

Chapitre 4

Rencontre avec les symétries dans l'art africain

Préambule

Les symétries sont très présentes dans l'art africain. Depuis des siècles, ce sont principalement les femmes qui ont montré leur potentiel de création et d'imagination dans la peinture, le tissage ou la sculpture.

La céramique, la peinture murale, le tissage de nattes, le tressage des cheveux, la décoration de calebasses, ... chacune de ces activités culturelles et traditionnelles possède un caractère artistique et mathématique. En effet, la structuration des surfaces et la régularité des motifs donnent, à ces véritables œuvres d'art, un aspect tout à fait géométrique.

Dans notre approche des symétries, nous travaillons à partir de peintures murales d'Afrique australe. Celles-ci sont assez simples et présentent une réelle source d'observation et d'exploitation.

Deux types de peintures murales vont nous intéresser plus particulièrement : les *litema* et les *ikghuptu*.

Les *litema* (singulier : *tema*) sont des décorations murales qui s'inspirent de modèles géométriques traditionnels. On les trouve sur les maisons Sotho¹. Le mot *litema* vient du verbe *homa*, qui signifie cultiver. Le mot *tema* signifie, lui, un champ ou un terrain labouré. Beaucoup de dessins *litema* rappellent, en effet, les sillons creusés dans la terre au moment des semailles.

Les *litema* sont composés par juxtaposition d'un certain nombre de motifs identiques placés dans des orientations variées (figures 1 et 2). Ces décorations sont d'abord gravées sur les murs des *rondavels* (habitations) circulaires et sur les façades rectangulaires des huttes. Elles sont ensuite peintes à l'aide de chiffons trempés dans la peinture pour couvrir les larges surfaces, et de brosses pour exécuter les détails de finition.

¹Les Sotho sont l'ensemble des peuples de langue bantoue répartis entre le Lesotho, l'est de l'Afrique du Sud, le sud du Zimbabwe et l'est du Botswana.

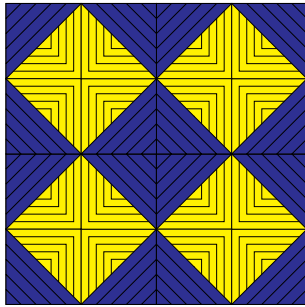


Fig. 1

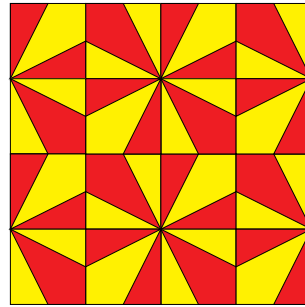


Fig. 2

« L'art féminin des *litema* est saisonnier. Il éclôt, se fane et fleurit à nouveau avec le passage des saisons. C'est un art éphémère. Réalisé sur des murs de boue, il meurt en même temps que la surface temporaire sur laquelle il est fixé. Le soleil le dessèche et le craquelle, la pluie le fait disparaître. » (citation de Changuion in [74].)

Les *litema* présentent de nombreuses symétries qui, selon le photographe Changuion, tentent de rappeler la structure bilatérale du corps humain. En outre, on y retrouve différentes isométries de figures : la translation, la rotation ou la symétrie axiale.

Les *ikghuptu* sont des dessins géométriques (figures 3 et 4) réalisés sur les murs intérieurs et extérieurs des fermes familiales Ndebele². Ce style traditionnel diffère des *litema* Sotho par les caractéristiques des dessins géométriques et par l'ajout de lignes peintes.

En effet, après avoir gravé avec le doigt les dessins géométriques sur les surfaces de boue, les femmes tracent, avec de la chaux blanche, les grandes lignes des motifs de base. En utilisant des peintures composées à partir de produits naturels de la terre, elles peignent ensuite les dessins de manière très colorée.



Fig. 3

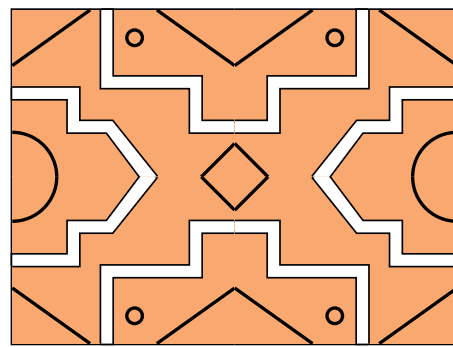


Fig. 4

La décoration d'une maison Ndebele accompagne le passage à l'âge adulte. À cette époque, les jeunes filles sont confinées chez elles où on leur enseigne, parmi d'autres secrets de femme, certaines formes d'art et de géométrie ainsi que les techniques de la décoration murale.

Les *ikghuptu* présentent généralement une ou deux symétries axiales. Pour ce dernier cas, les axes de symétrie sont orthogonaux et engendrent une symétrie centrale (ou rotation de 180°).

²Les Ndebele sont les habitants de la province du Transvaal au nord de Johannesburg en Afrique du Sud.

1 Les enfants face à la « symétrie »

De quoi s'agit-il ? Composer un *tema* en juxtaposant des pièces comme dans un puzzle.
Classer les puzzles réalisés en fonction de leurs ressemblances.
Utiliser le papier calque pour mettre en évidence les différents mouvements permettant de passer d'une pièce à une autre.

Enjeux Se familiariser avec un matériel présentant des isométries.
Mettre des mots sur un classement.
Reconnaître la translation, la rotation et les symétries d'axe vertical et d'axe horizontal, à l'aide du papier calque.

Compétences

*Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités.
Comprendre et utiliser, dans leur contexte, les termes usuels propres à la géométrie.*

De quoi a-t-on besoin ? **Matériel**
Les fiches 42 et 43 aux pages 134 et 135 – la fiche 42 présentant des pièces comme celles de la figure 5.
De la colle, une pièce du puzzle imprimée sur papier calque, des pièces agrandies du puzzle et un calque correspondant.

1.1 Puzzle d'un *tema*

Comment les enfants réagissent-ils face à la symétrie ? Organisent-ils toujours leur production de manière à ce qu'elle soit bien symétrique ?

Sachant que les symétries sont fortement présentes dans l'univers quotidien des enfants, il peut être intéressant d'observer des réalisations d'enfants et ce qu'ils disent de celles-ci.

Pour mener à bien l'activité, nous avons créé des pièces de puzzle dont le motif géométrique est semblable à ceux des *litema* Sotho. Ce motif va nous permettre, en fonction de la position des pièces, d'observer les différentes transformations réalisées par les enfants.

La figure 5 représente les pièces du puzzle, symétriques l'une de l'autre.

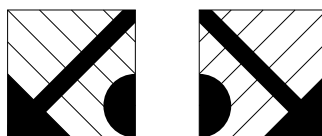


Fig. 5

Comment s'y prendre ?

L'enseignant distribue aux enfants la fiche 43 et les trente-deux pièces de puzzle.

Voici trente-deux pièces. Observez-les, puis assemblez-les de manière à obtenir quelque chose de joli. Le puzzle à réaliser ne doit contenir que seize pièces. Il ne faut donc pas les utiliser toutes !

Lorsque vous êtes content(e)s du résultat, collez les pièces sur la fiche afin de remplir toutes les cases.

Les enfants remarquent qu'il y a deux sortes de pièces (figure 5) et que, selon leur position et leur place, on obtient des résultats différents. À cette étape, c'est la beauté du résultat qui compte : ils ne s'intéressent pas aux actions qu'ils effectuent.

Lorsque leurs puzzles sont terminés, ils les affichent au tableau. Avant d'établir le classement, il est intéressant de demander aux enfants d'expliquer comment il se fait qu'on a obtenu une telle variété de résultats, en partant de pièces pourtant identiques.

Essayez de mettre ensemble les réalisations qui se ressemblent et expliquez le pourquoi de ce classement.

Cette activité se fait collectivement au tableau. Les enfants observent attentivement chaque puzzle puis, petit à petit, les regroupent selon différents critères de ressemblance. Ils expliquent oralement leurs choix. Il est intéressant de prêter attention aux mots qu'ils utilisent pour expliquer le classement.

Il est évident que ceux-ci peuvent être très variés, se rapportant tantôt à ce que le puzzle représente, tantôt à la position des pièces. Néanmoins, grâce à ce classement et aux explications, certains enfants vont pouvoir mettre, spontanément, des mots sur les différents mouvements accomplis.

Échos des classes L'activité « Puzzle d'un *tema* » a été expérimentée dans cinq classes de deux écoles du Brabant wallon.

Un premier élément a été observé au début de l'activité. Au départ, une grande majorité des élèves étalent, sur leur banc, l'ensemble des 32 pièces. Alors que la plupart remarquent que, parmi les pièces données, il y en a de deux types – pour les enfants, l'élément qui varie d'une pièce à l'autre est la place du demi-disque lorsque la flèche est orientée dans le même sens (figure 6) –, aucun élève ne prend cependant le temps de les classer en deux « paquets » distincts.



Fig. 6

Les élèves sont attentifs aux éléments prégnants³ de la pièce de départ, à savoir la flèche et le demi-disque. Les mouvements qu'ils réalisent au cours de la constitution du puzzle sont donc influencés par l'existence de ces éléments prégnants qu'ils cherchent à associer de diverses façons pour constituer des objets plus grands et qui les satisfont sur le plan esthétique.

L'ensemble des élèves procèdent alors par essais et erreurs : lorsque la pièce ne convient pas, ils essaient avec une autre et ce jusqu'à ce qu'ils atteignent le résultat, la représentation voulue.

Une deuxième observation a été réalisée au niveau des classements et des interprétations des œuvres. Ceux-ci varient en fonction des classes et donc de l'âge des enfants.

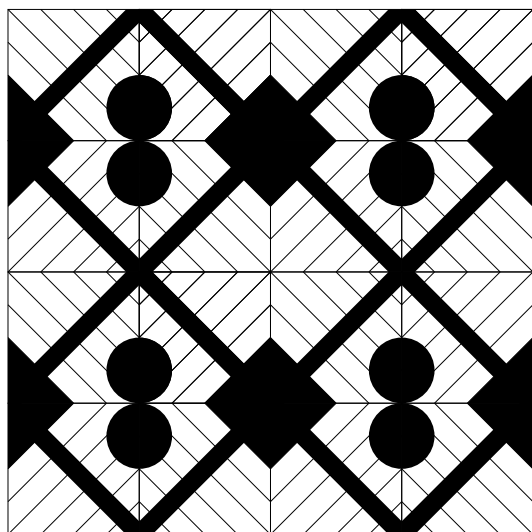
En troisième primaire, les élèves classent sur base d'un seul élément figuratif : ils parlent de « bidules » (les carrés), de pyramides, de « ronds attachés »...

Dans les deux classes de quatrième primaire, ce qui peut être un hasard, les élèves rassemblent d'abord les puzzles qui sont tout à fait identiques. Les classements suivants répondent, eux, à un ou plusieurs critères tels que la présence de carrés, de droites parallèles, de ronds, ... mais aussi le nombre, la couleur ou la position de ces éléments.

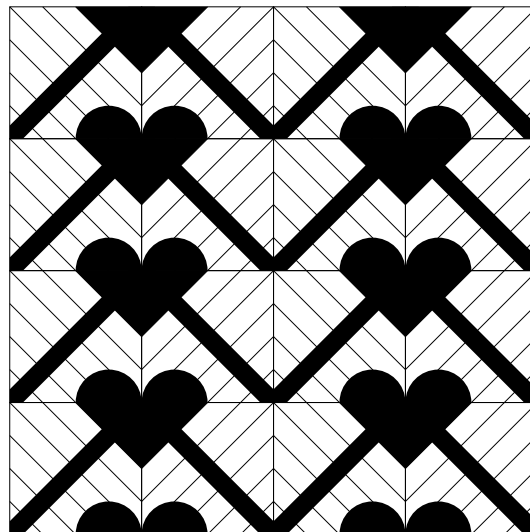
En cinquième primaire, le classement des puzzles a été directement réalisé en fonction des critères présentés ci-dessus.

