentissages qui ont été faits en maternelle, on attendra des élèves qu'ils soient capables de reconnaître de manière perceptive les axes de symétrie d'une figure.

La symétrie fait l'objet d'une approche à l'occasion d'activités telles que l'agencement d'objets géométriques (puzzles, cubes), la réalisation de frises ou de ribambelles, le classement de figures selon l'existence d'axes de symétrie. Les élèves sont également amenés à reconnaître un axe de symétrie par pliage.

C'est particulièrement au CE2 que la notion de symétrie fera l'objet d'un apprentissage systématique.

Les élèves doivent acquérir les compétences suivantes.

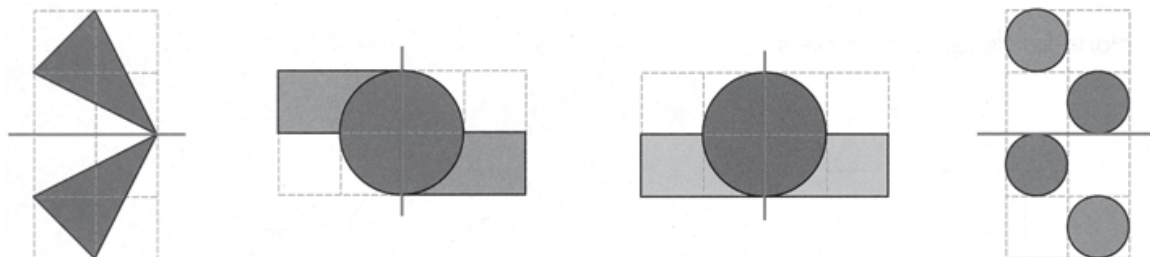
- **Reconnaître de manière perceptive les axes de symétrie d'une figure.**

Extrait de manuel

Mille Maths CE1, éditions Nathan, 2002

B. Les « mauvais plis »

Entoure les dessins quand les plis rouges sont des axes de symétrie.



As-tu compris ?

Rémi a remarqué que certaines lettres de l'alphabet avaient des axes de symétrie.

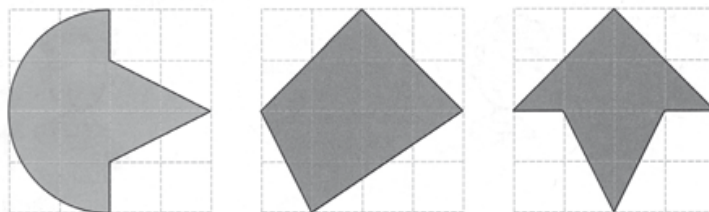
Barre les lettres quand il s'est trompé.

A C U M Z Y S

Utilise tes connaissances

1. Barre la figure qui n'a pas d'axe de symétrie.

Trace en rouge les axes de symétrie des deux autres figures.



- Vérifier que les axes sont des axes de symétrie en utilisant le pliage (effectif ou mental), le retournement et la superposition par transparence (papier calque).

Extrait de manuel

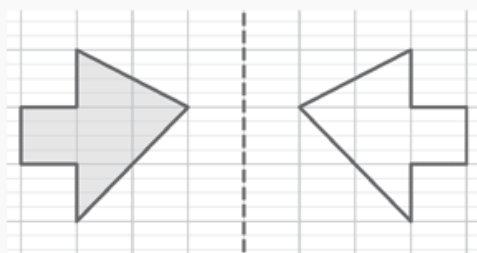
Vivre les maths CM1, éditions Nathan, 2006

1 Recherche

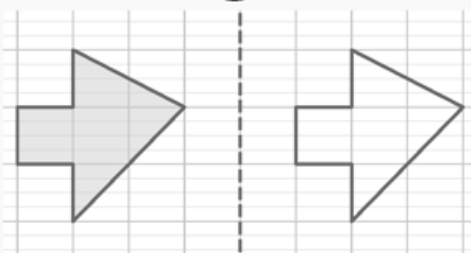
Indique, pour chaque feuillet, si les motifs sont symétriques par rapport à l'axe rouge.

Écris oui ou non. **Vérifie** avec du papier-calque.

Quand on plie en suivant l'axe, les deux figures symétriques doivent se superposer exactement.

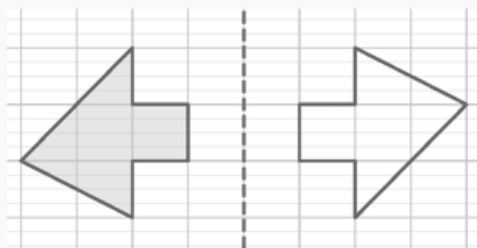


feuillet ① :

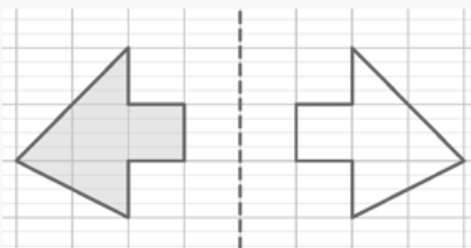


feuillet ② :

Colorie les motifs symétriques.

