

## La symétrie axiale à l'aide de pliages (CP → CM2).

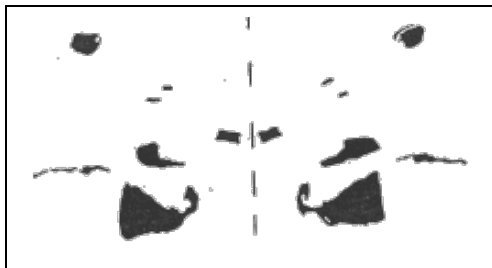
Nous allons faire découvrir la technique de l'obtention d'une forme unique à partir d'une feuille pliée en deux.

Cette séquence fait appel tour à tour aux découvertes des élèves, à leurs observations, expérimentations, recherches et solutions. Cette étude les amène à reconnaître de façon générale une symétrie par rapport à un axe.

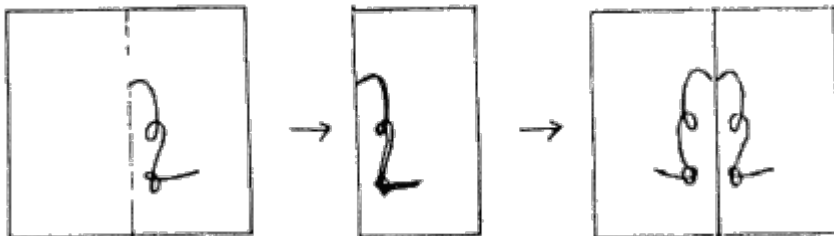
### SENSIBILISATION

Il est important de faire le point avec la réalisation de calques et de taches...

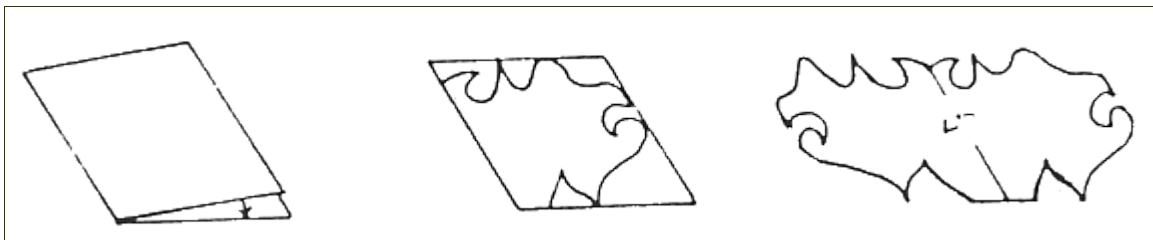
#### Tache



#### Calque



#### Puis pliage, découpage, dépliage



## RECHERCHE LIBRE

Nous sommes amenés à utiliser les termes :

bord libre à bord libre

bord libre à bord plié

bord plié à bord plié

On peut coller un panneau comme celui-ci :



### Faire le point

-entre la surface de la forme découpée et celle de la figure dépliée (moitié) ;

-la localisation du découpage pour n'avoir qu'un seul morceau.

## Découverte réelle de la symétrie

L'essentiel est de faire anticiper les résultats obtenus par un pliage découpage.

L'élève doit être capable de déterminer l'axe de symétrie de figures géométriques simples.

Dans les exercices suivants, l'axe de symétrie devient un véritable outil de résolution d'un problème.

### PROBLEME

Plier une feuille quelconque, comme on veut, mais une seule fois.

1°) **Découper un ARBRE** dans cette feuille pliée en deux.

Les enfants obtiennent d'emblée deux arbres séparés ou deux arbres siamois.

En analysant la forme obtenue, les élèves doivent trouver seuls la solution :

**il faut découper la moitié d'un arbre, et ceci selon son axe de symétrie.**

**On va ensuite transférer sur des FORMES GEOMETRIQUES**

2°) découper après un seul pliage, **un CARRE**

#### Analyse avec le carré :

-le découpage se fait d'emblée à 'main levée' avec les ciseaux, sans tracés, ni règle, ni équerre.

-les élèves obtiennent généralement un rectangle ;

L'analyse permet de comprendre ce qui ne va pas et finalement chacun peut obtenir son carré.