En sixième primaire, la symétrie axiale et la symétrie centrale avaient déjà été abordées. Cependant, les élèves ont débuté leur classement en se basant sur des éléments particuliers du puzzle (les carrés, les cœurs, ...). Plus tard dans l'activité, quand ils ont commencé à observer l'ensemble des puzzles, ils ont modifié leur classement en fonction des isométries déjà connues.

Voici ci-dessous quelques puzzles réalisés par les enfants.

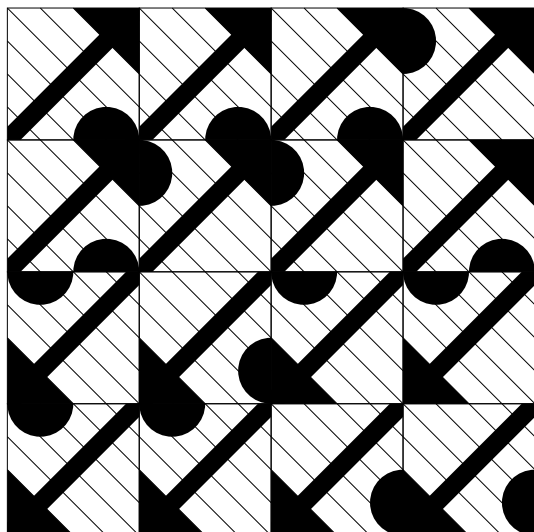


Réalisation parfaitement symétrique d'axe vertical et d'axe horizontal pour l'ensemble de l'œuvre.

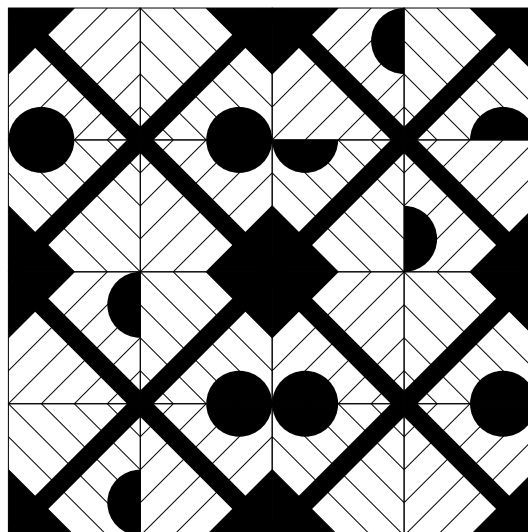


Réalisation parfaitement symétrique d'axe vertical pour l'ensemble de l'œuvre.

³Prégnant veut dire « qui attire particulièrement l'attention ». En l'occurrence, la flèche et le demi-disque pour la pièce de puzzle.



Translation pour des parties de l'œuvre.



Symétrie et rotation pour des parties de l'œuvre.

Le tableau ci-dessous rend compte des mouvements de la pièce initiale qui ont permis de constituer le puzzle, mais pas des commentaires émis par les élèves sur les puzzles achevés. En effet, dans ceux-ci, de nombreux éléments prégnants sont apparus, qui se sont substitués, le plus souvent, à la flèche et au demi-disque, à savoir un carré, un disque, un cœur, ...

Dans la seconde classe de 4^e année, nous avons choisi 12 élèves au hasard avant de réaliser l'activité de manière à effectuer, au total, une observation sur 100 enfants.

	réalisations qui présentent des...					réalisations avec des irrégularités dans...					désordre apparent	Total
	sv-sh	sv	sh	r	t	sv-sh	sv	sh	r	t		
3 ^e année	4	2	1	1	0	2	1	2	0	0	8	21
4 ^e année	6	6	1	1	1	1	3	0	0	2	3	24
4 ^e année	3	2	0	0	0	1	1	1	1	1	2	12
5 ^e année	6	1	2	0	0	2	2	1	1	0	5	20
6 ^e année	7	1	0	2	0	1	2	3	2	1	4	23
Total	26	12	4	4	1	7	9	7	4	4	22	100
	47					31					22	100

sv = symétrie d'axe vertical r = rotation
sh = symétrie d'axe horizontal t = translation

Grâce à ce tableau, nous pouvons notamment mettre en évidence que

- 47% des élèves ont réalisé une œuvre totalement « symétrique » dont plus de la moitié avec une double symétrie, d'axe horizontal et d'axe vertical.

- la symétrie d'axe vertical est la transformation la plus fréquemment observée, tandis que la translation n'apparaît qu'une fois sur quarante-sept œuvres.
- 22% des œuvres présentent un désordre apparent. Il semble qu'en troisième année, les élèves ignorent encore partiellement ce concept de « symétrie » : huit enfants sur vingt-et-un n'en ont aucune idée.

1.2 Le papier calque, outil de visualisation

Comment s'y prendre ?

L'enseignant distribue à chaque élève le puzzle qu'il a réalisé ainsi qu'une pièce de celui-ci, imprimée sur papier calque.

Utilisez la pièce de papier calque pour découvrir les différentes actions réalisées pour passer d'une pièce à l'autre.
Écrivez, dans votre cahier de brouillon, des mots qui décrivent ces actions.

Individuellement, les enfants manipulent leur motif de papier calque sur leur *tema*. En passant d'un motif à l'autre – le papier calque doit parfaitement correspondre à la pièce de puzzle recouverte –, ils observent différentes actions et essaient de les décrire. L'enseignant circule dans la classe et invite les enfants à mettre des mots sur ce qu'ils font.

Après avoir mis en évidence différentes actions sur leur puzzle, les enfants échangent celui-ci avec celui de leur voisin afin de faire, peut-être, de nouvelles découvertes.

Suite à cette recherche, une mise en commun est nécessaire. L'enseignant inscrit au tableau toutes les actions découvertes par les élèves. Il affiche ensuite des parties de puzzle – avec des pièces agrandies – (figures 7 à 9).

Dans la liste, quels sont les termes appropriés pour décrire l'action de passer d'une pièce à l'autre, dans les exemples proposés au tableau ?

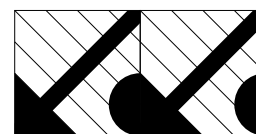
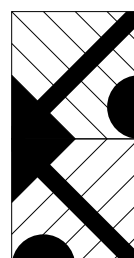
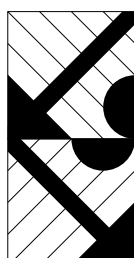
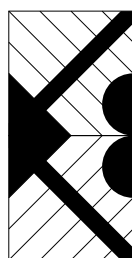
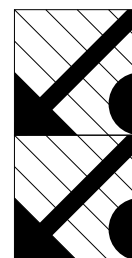
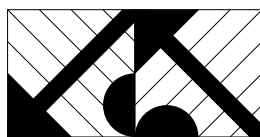
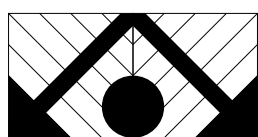


Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Pour chacun des exemples proposés, les enfants viennent montrer, avec le papier calque, l'action réalisée. Les figures 7, 8 et 9 correspondent respectivement à des symétries axiales, des rotations et des translations. Il est important de leur faire visualiser la double transformation : un premier motif est symétrique d'un autre, lui-même symétrique du premier. Le vocabulaire utilisé par les enfants de la classe n'est pas le même pour tous, il est indispensable d'énoncer et d'écrire tous les mots qui se rapportent à une même action.

	Actions réalisées « vocabulaire des enfants »
la translation	glisser - déplacer - bouger - descendre - monter - avancer - reculer - aller en avant - aller en arrière - mettre à côté
la rotation	tourner - pivoter - rouler
la symétrie axiale	retourner - mettre de l'autre côté - inverser - mettre en miroir

L'enseignant installe alors un nouveau vocabulaire. Il donne aux enfants les termes exacts se rapportant aux actions découvertes : nous parlerons de translation, de rotation et de symétrie axiale.

L'activité peut se poursuivre par différents exercices collectifs pour lesquels les élèves doivent, dans de nouvelles situations et avec l'aide du papier calque, énoncer la (ou les) transformation(s) subie(s) et expliquer pourquoi.

2 Chercher des axes de symétrie...

De quoi s'agit-il ? Découvrir et tracer des axes de symétrie dans divers contextes.

Enjeux Consolidar la notion de symétrie.
Mettre en évidence les axes de symétrie.

Compétences

*Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités.
Reproduire des tracés sur des supports différents.*

2.1 Les images « en miroir »

De quoi a-t-on besoin ?

Matériel

Les fiches 44 à 52 aux pages 136 à 144, présentant un texte informatif et des *litema*.

Des miroirs, du matériel divers (des pailles, des élastiques, des gommettes, des attaches parisiennes, des piques à brochettes, du papier collant, ...).

Comment s'y prendre ?

Cette activité est prévue pour se dérouler en trois étapes : une phase de recherche par groupe, une interaction entre élèves de groupes différents et une mise en commun.

Pour commencer, chaque élève reçoit

- des *litema* (les mêmes motifs pour tous les élèves du groupe) ;
- deux miroirs ;
- la fiche 44 ;
- du matériel divers décrit ci-dessus.

L'enseignant donne la consigne suivante.

Représentez, avec le matériel reçu, les axes de symétrie des différents *litema*.

La consigne est brève et demande une certaine recherche pour être comprise totalement par les enfants. En effet, l'élément « axe de symétrie » n'est pas encore connu de ceux-ci.

Pour les aider à comprendre la consigne et à répondre correctement à celle-ci, les élèves ont reçu du matériel qu'ils doivent utiliser à bon escient :

- par la lecture du texte informatif (fiche 44), ils découvrent la signification du terme recherché (axe de symétrie) et comprennent comment mettre à profit l'utilisation des miroirs ;
- par la manipulation des miroirs, ils peuvent identifier les symétries présentes dans les *litema* et repérer leurs axes ;
- par le choix d'un matériel adapté (une partie du matériel est inutile ou inadaptée), ils doivent représenter, par collage, les axes de symétrie.

L'enseignant circule dans la classe et invite les enfants à chercher, à manipuler, à se poser des questions sur ce qu'ils font. Aux élèves qui, en travaillant avec le miroir, ont des difficultés à se concentrer sur un seul *tema* de la fiche, il conseille de découper les différents dessins de la feuille.