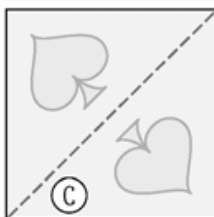
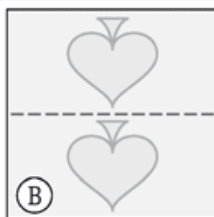
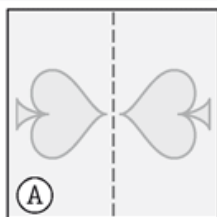


feuillet ③ :



feuillet ④ :

2



Sur quels feuillets les figures sont-elles symétriques ?

Vérifie.

3 Construire la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné

3.1 Au cycle 2

Une première familiarisation, dans la continuité des activités mises en place à l'école maternelle, amènera les élèves à compléter ou construire une figure par symétrie sur du papier quadrillé.

Les élèves devront avoir recours à des images mentales et à des modèles d'action qui vont leur permettre d'anticiper sur ce à quoi permettrait d'aboutir une activité de pliage et de découpage.

Des activités pour lesquelles il est demandé de compléter une figure par symétrie peuvent être proposées, sur un quadrillage à mailles carrées. Les axes de symétrie correspondent alors à des lignes du quadrillage.

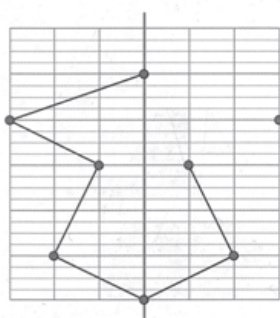
Extrait de manuel

Mille Maths CE1, éditions Nathan, 2002

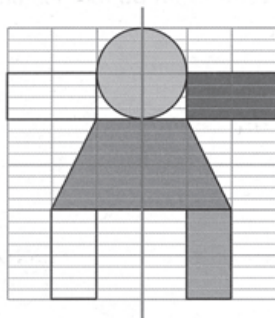
Découvre et comprends

A. Comme si tu pliais la feuille autour du trait rouge...

Termine ce dessin.



Colorie ce dessin.

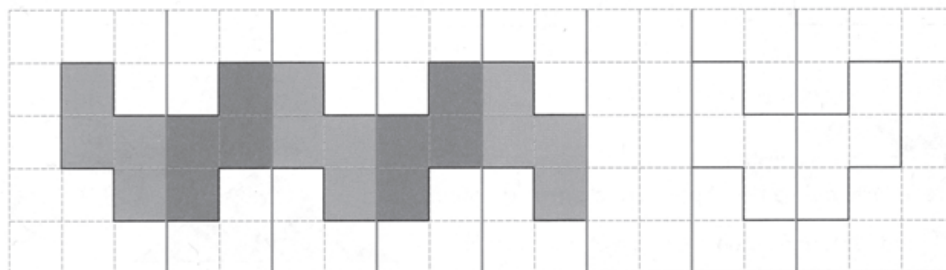


Les traits rouges
sont des axes
de symétrie.



2. Complète cette frise en dessinant la pièce qui manque.

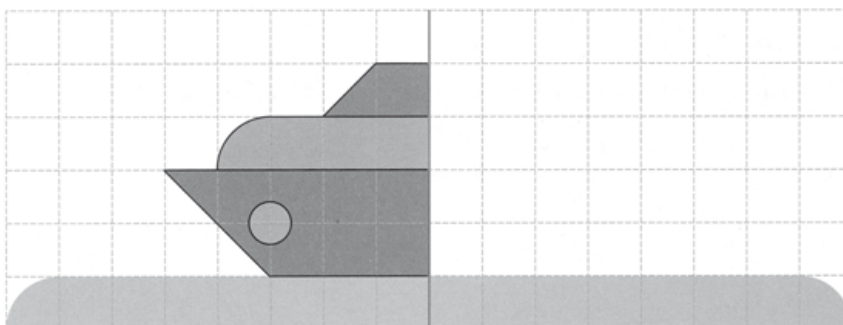
Colorie la frise.





3. Le bateau

Complète le dessin du bateau comme si tu pliais la feuille autour du trait rouge. Colorie.



3.2 Au cycle 3

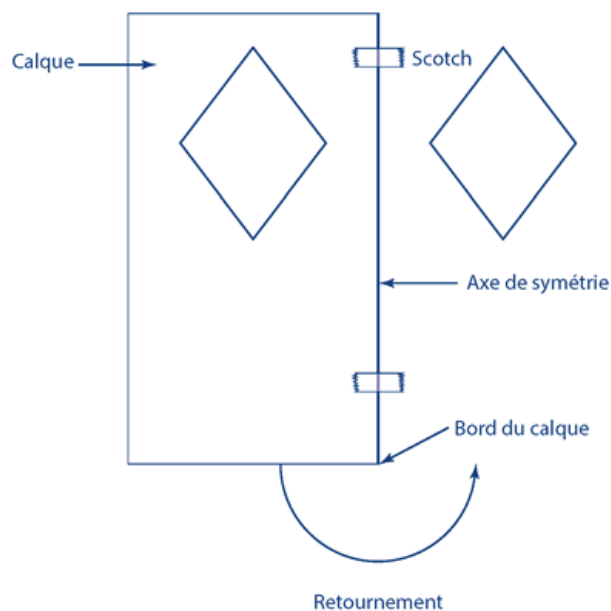
Au cycle 3, les constructions sur papier quadrillé se limitent à l'utilisation d'axes de symétrie qui suivent les lignes du quadrillage ou qui sont des diagonales de ce quadrillage.