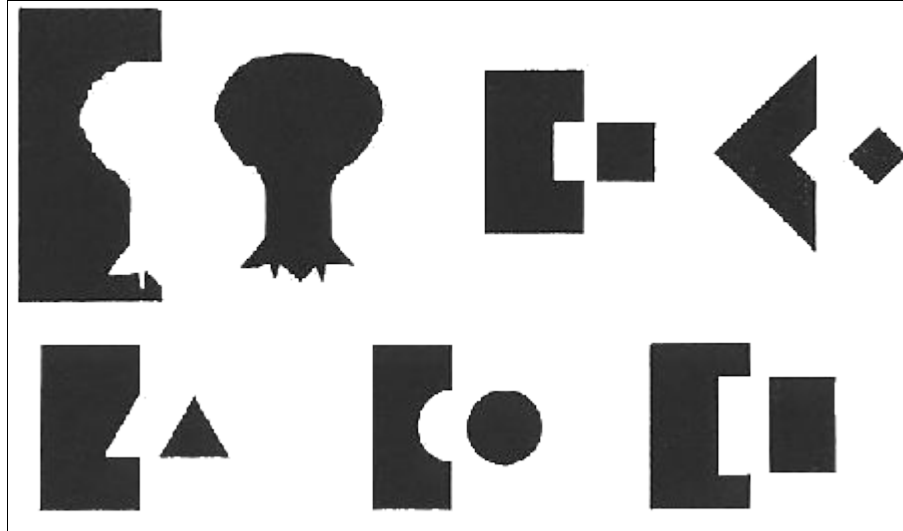
Différents découpages permettent de mettre en évidence les **quatre axes** de symétrie du carré.

•Pour les élèves en difficulté, on peut proposer au cycle 2 des gabarits de carrés en carton pliable

•Au cycle 3, on peut finaliser l'activité en demandant un découpage précis, utilisant tracés à la règle graduée et à l'équerre.

### 3°) Prolonger avec

.le **RECTANGLE** (à partir du cycle 2)



.Le **TRIANGLE** (on obtient forcément un triangle isocèle : l'analyse sera faite au cycle 3)

.le **DISQUE** (dès le cycle 2)

.les **POLYGONES** réguliers ou non.

A chaque fois, le négatif et le positif seront collés dans le cahier.

On **repass** à la règle et au crayon en couleur les différents axes de symétrie : il s'agit de droites.

## Réalisations décoratives

Faire des réalisations décoratives à partir des découpages des élèves (avec le positif et le négatif)  
Faire des découpages visant à la découverte de formes originales :  
avec un coup de ciseaux en forme de courbe, avec deux coups de ciseaux déterminant deux segments de droite sécants, avec trois coups de ciseaux...

### Utiliser la symétrie dans un but esthétique

le principe est celui de la technique de « **rabattement** ».

Un motif est découpé dans un bristol (genre Canson) de couleur ; les découpes ainsi que le bristol dans lequel on les a faites sont utilisés en adoptant des dispositions symétriques. L'ensemble est collé sur un bristol d'une autre couleur.