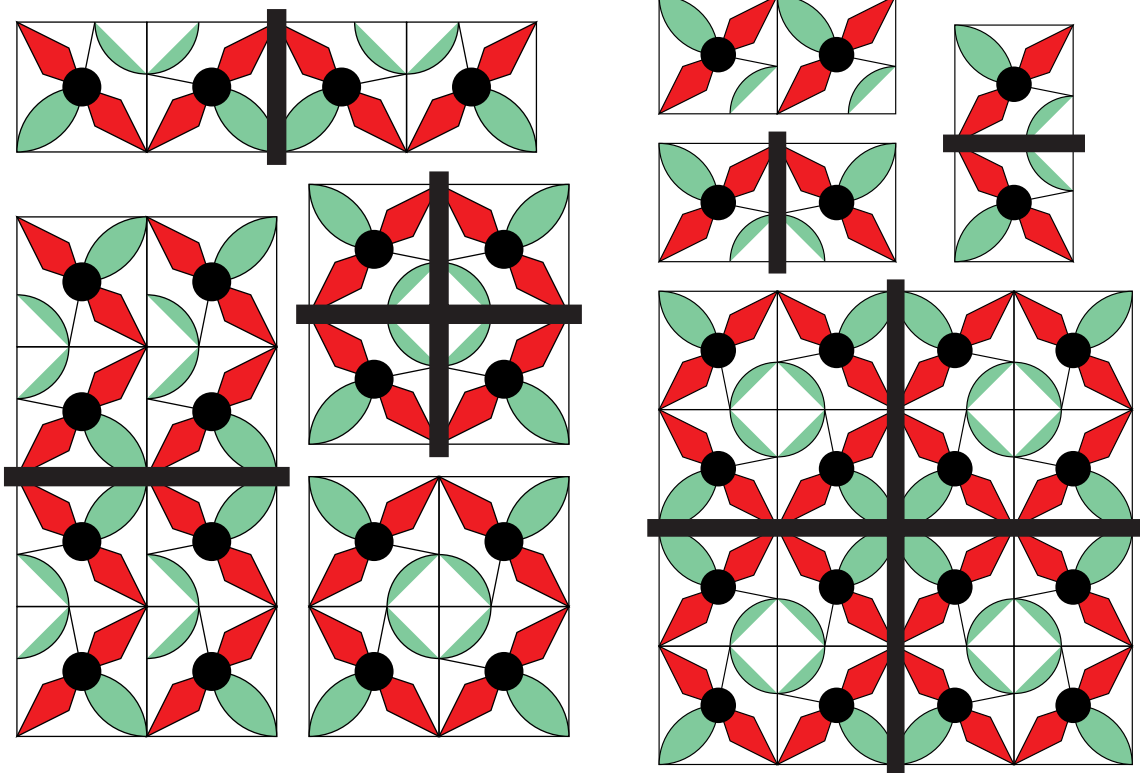
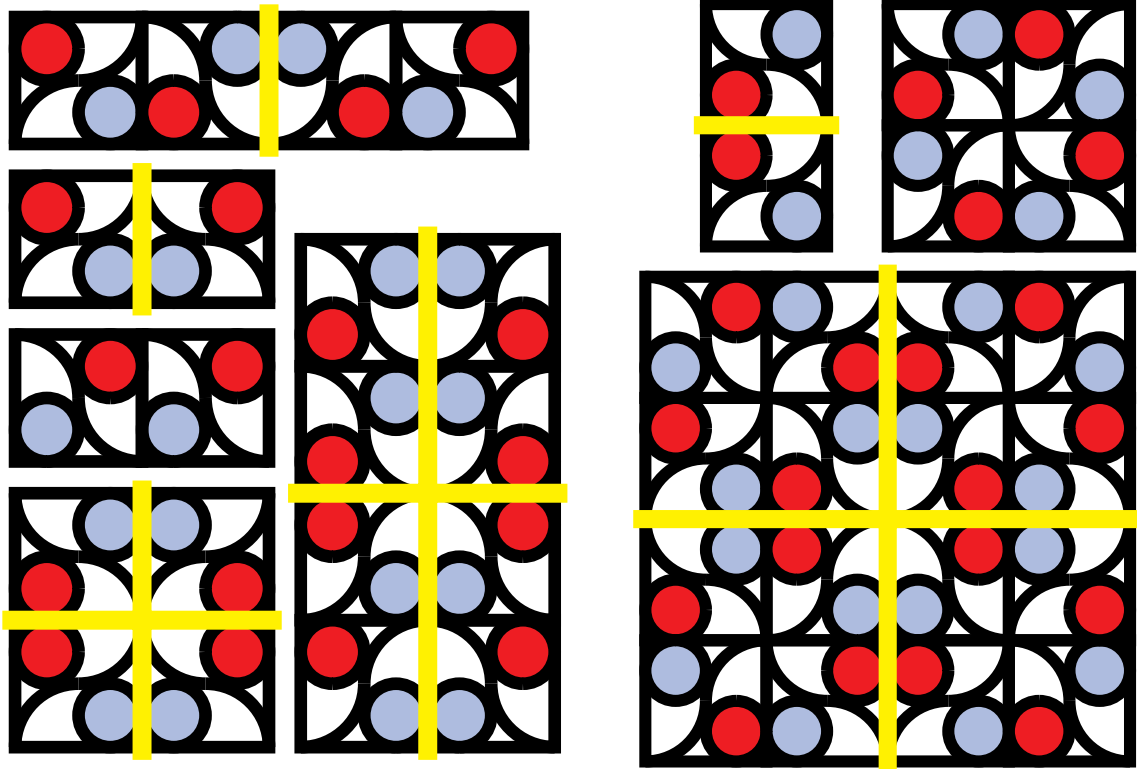
Lorsque tous les élèves ont terminé, de nouveaux groupes sont formés. Ils sont constitués d'un élève de chacun des groupes de l'activité précédente, de manière à ce que les quatre *litema* y soient analysés.

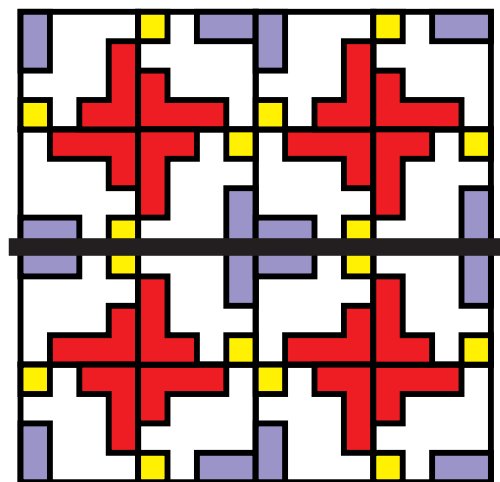
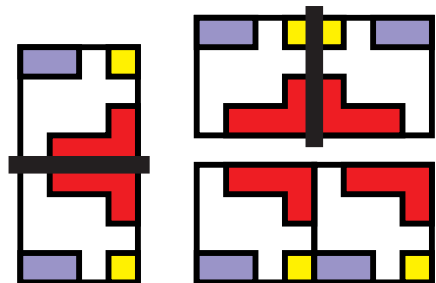
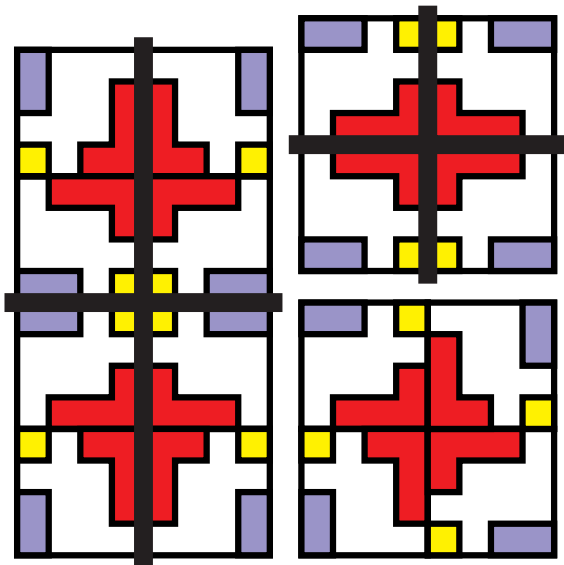
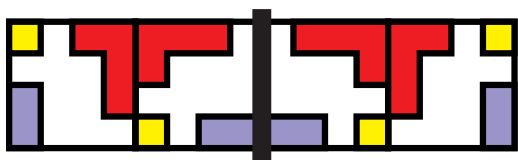
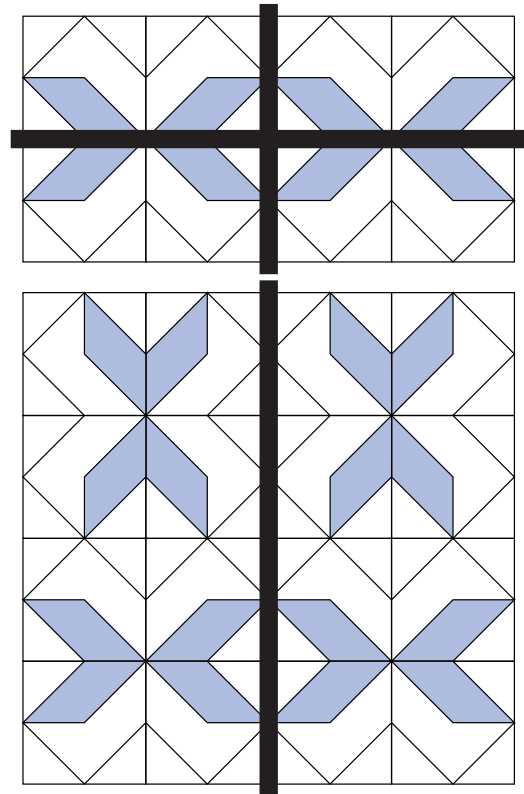
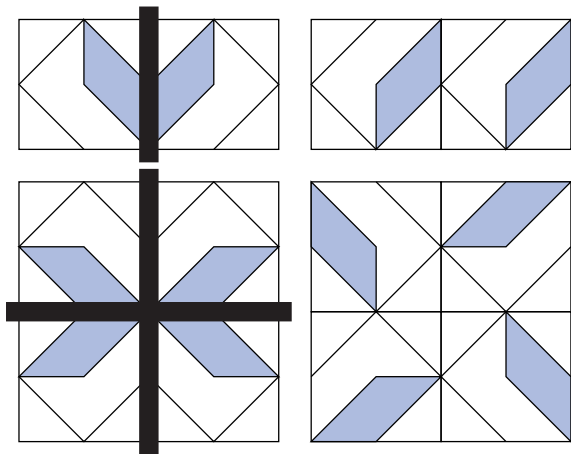
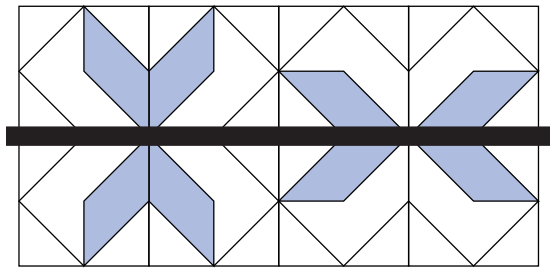
Montrez et expliquez, à l'aide des miroirs, aux autres élèves de votre groupe ce que vous avez découvert. Discutez-en si vous n'êtes pas d'accord ou s'il manque des éléments.

Entre eux, les élèves présentent leurs résultats – avec l'aide des miroirs – et échangent leurs points de vue lorsqu'il y a désaccord. Cette étape permet d'exprimer et de mettre des mots sur ce qu'ils ont fait, d'échanger en petits groupes et de compléter, si nécessaire, les représentations des axes.

Pour terminer, il est nécessaire de reprendre, au tableau, chaque *tema* et d'y représenter les axes de symétrie. Les figures qui suivent donnent la solution.

Tous les *litema* proposés ci-dessous ne contiennent pas forcément des axes de symétrie. En effet, certains ne présentent que des translations ou des rotations.





2.2 Pliage et découpage

De quoi a-t-on besoin ?

Matériel

Les fiches 53 à 56, aux pages 145 à 148.

Des feuilles blanches, des feuilles de différentes couleurs, des ciseaux.

Prérequis

La notion de trapèze et de sommet d'une figure.

Le parallélisme et la perpendicularité.

Comment s'y prendre ?

Cette activité est prévue pour se dérouler par groupes de deux. Chaque groupe reçoit trois fiches (fiches 53 à 55) sur lesquelles il va travailler. L'enseignant explique l'activité.

Vous avez besoin de feuilles blanches et de ciseaux.
Réalisez ce qui vous est demandé sur les différentes fiches. Respectez les consignes et aidez-vous des dessins.

Les élèves plient, découpent, manipulent sans savoir vraiment ce qu'ils vont obtenir. C'est finalement en dépliant la feuille qu'ils observent le résultat et découvrent que celui-ci présente une ou plusieurs symétries axiales.

Lorsqu'ils ont terminé, l'enseignant invite les différents groupes à mettre en commun leurs observations.