Les élèves sont confrontés à quelques cas où l'axe de symétrie coupe la figure.

Par ailleurs, l'utilisation de l'ordinateur permet d'enrichir le champ d'expériences des élèves.

- Compléter une figure par symétrie en utilisant le papier calque de manière précise sur papier blanc.

Exemple



• **Construire une figure symétrique d'une figure par rapport à un axe donné sur papier quadrillé.**

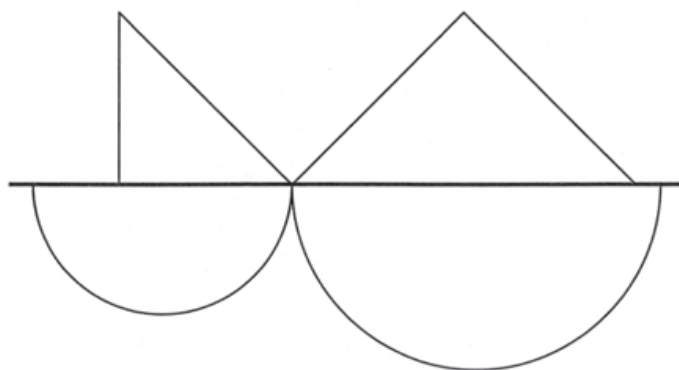
- Avec utilisation de gabarits déplaçables et retournables

Extrait de manuel

Maths, Pédagogie de l'essai CE2, éditions Hachette, 2004

6

Complète la figure pour obtenir une figure symétrique par rapport à la droite rouge. Utilise les gabarits. Vérifie ton tracé en décalquant la figure et en la pliant.



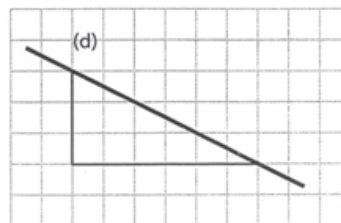
- Avec utilisation de papier calque

Extrait de manuel

Maths, Pédagogie de l'essai CE2, éditions Hachette, 2004

7

Trace un triangle vert symétrique du triangle noir par rapport à la droite (d). Vérifie ton tracé en utilisant un papier calque.



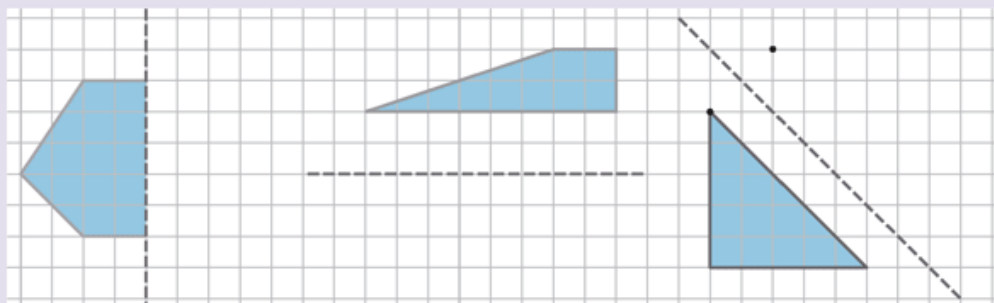
Tracer un symétrique sur un quadrillage.

Obstacles rencontrés par les élèves

Certaines variables de situation vont avoir une incidence sur la réussite des élèves dans ce genre d'activités.

La position de l'axe :

1. Vertical : c'est sans doute le plus naturel, il correspond à l'idée de la page qui se tourne, ce qui peut aider les élèves à concevoir le retournement de la figure.
2. Horizontal : on peut évoquer le reflet dans une eau calme pour aider les élèves à « visualiser » la figure attendue.
3. Oblique : l'abstraction nécessaire est beaucoup plus grande. Les réussites seront moindres.



La distance à l'axe de la figure :

1. Si la figure est contre l'axe : les élèves n'auront pas à tenir compte de la distance jusqu'à l'axe pour la figure symétrique.
2. Si la figure n'est pas contre l'axe mais éloignée de l'axe, les élèves auront une donnée supplémentaire à prendre en considération, la distance, ce qui occasionnera des erreurs supplémentaires.
3. Si l'axe traverse la figure, il sera alors nécessaire d'évoquer une sorte de double pliage dans un sens puis dans l'autre pour aboutir à la figure cherchée. Ces exercices sont plutôt réservés au collège.

Nature de la figure :

1. Une figure concrète aide les élèves à la représentation mentale de la figure attendue (exemples : ailes de papillons, masques, etc.).
2. Une figure abstraite n'est d'aucune aide à la représentation et engendre davantage d'erreurs.