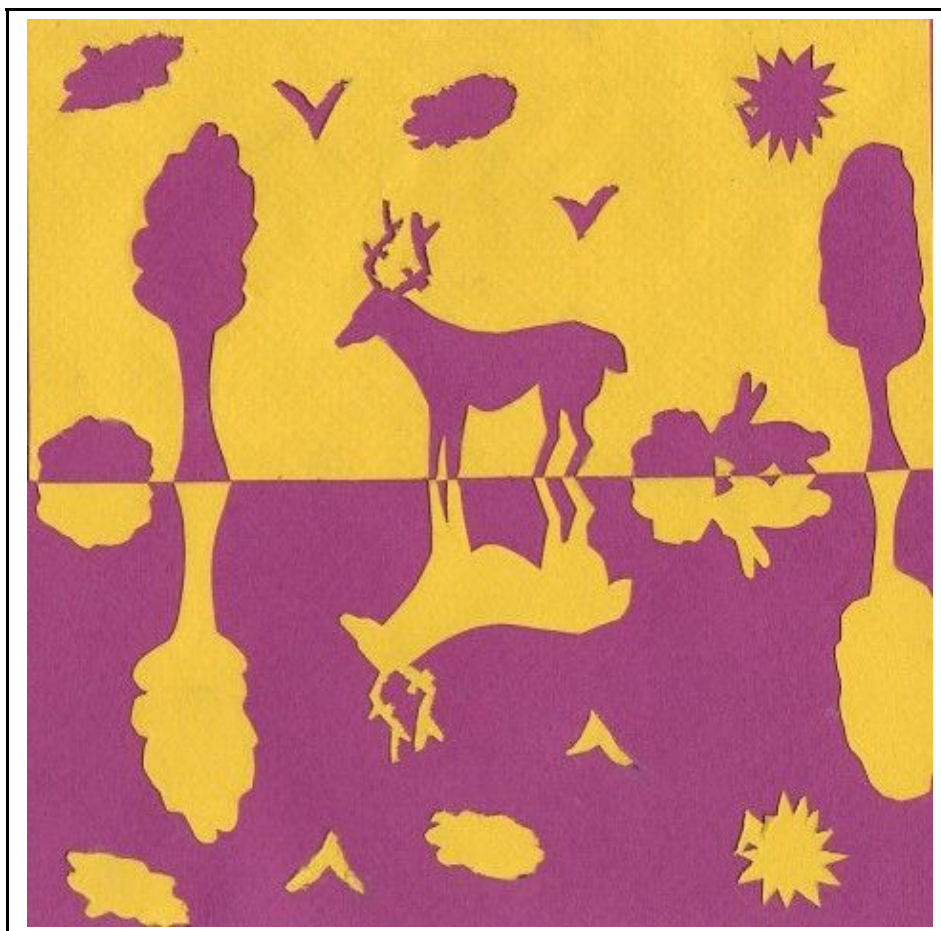


découpe dans le bristol clair

la découpe

rabattement et collage sur fond foncé.

L'intérêt présenté par cette technique réside en particulier dans le fait que la figure et son homologue symétrique sont dans des couleurs différentes. Cela permet de bien distinguer l'objet et son image dans la symétrie axiale.



Un miroir disposé sur l'axe de rabattement (axe de symétrie) renforcera cet intérêt.

Ces activités seront poursuivies par des jeux de miroirs où l'anticipation sera fondamentale et où l'axe de symétrie devient un outil de résolution du problème.

**Exemple interactif et autres idées :**

[http://perso.orange.fr/therese.eveilleau/pages/jeux\\_mat/textes/jeu\\_symetrie.htm](http://perso.orange.fr/therese.eveilleau/pages/jeux_mat/textes/jeu_symetrie.htm)

Penser à cliquer sur plein écran, puis frapper la touche F11, pour un meilleur confort de travail.

Dans cette animation, il faut d'abord placer la pièce de façon à ce que son axe de symétrie soit parallèle au bord du miroir. La détermination de l'axe de symétrie du modèle à réaliser est évidemment la clé de réussite du jeu.

Dans cette page du site [maths magiques](http://maths.magiques.fr), les pièces du jeu peuvent être imprimées. Cela permet une utilisation du jeu lorsqu'on ne dispose pas d'ordinateur.