Ils mettent, par exemple, en évidence que

- le pli correspond à un axe de symétrie ;
- les axes de symétrie sont au nombre de un ou de deux ;
- les axes de symétrie peuvent être verticaux, horizontaux ou obliques ;
- les figures découpées, qui apparaissent de part et d'autre de l'axe, sont de mêmes dimensions et à égale distance de l'axe de symétrie.

L'enseignant propose aux élèves d'approfondir un peu plus leurs observations et leur donne la consigne suivante.

Collez chaque résultat sur une nouvelle feuille. Tracez ensuite en rouge les axes de symétrie puis reliez, à la règle et dans une autre couleur, les sommets correspondants des figures découpées. Qu'observez-vous ?

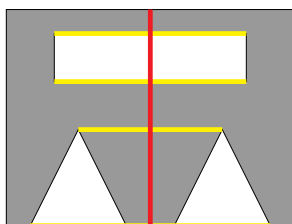


Fig. 10

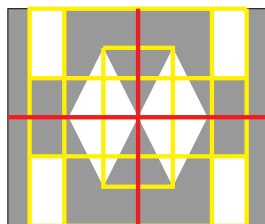


Fig. 11

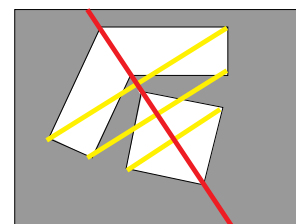


Fig. 12

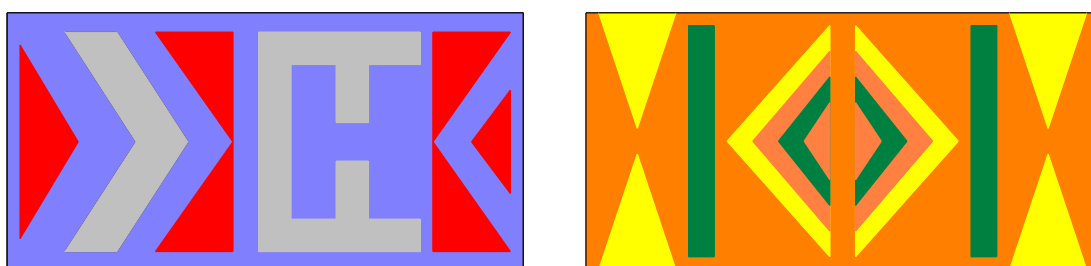
Suite à cela, les élèves observent que

- les droites qui passent par des points correspondants (en clair sur les figures 10 à 12), dans une symétrie donnée, sont toutes parallèles entre elles ;
- les droites qui passent par des points correspondants, dans une symétrie donnée, sont toutes perpendiculaires à l'axe de symétrie (en foncé sur les figures 10 à 12) ;
- ...

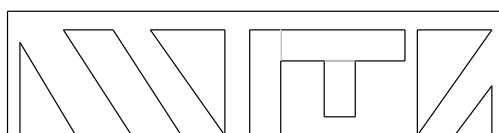
Finalement, l'enseignant leur propose un petit défi à réaliser de manière individuelle.

Par pliage et découpage, reproduisez ces deux *ikghuptu*.

Pour vous aider, dessinez les axes de symétrie sur votre fiche et, lorsque votre feuille est pliée, tracez au crayon les motifs à découper.



La première œuvre présente une symétrie d'axe horizontal. Les élèves plient d'abord leur feuille en deux, puis effectuent les découpes nécessaires.



La deuxième œuvre présente une symétrie d'axe vertical et une symétrie d'axe horizontal. Les découpes sont, cette fois, effectuées sur la feuille pliée en quatre.



Pour cette œuvre, certains enfants ne vont peut-être pas voir les deux axes de symétrie et vont donc plier la feuille uniquement en deux. Ceci n'est pas faux. Ils auront simplement plus de motifs à découper.

Lorsqu'ils ont terminé, ils peuvent coller, derrière les « trous », des morceaux de feuilles de couleurs différentes afin d'obtenir des représentations fidèles des œuvres.

3 Réalisation de *litema*

De quoi s'agit-il ? Réaliser des *litema* en travaillant à la manière des femmes Sotho.

Enjeux Réaliser des œuvres d'art présentant des symétries, avec du matériel varié.

Compétences

Dans un contexte de pliage, de découpage, de pavage et de reproduction de dessins, relever la présence de régularités.

Tracer des figures simples.

Reproduire des tracés sur des supports différents.

Organiser un espace en composant des éléments et en respectant les règles d'équilibre.

De quoi a-t-on besoin ?

Matériel

La fiche 57 à la page 149.

De grandes affiches blanches, de la gouache, des éponges et des pinceaux (ou des gros marqueurs), deux crayons ordinaires par enfant.

Éventuellement, le logiciel *Apprenti Géomètre* et une imprimante.

Prérequis

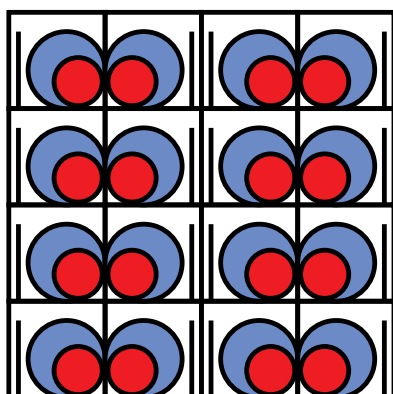
Une première approche des différentes isométries.

Éventuellement, une initiation au logiciel *Apprenti Géomètre*.

Comment s'y prendre ?

L'enseignant affiche au tableau un *tema* et la silhouette d'un corps humain (fiche 57).

Comparez ces deux illustrations. Qu'y a-t-il en commun ?



Dans chacune de ces représentations, une symétrie axiale verticale est présente.

Il faut cependant interpeller les enfants sur la symétrie non parfaite du corps humain suite à la

position de certains organes uniques tel que le coeur, le foie, l'estomac, les intestins...

Les femmes Sotho « utilisent » cette caractéristique de la structure du corps humain pour réaliser leurs dessins. En effet, elles travaillent debout, plaçant l'axe de symétrie du *tema* dans le plan de symétrie de leur corps. De part et d'autre d'une ligne verticale imaginaire, elles commencent par tracer, dans la dernière couche de torchis encore humide, les grandes lignes du dessin, simultanément avec les deux mains : des formes, résultant de l'une et de l'autre main, sont ainsi réalisées présentant des images « miroirs ».

L'enseignant propose ensuite aux enfants de réaliser un *tema* à la manière des femmes Sotho et leur montre, au tableau, comment le réaliser :

- plier la feuille en deux de manière à obtenir un pli correspondant à l'axe vertical ;
- prendre deux crayons ordinaires, commencer le dessin sur un point de l'axe et tracer les lignes simultanément avec les deux mains ;
- le dessin terminé, mettre en couleur, avec les éponges, les pinceaux et la gouache (ou avec des gros marqueurs), les formes tracées de manière à observer également une symétrie des couleurs ;

Il ne faut pas forcément essayer de représenter quelque chose de figuratif.

Les enfants travaillent individuellement. Ils accrochent les grandes affiches blanches, sur les murs de la classe ou de la salle polyvalente, et réalisent leurs œuvres d'art.

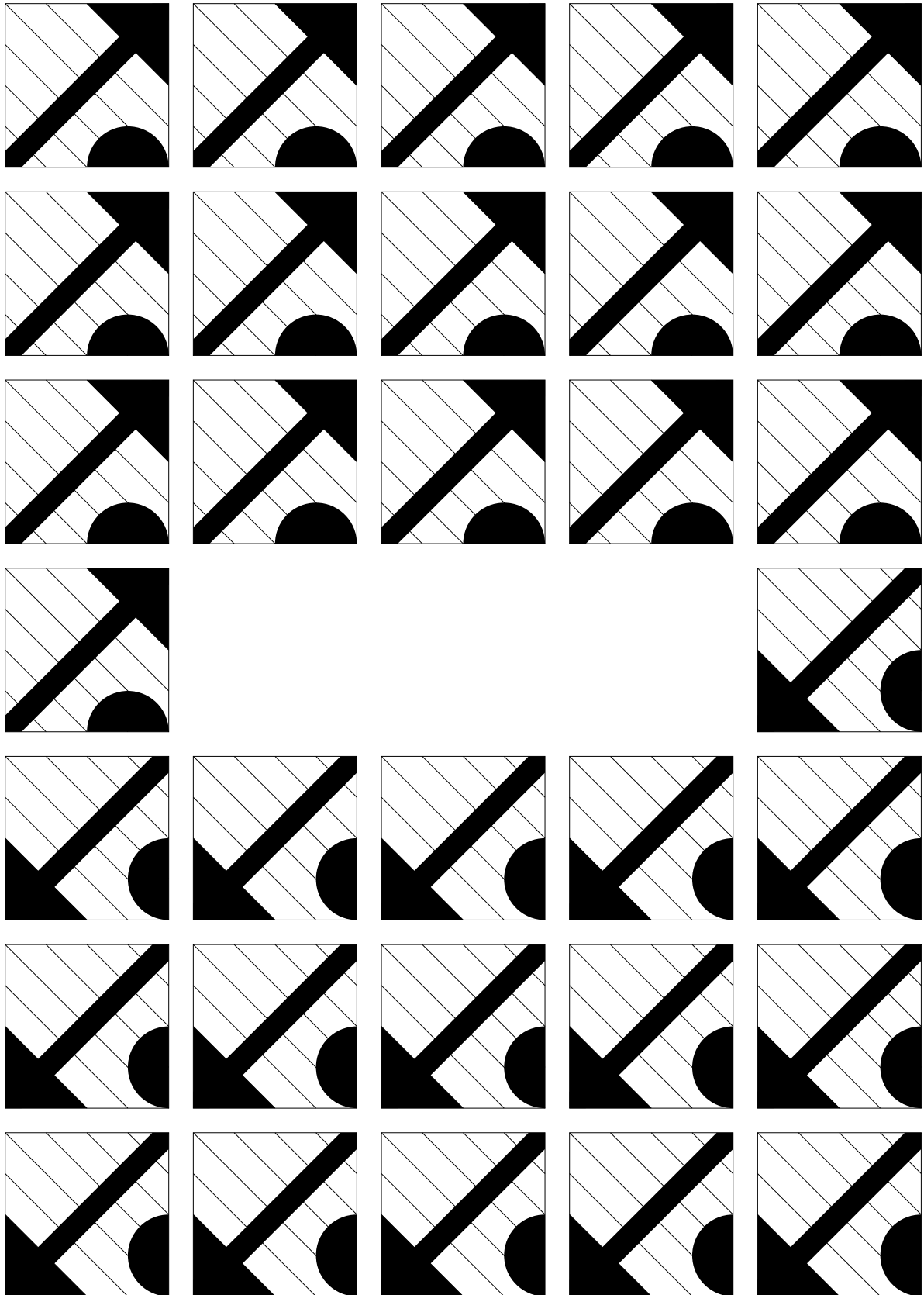
En fin d'activité, on expose leurs créations afin de leur permettre d'être critiques face à ce qu'ils ont produit, d'exprimer ce qu'ils ressentent, ...



En plus de cette activité, il est également possible de réaliser un *tema* sur *Apprenti Géomètre*. Contrairement au dessin sur papier, l'enfant dispose dans ce cas d'une quantité et d'une variété importante de figures permettant de réaliser plus rapidement des dessins précis.