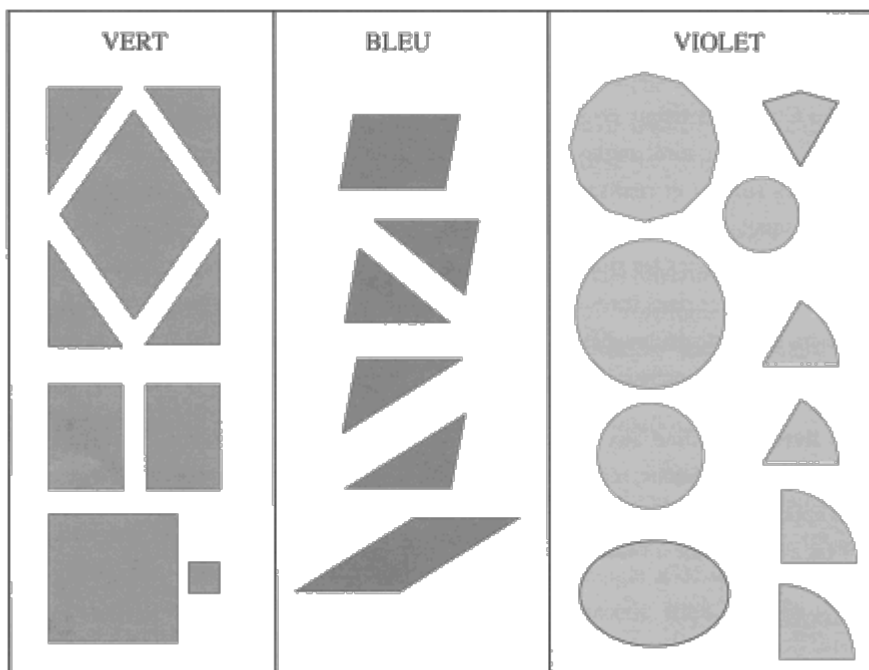
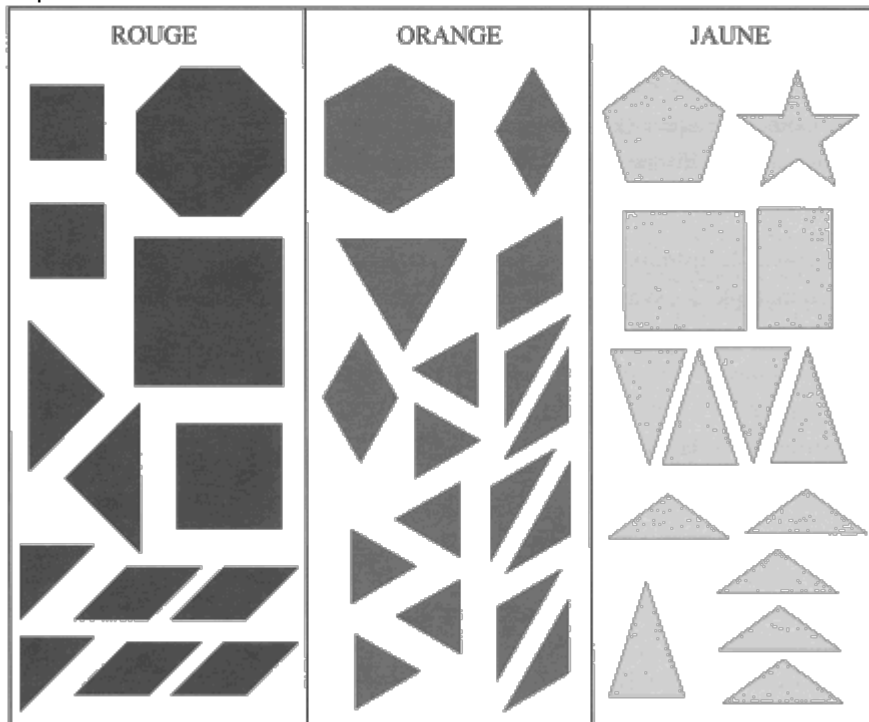
Il faudra bien entendu effectuer des exercices classiques comme on en trouve dans les manuels (Par exemple :Cap maths, Euromaths... Hatier).

## Puzzles miroirs

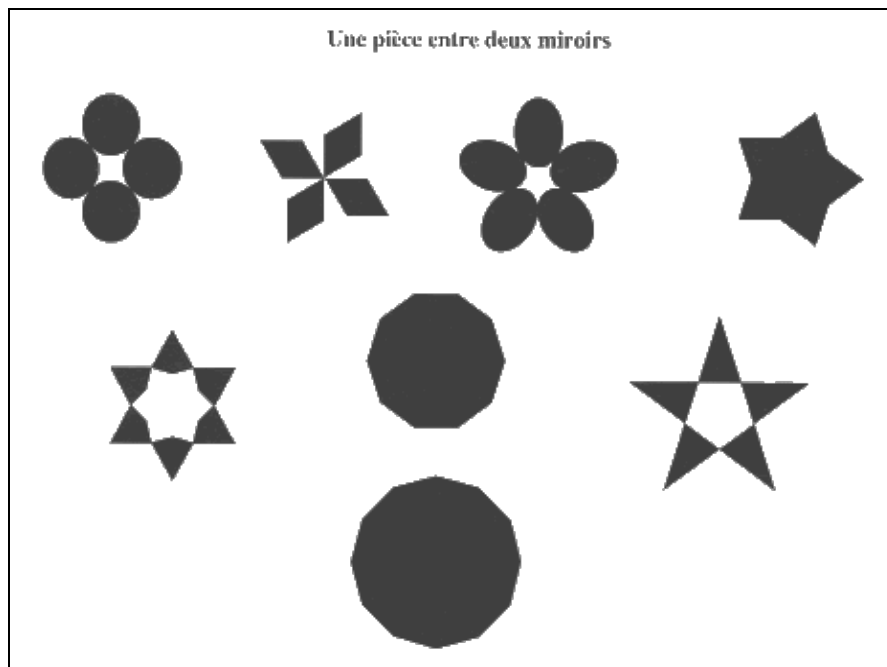
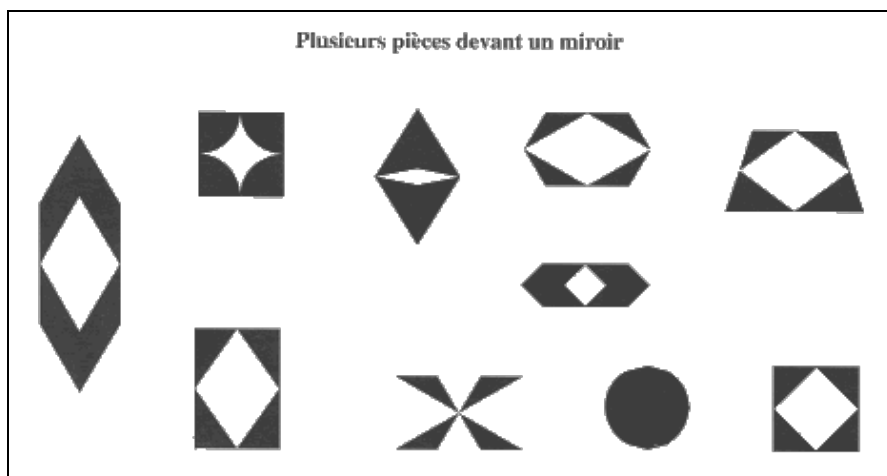
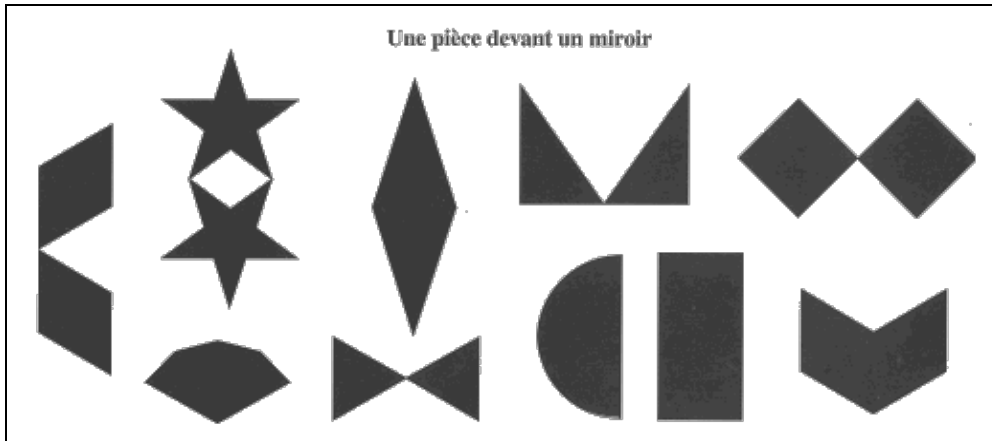
Voici un ensemble de pièces proposées par Bernard Bettinelli dans la 'Moisson des formes' chez Aleas editeur

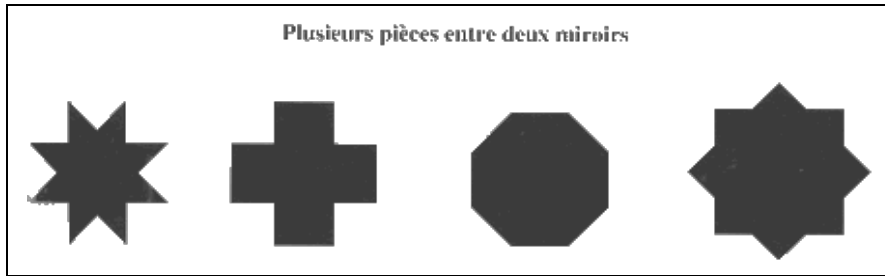
On obtient des jeux de puzzles nouveaux et originaux en proposant des modèles noirs résultats d'un placement d'une pièce devant un miroir ou bien de plusieurs pièces devant un miroir ou enfin de pièces entre deux miroirs.

Le but est de reconstituer la situation qui a pu produire la forme noire : de retrouver la bonne disposition devant le ou les miroirs.