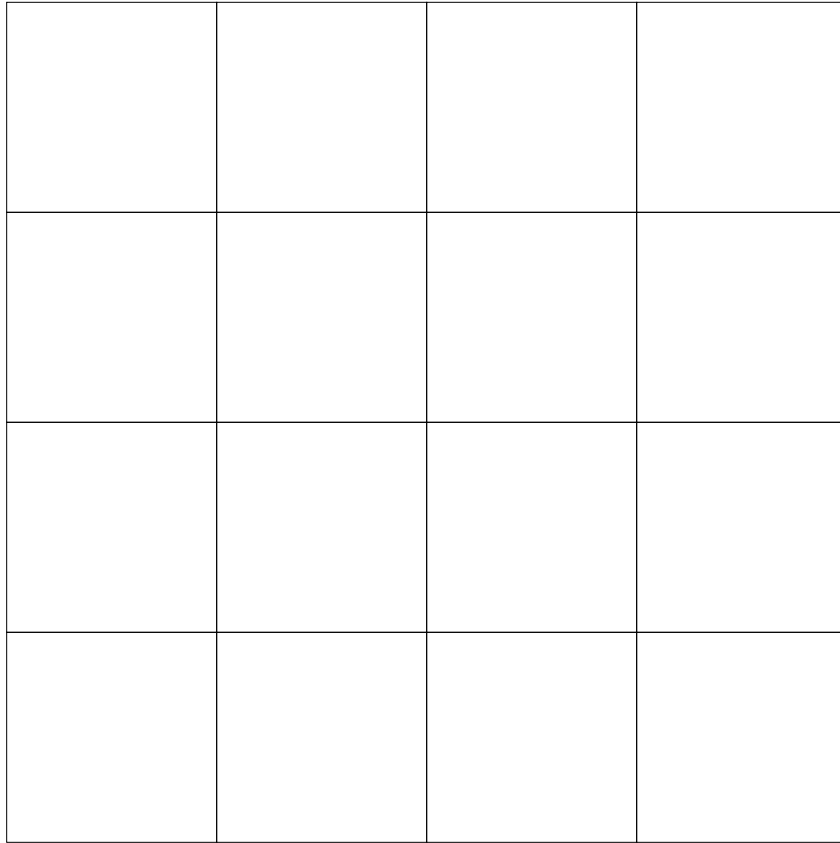
Annexe I

Fiches à photocopier

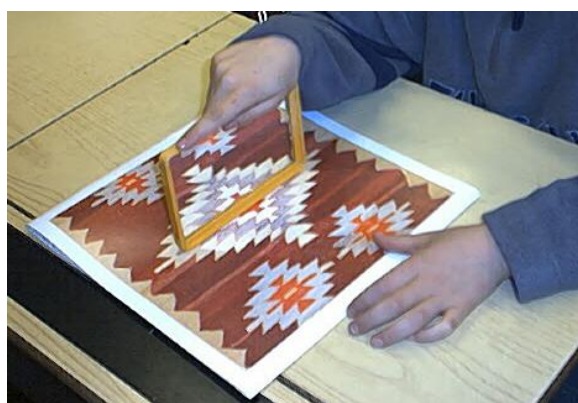


Je réalise un tema...

Colle 16 pièces sur la fiche de manière à obtenir quelque chose de joli.



L'**axe de symétrie** d'une figure est une droite qui partage la figure en deux morceaux, chacun étant l'image de l'autre dans un miroir.

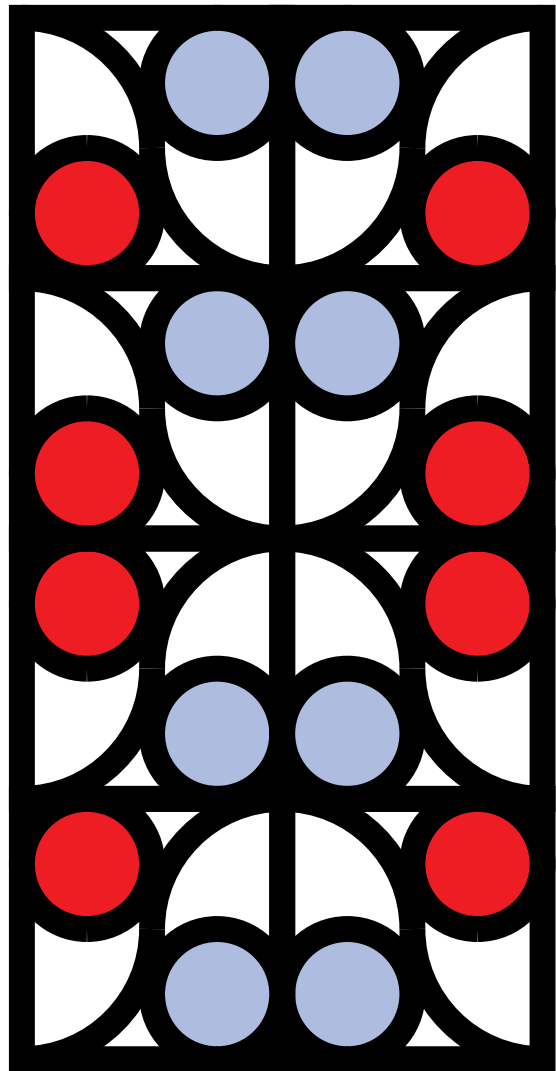
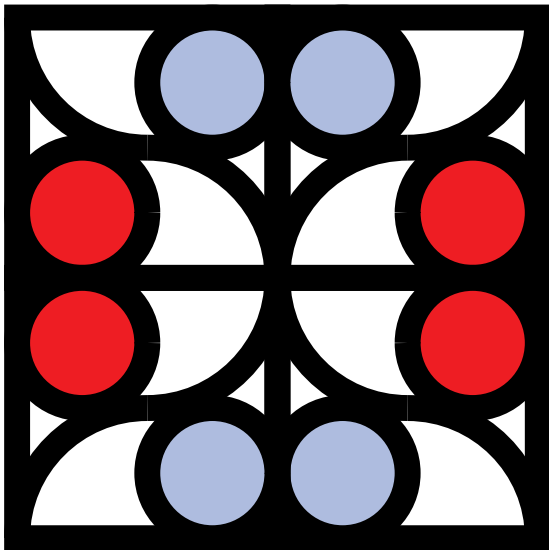
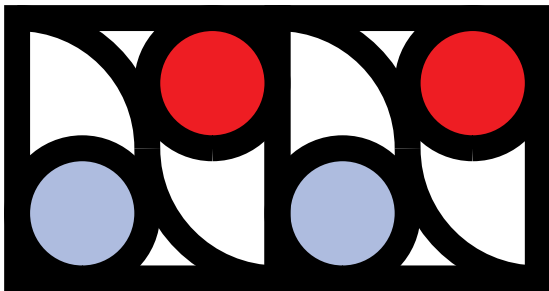
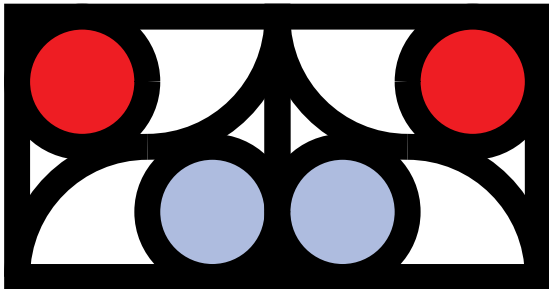
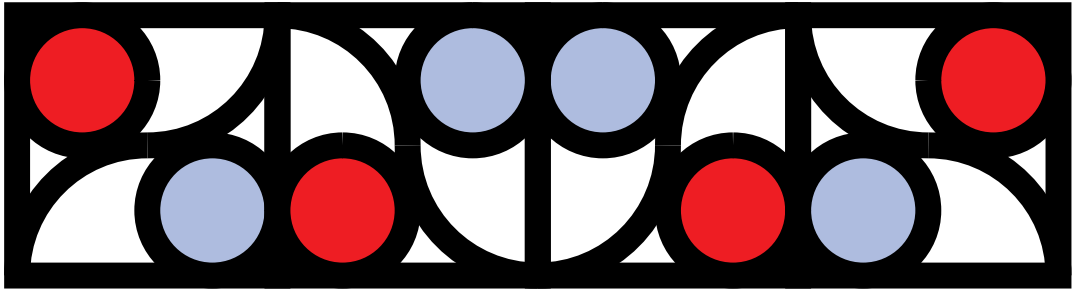


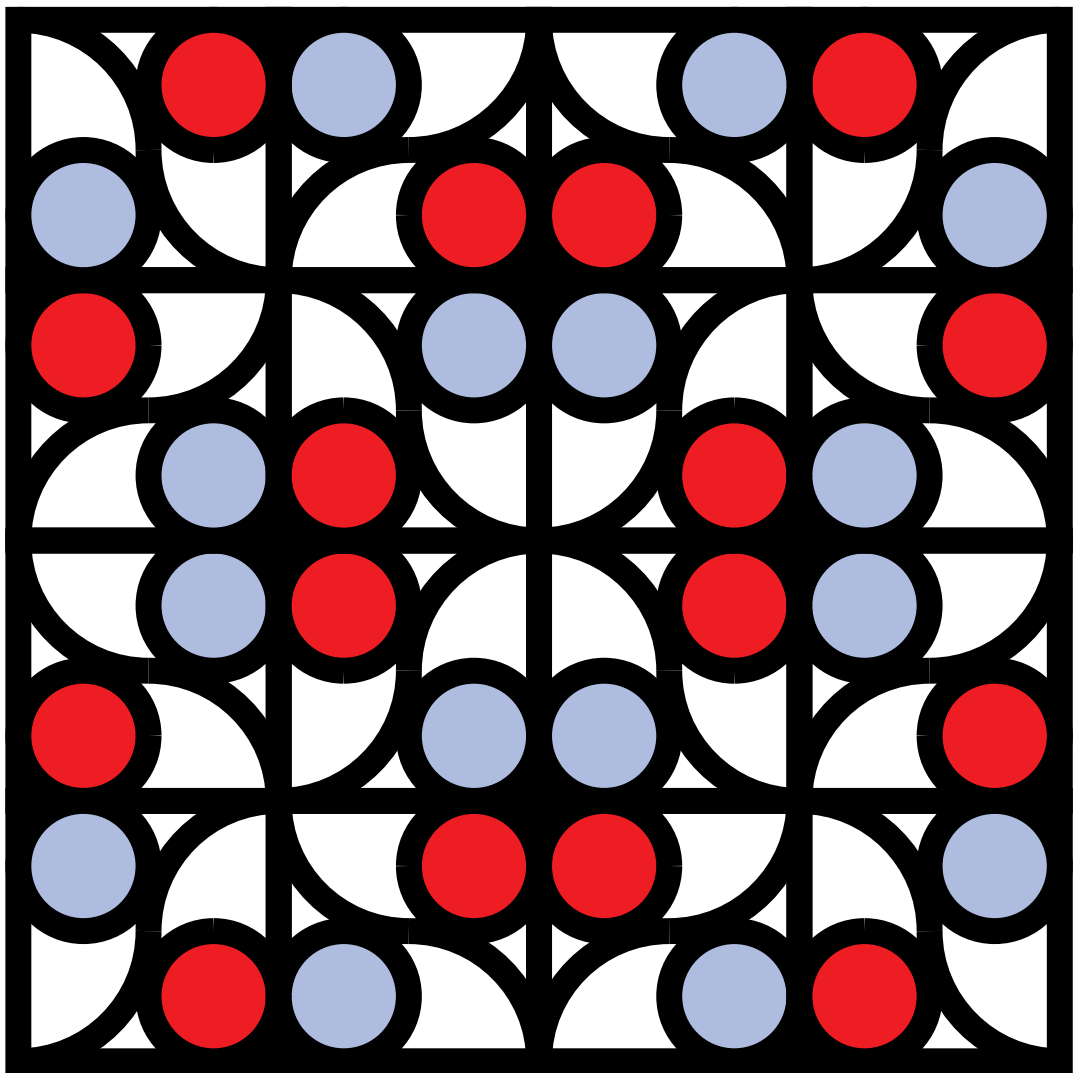
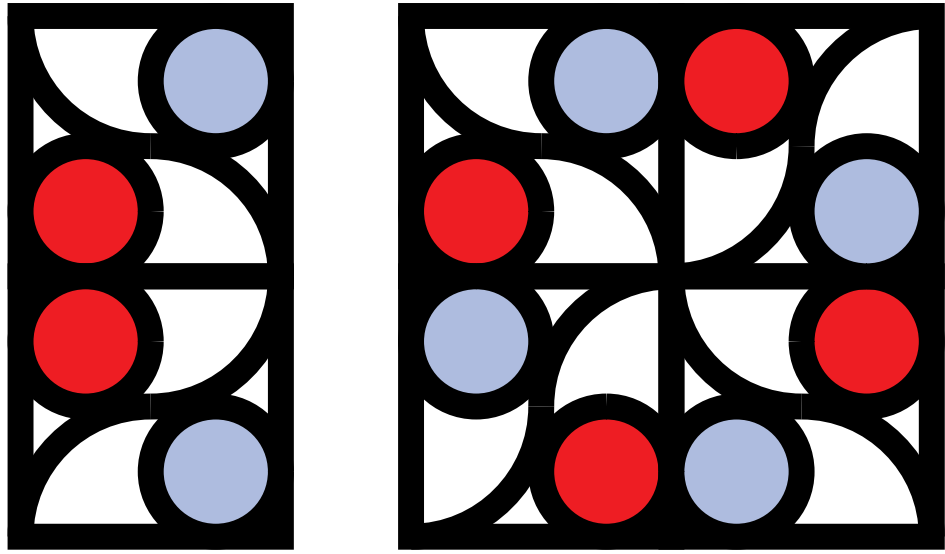
Comment utiliser un miroir pour visualiser correctement la symétrie axiale ?