Voici quelques formes noires à obtenir avec les pièces précédentes





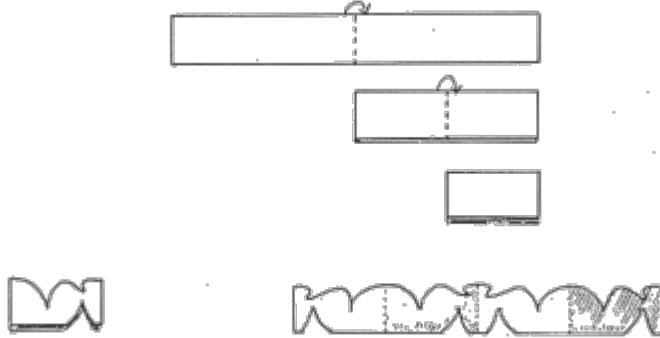


## Principe de la ribambelle

L'élève peut utiliser la symétrie dans la réalisation d'une ribambelle.

### Recherche libre

On plie une bande de papier une première fois, puis on replie en deux parallèlement au premier pli. On fait des découpes puis on déplie.



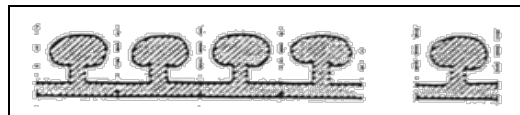
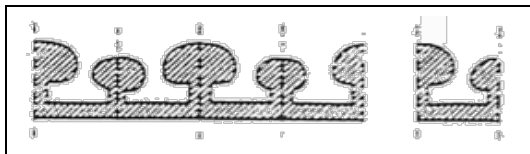
### Analyse

Des observations montrent que l'on retrouve le motif de base traduit par la composition de deux pliages, c'est à dire de deux symétries d'axes parallèles.

### Réinvestissement

#### Cycle 2

Essayer de réaliser des champignons qui se tiennent. Les élèves réutilisent un demi champignon au niveau de chaque pli : on découvre ainsi la technique de la ribambelle.



#### Cycle 3

Se fixer un motif a priori et le réaliser.

Par exemple obtenir

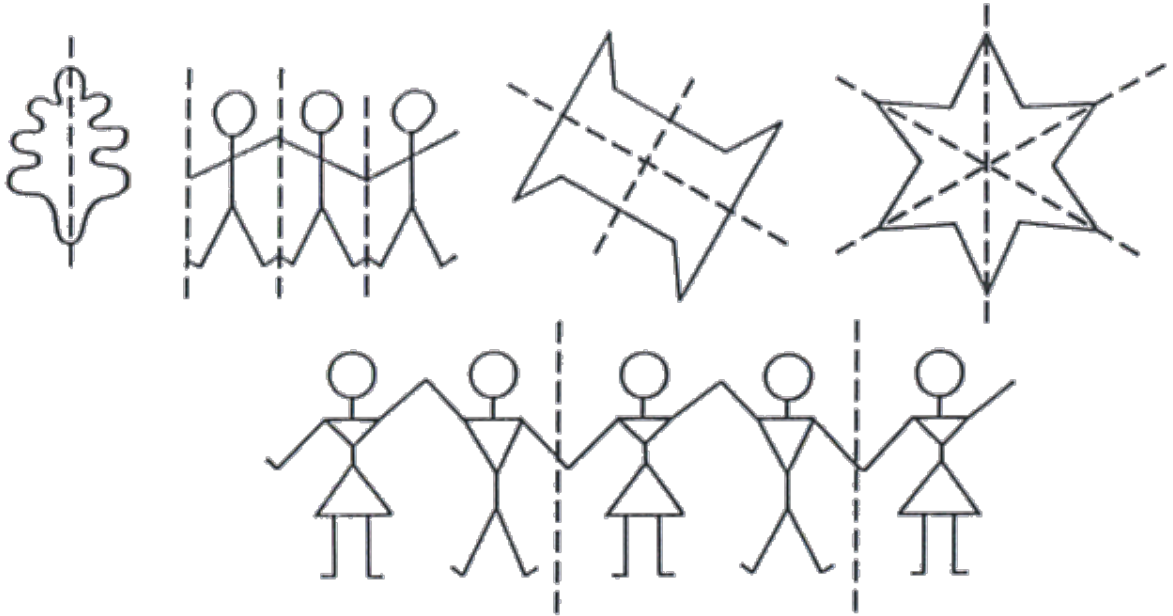
- une ribambelle en utilisant le plus petit motif possible
- une ribambelle de bonhommes se donnant la main.

### Exemples



**Applications**

Trouver les axes de symétrie dans des motifs comme les suivants



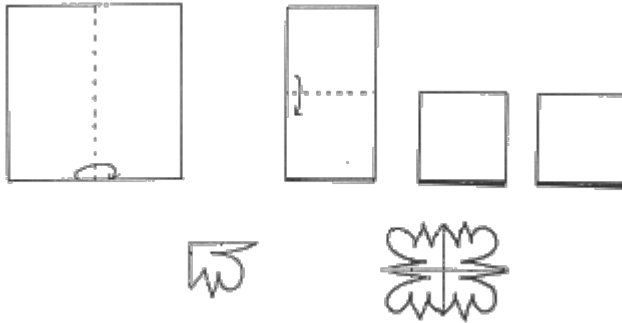
## PLIAGES COMBINES

Il s'agit ici de la technique classique de fabrication de napperons.

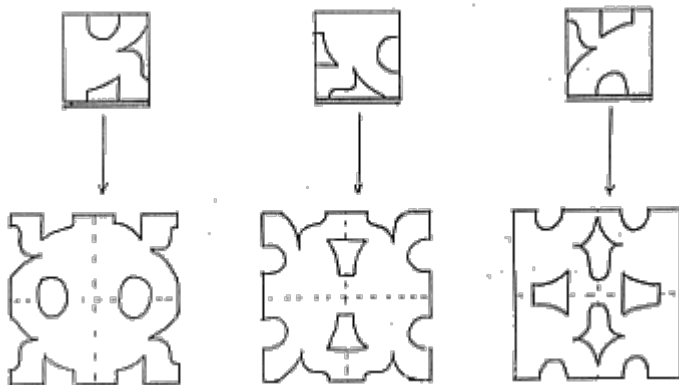
### *Pliage en quatre*

On peut évidemment plier en six, en huit...

Il est souhaitable de **repérer** avant de déplier, la forme de la découpe voire même de la **prévoir**.

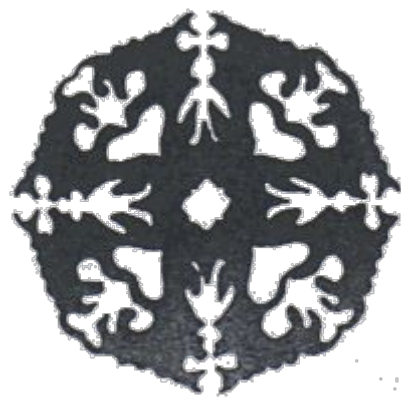


On peut aussi essayer ce que donne une même découpe orientée dans différents sens :



### *Application*

Construire un napperon qui ressemble au suivant.



Remarque : les axes de symétrie seront là aussi un outil d'aide à la réalisation du napperon.

## Quelques remarques et réalisations

Dès l'école maternelle, plier et découper sont des activités familières qui imprègnent les enfants de la notion de symétrie axiale. L'activité, le résultat immédiat, le tâtonnement et l'analyse des erreurs mène peu à peu à une bonne conceptualisation.

Ribambelle : nom féminin vient de *riban* (ruban) et *bambiller* (osciller).

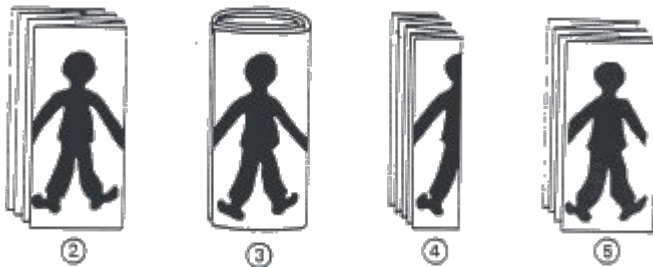
Cette définition du Larousse illustre bien la série de personnages accolés obtenus par pliage et découpage.

Pour obtenir une ribambelle, il suffit de découper un motif en laissant du papier au niveau des plis.



Les personnages ci-contre se tiennent par la main.

Voici quelques exemples de fabrication de tels personnages.



Le découpage (5) entraînera par contre des personnages isolés.

### Ribambelles plus complexes

On peut faire varier le nombre de plis, la direction des plis et leur combinaison.