- choisis un morceau de la peinture ;
- en tenant le miroir perpendiculairement à la feuille, place-le de manière à y voir l'image du morceau choisi ;
- si tu retrouves l'ensemble de la peinture de départ, l'endroit où le miroir est placé correspond à un axe de symétrie.

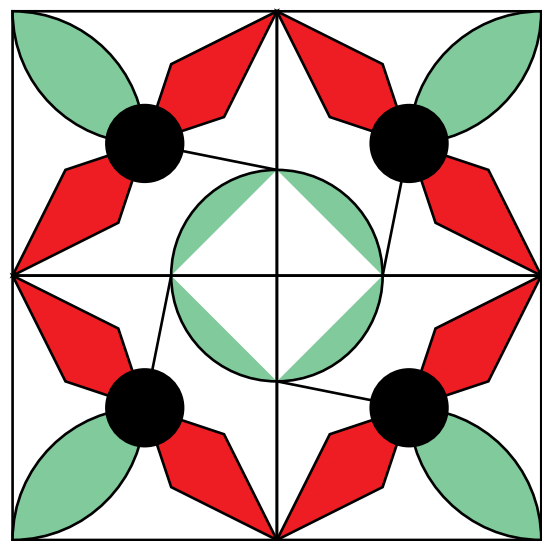
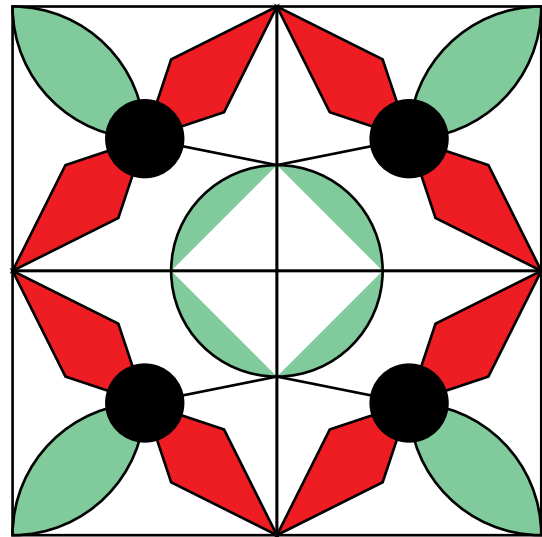
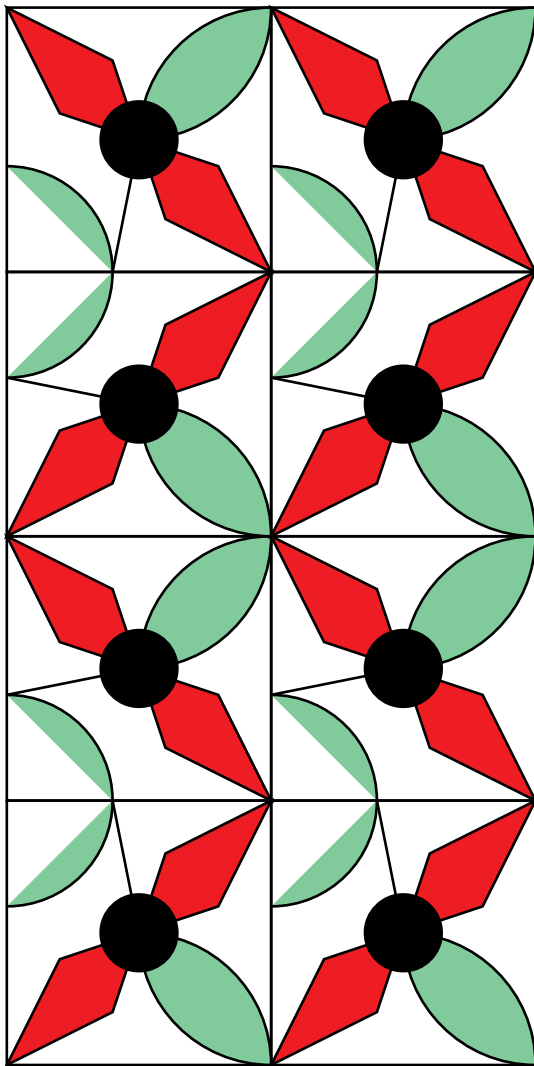
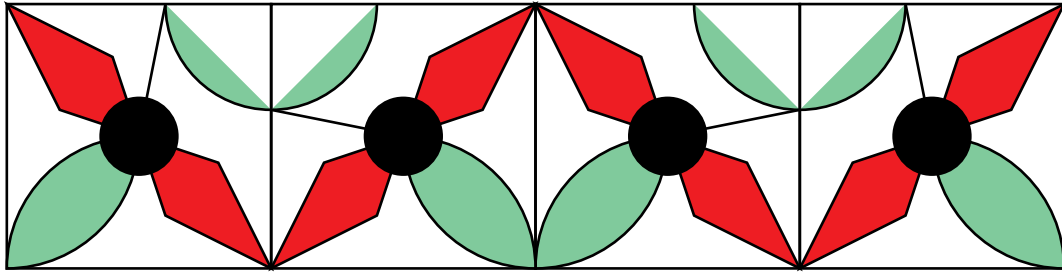
Tu pourras observer une double symétrie en utilisant deux miroirs perpendiculaires.

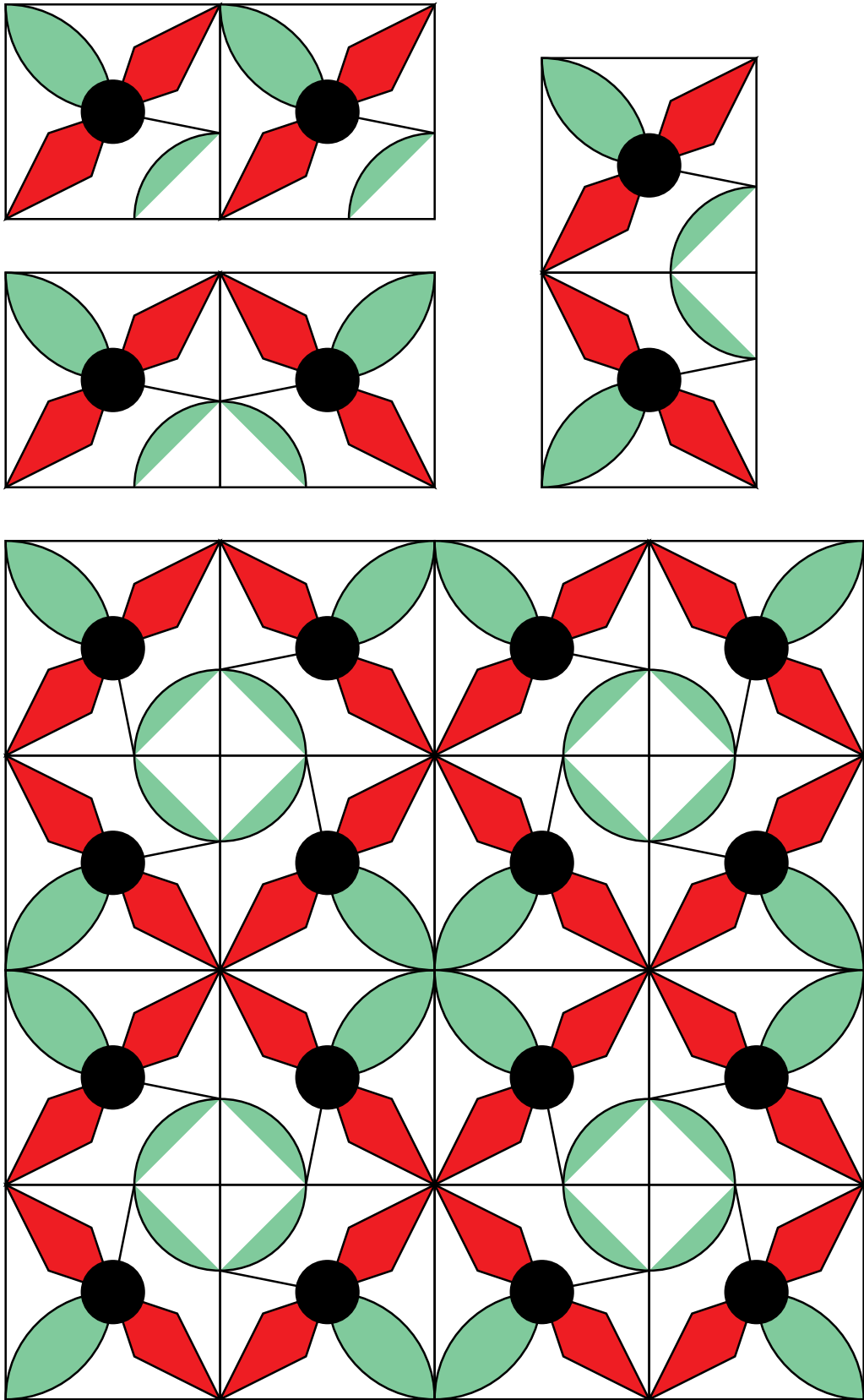
Représente, avec le matériel reçu, les axes de symétrie des différents *litema*.
Les axes doivent être tracés par rapport à l'ensemble du *tema*.



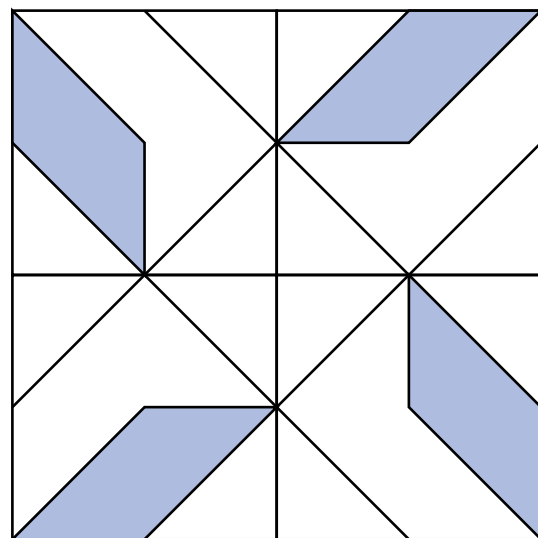
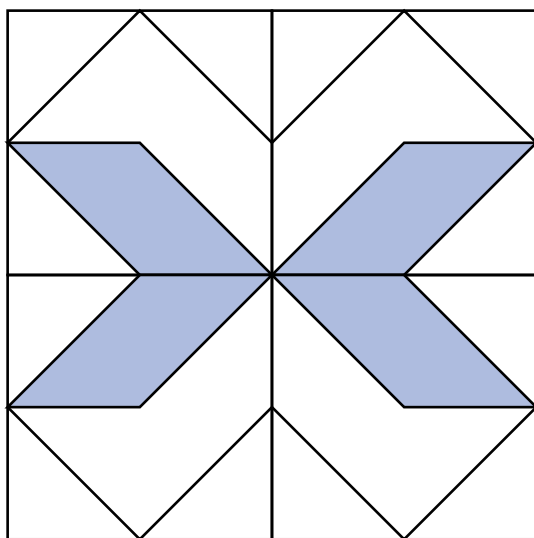
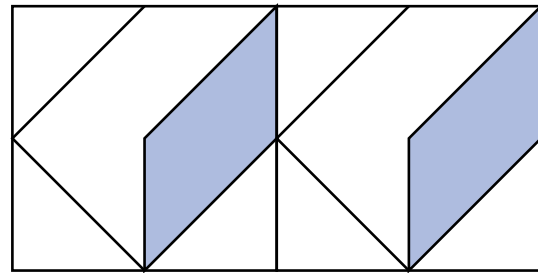
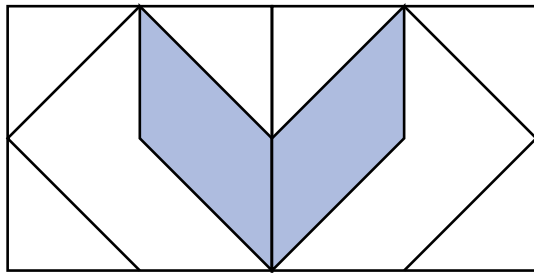
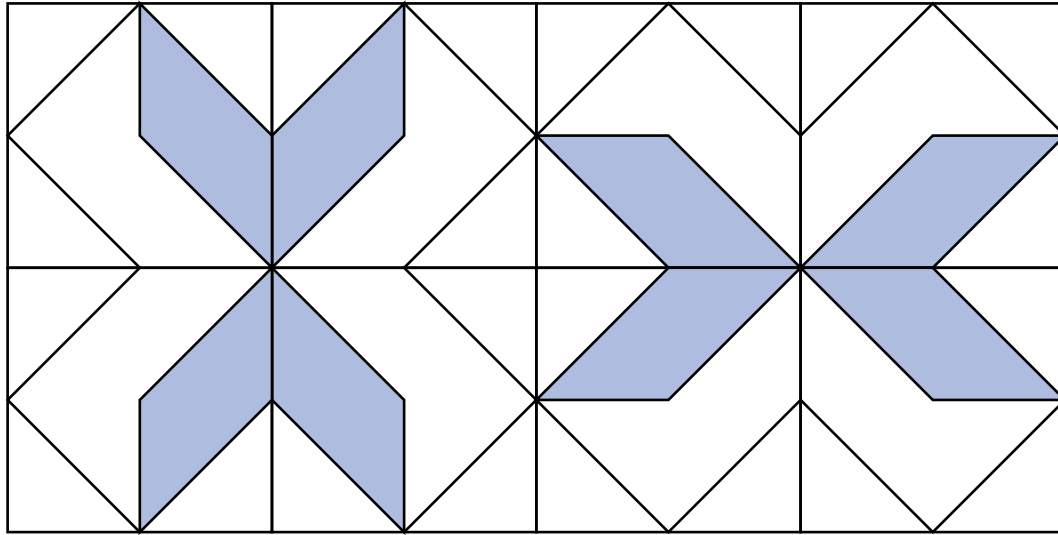


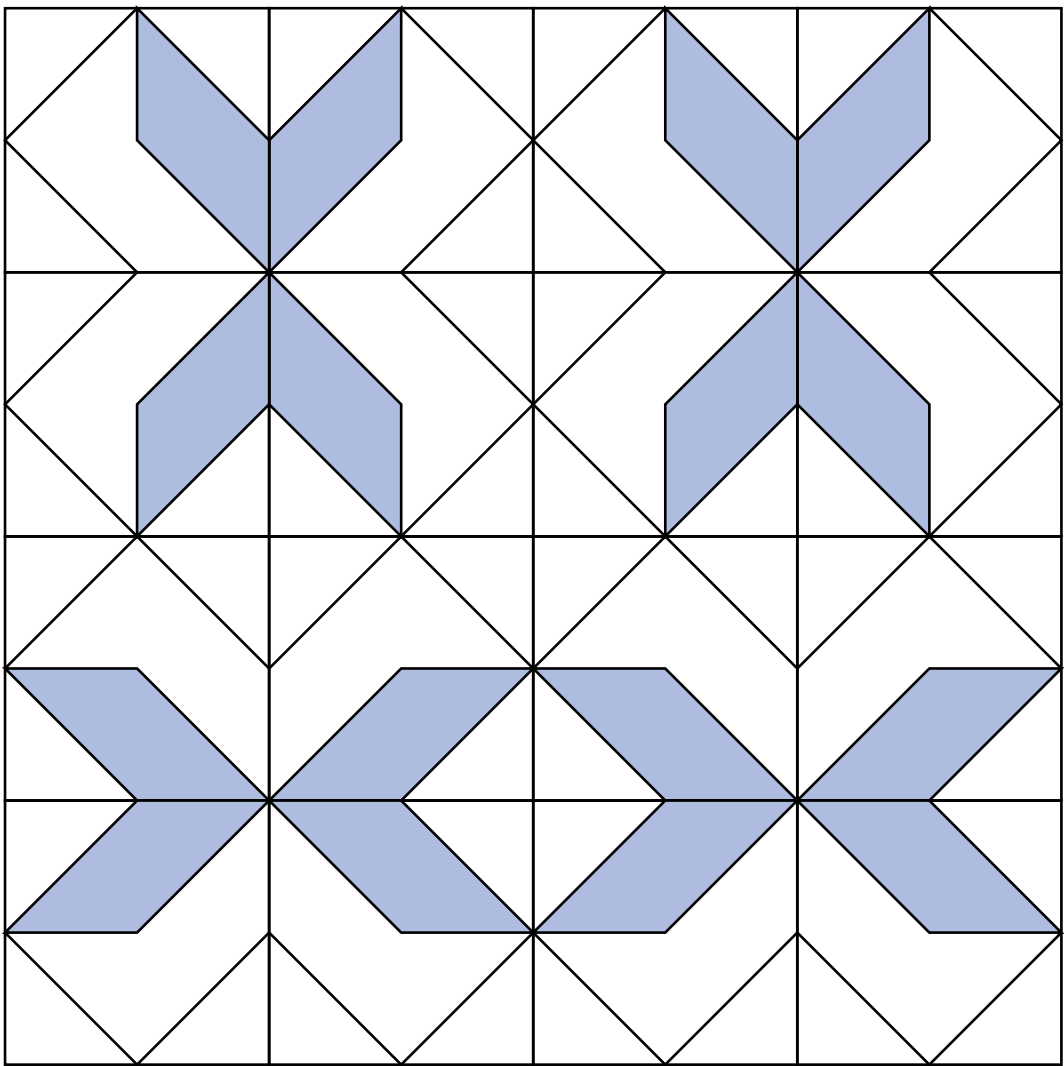
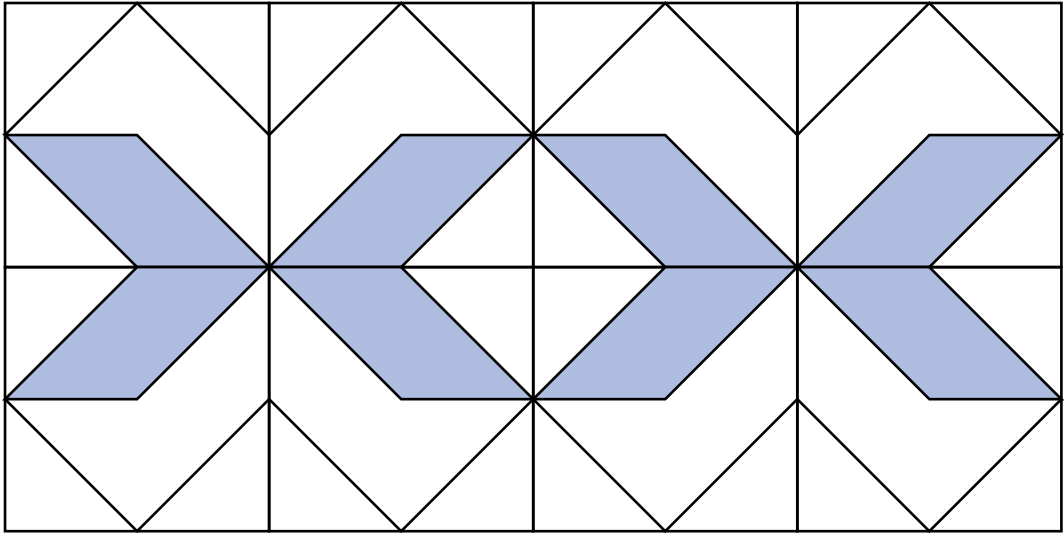
Représente, avec le matériel reçu, les axes de symétrie des différents *litema*.
Les axes doivent être tracés par rapport à l'ensemble du *tema*.



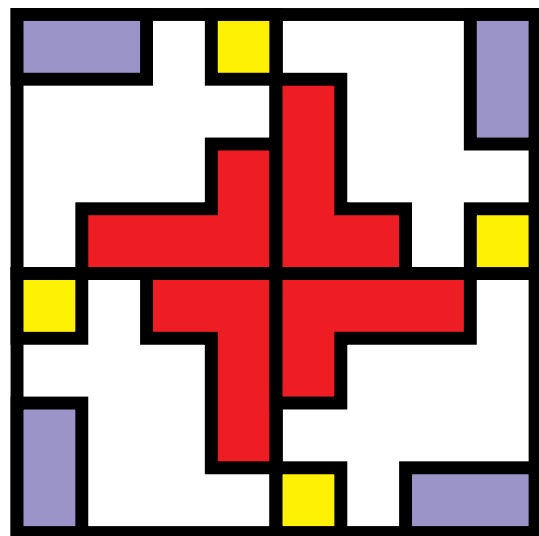
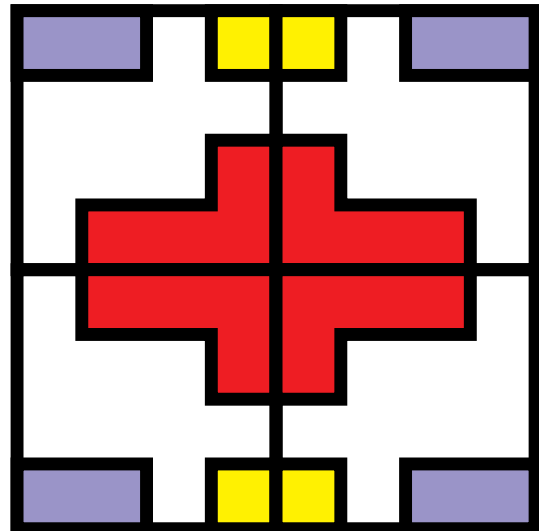
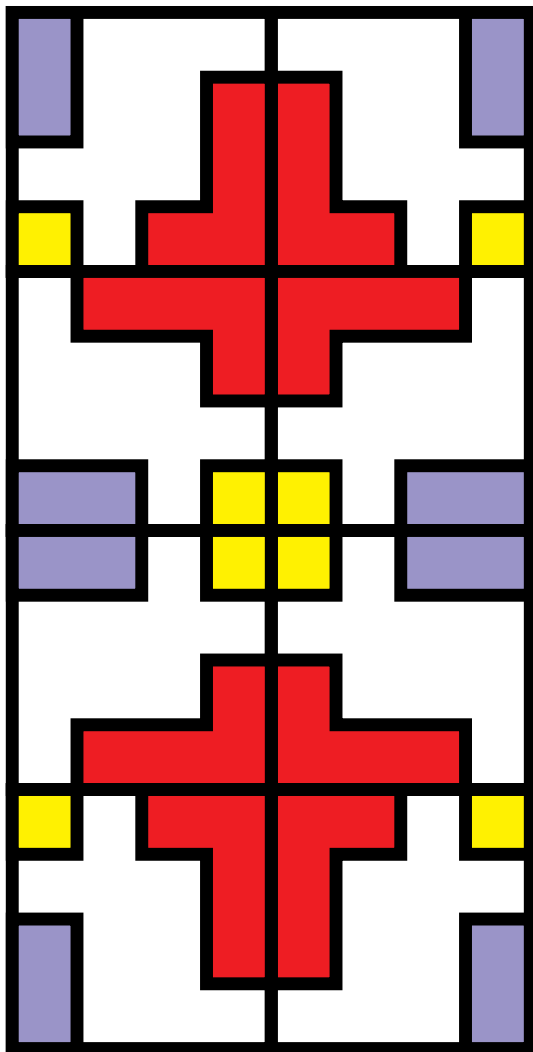
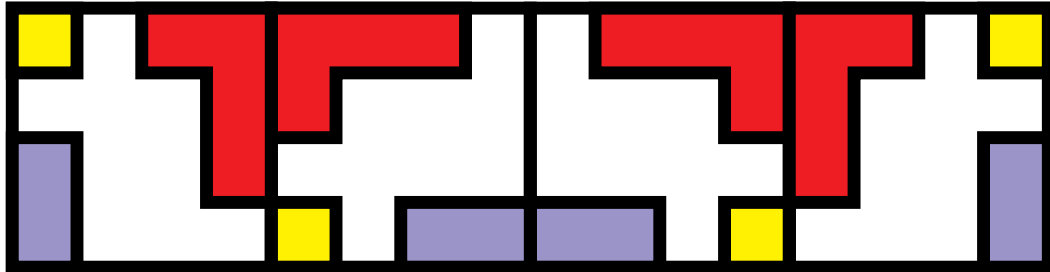


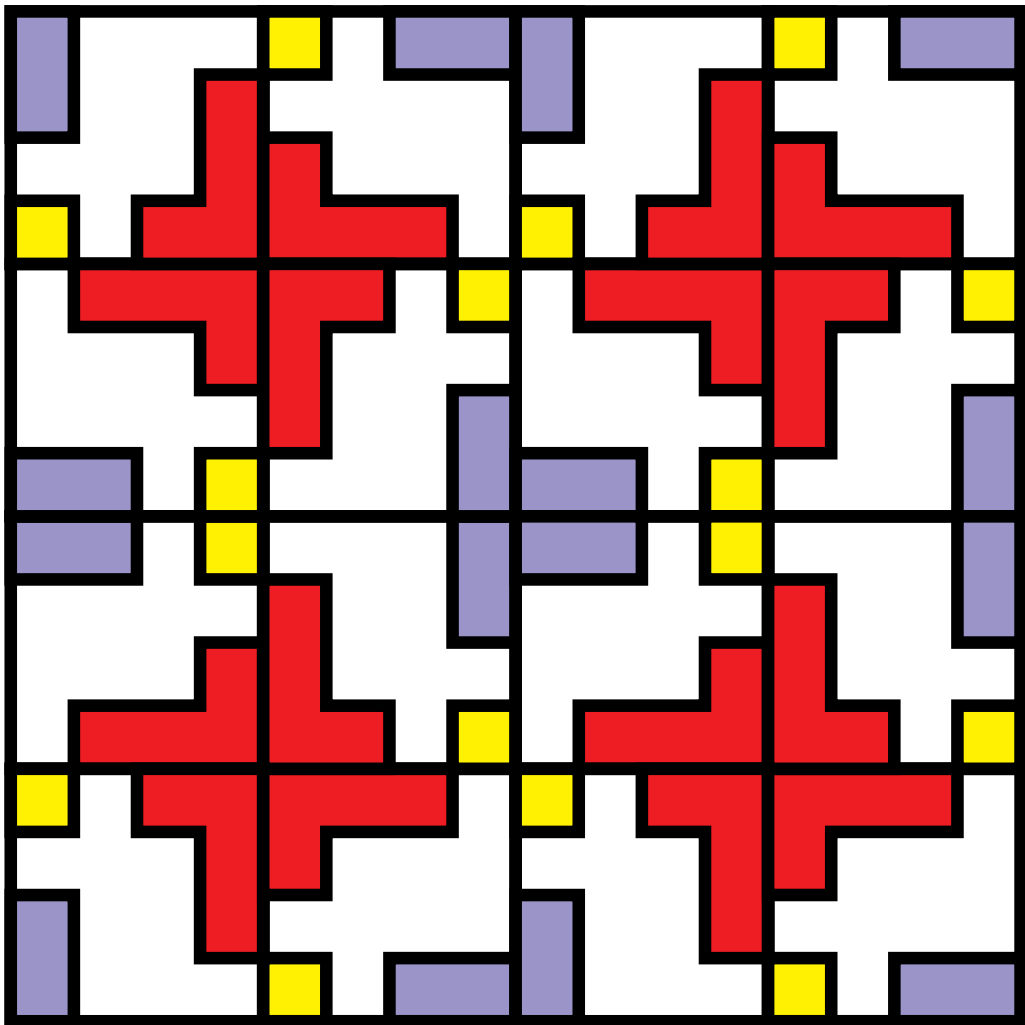
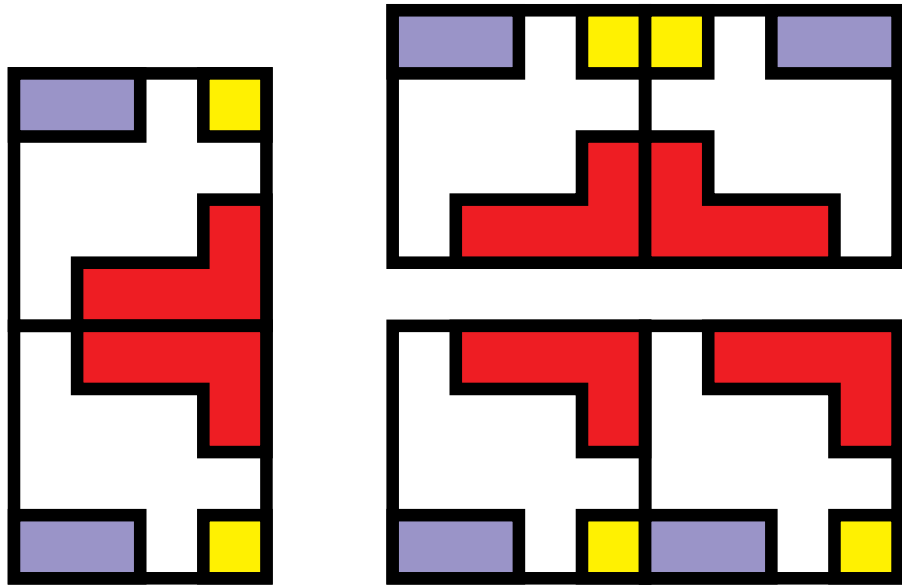
Représente, avec le matériel reçu, les axes de symétrie des différents *litema*.
Les axes doivent être tracés par rapport à l'ensemble du *tema*.





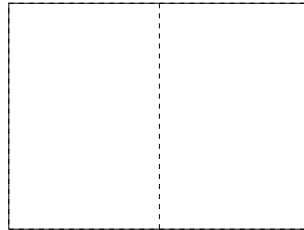
Représente, avec le matériel reçu, les axes de symétrie des différents *litema*.
Les axes doivent être tracés par rapport à l'ensemble du *tema*.



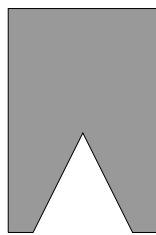


Pliage et découpage (1)

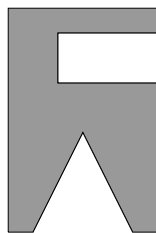
1. Prenez une feuille. Pliez-la en deux comme le montre le dessin ci-dessous et gardez-la fermée.



2. Découpez un triangle à travers les deux épaisseurs, comme ci-dessous.



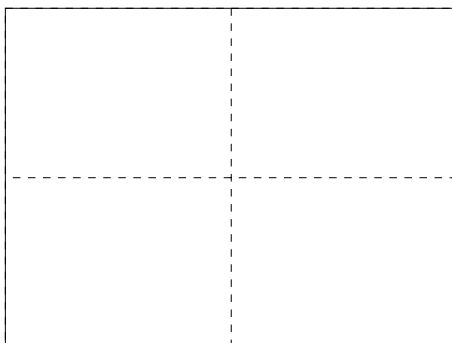
3. Découpez ensuite un rectangle, toujours à travers les deux épaisseurs, comme on le voit ci-dessous.



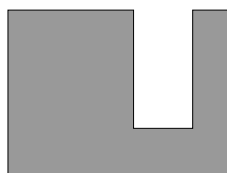
4. Ouvrez la feuille, regardez attentivement le résultat puis notez vos observations.

Pliage et découpage (2)

1. Prenez une deuxième feuille. Pliez-la en quatre comme le montre le dessin ci-dessous et gardez-la fermée.



2. Découpez un rectangle à travers l'ensemble des épaisseurs, comme ci-dessous.



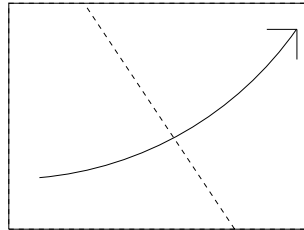
3. Découpez ensuite un triangle, toujours à travers l'ensemble des épaisseurs, comme on le voit ci-dessous.



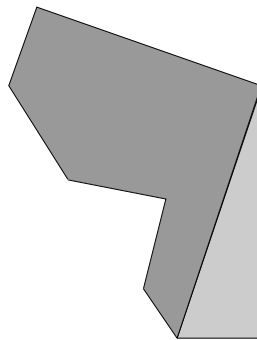
4. Ouvrez la feuille, regardez attentivement le résultat puis notez vos observations.

Pliage et découpage (3)

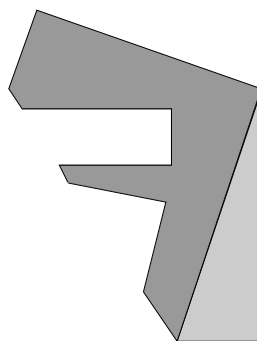
1. Prenez une troisième feuille. Pliez-la de sorte que deux coins opposés se superposent et gardez-la fermée.



2. Découpez un triangle à travers les deux épaisseurs, comme le montre le dessin ci-dessous.



3. Découpez ensuite un trapèze, toujours à travers les deux épaisseurs, comme ci-dessous.



4. Ouvrez la feuille, regardez attentivement le résultat puis notez vos observations.

Par pliage et découpage, reproduisez ces deux *ikghuptu*.

Pour vous aider, dessinez les axes de symétrie sur votre fiche et, lorsque votre feuille est pliée, tracez au crayon les motifs à découper.

