

## Transformations *(du plan)*

*Partie pratique (de 5 à 11 ans)*

Danielle POPELER

Michel DEMAL

# Initiation aux transformations du plan pour **découvrir, vérifier, expliquer** **les propriétés des figures**

# En classe maternelle

dès 5 ans

## 1. Initiation aux transformations

*à partir des figures (non géométriques)*

# Au départ de photos de l'institutrice titulaire de classe:

- Distinguer les **photos déformées** (à éliminer) des photos **non déformées**.



Sélectionner **toutes les « bonnes photos »**

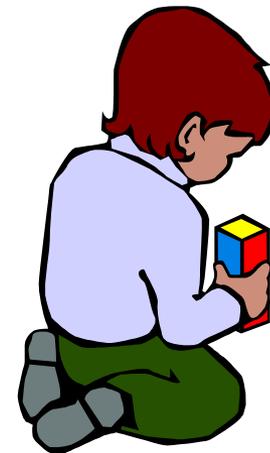
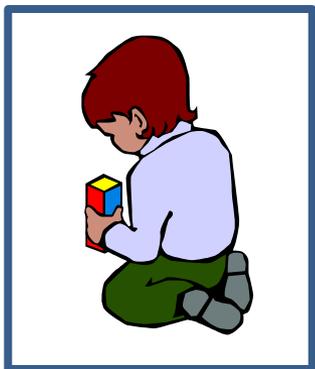


Toutes ces **photos non déformées** sont dites:

**semblables** (*qui se ressemblent*).

## Parmi des dessins (*non géométriques*)

Repérer ceux qui sont **déformés** par rapport au modèle de référence.



Barrer les dessins **déformés**.

Les dessins **non déformés** sont dits **semblables**.

# Effectuer des tris

Faire 2 groupes distincts:

- photos **déformées**
- photos **non déformées**



Faire 2 groupes distincts:

- dessins **déformés**
- dessins **non déformés**



En superposant (obligatoirement, pour vérifier) le « modèle » de référence (sur feuille transparente) aux figures semblables.

Repérer (entourer) toutes les **figures isométriques** (même forme et même grandeur) au modèle de référence.



← Le transparent peut être utilisé dans un sens ou dans l'autre! →



**Par superposition**, à l'aide de dessins sur feuilles transparentes, repérer tous les dessins isométriques.



Rechercher individuellement tous les  
dessins **isométriques**  
(à l'aide de « transparents »).



Ici, des enfants ont demandé s'ils pouvaient retourner le transparent qu'ils avaient reçu; ce que nous avons accepté sans commentaire.



Ici, nous avons constaté que les enfants manipulaient habilement le transparent pour le faire tourner ou le retourner lorsque cela était nécessaire.



Ici, ils ont d'abord reconnu des images déformées qu'ils ont barrées.

A l'aide du transparent, ils ont repéré et entouré ensuite les images isométriques.

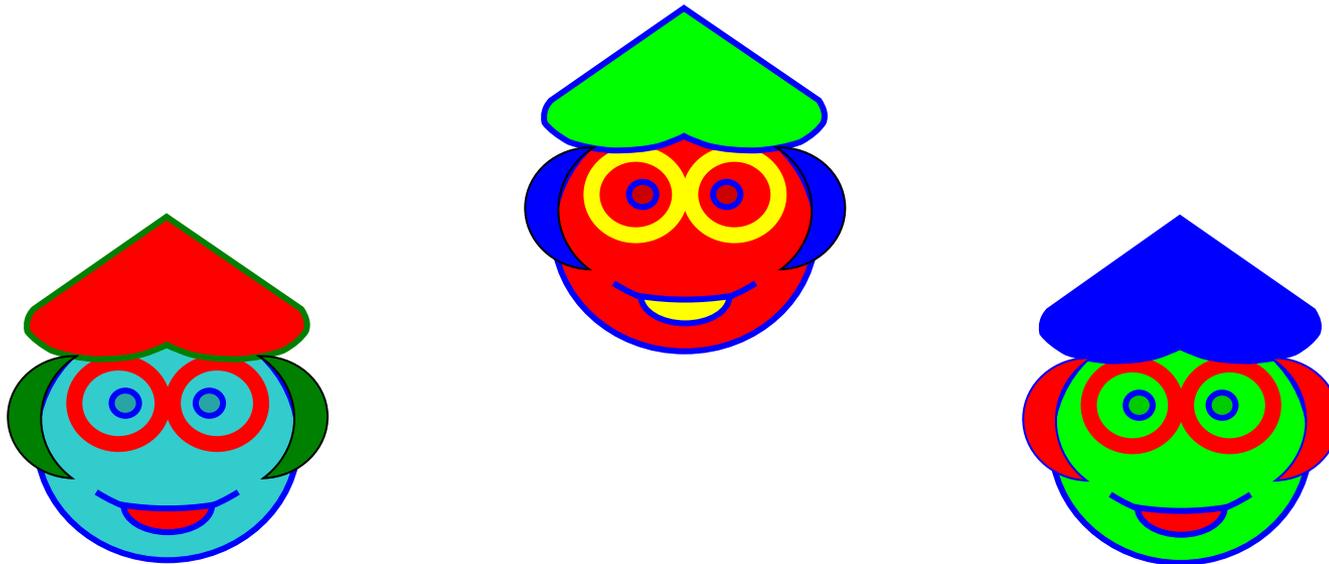
*Extraits du  
CD de géométrie  
réalisé en classe  
maternelle.*

## Remarque à propos des figures isométriques

Elles doivent être de la même forme et de la même grandeur et **les couleurs n'interviennent pas.**

Ces trois figures **sont-elles isométriques** ?

*Vérification à l'aide de feuilles transparentes*



Elles **se superposent exactement**, donc **elles sont isométriques.**

## 1. Repérer à l'œil, les dessins déformés (par rapport au modèle de référence)



*Les autres dessins (proportionnels) sont semblables.*

## 2. Repérer (avec un dessin sur feuille transparente):

- Les dessins **isométriques** (*superposer exactement*).
- **Les mouvements** pour passer d'un dessin isométrique à un autre.

*Insister sur les termes exacts liés aux transformations*

**Un déplacement** = un mouvement de glissement (*de la même face*) du transparent.

**Un retournement** = un mouvement de « basculement » du transparent: **recto/verso**.

Rechercher quels sont **les mouvements possibles** (de la feuille transparente)  
pour « passer » d'une figure isométrique à une autre?



Ici, on « passe » de l'une à l'autre  
par « glissement » du transparent:  
par un **DEPLACEMENT**.



Ici, les figures ne peuvent  
se superposer  
par un déplacement du  
transparent.

Quand les figures isométriques ne se superposent par un « déplacement » du transparent, quel mouvement faire effectuer au transparent pour passer d'une figure à l'autre ?



Ici, il faut nécessairement **retourner le transparent** pour effectuer un **RETOURNEMENT**.

### Rappel et conclusion:

Pour superposer 2 figures isométriques, toujours essayer **les 2 types de mouvements**:

**Un déplacement** = un « glissement » de **la même face** du transparent.

**Un retournement** = un « basculement » du transparent **recto/verso** (souvent précédé ou suivi d'un « glissement » du transparent).

Sur des **dessins de paysages isométriques**,  
rechercher et énoncer **quel(s) type(s)**  
**de mouvements** permettent de passer d'un dessin à l'autre.



Pour aller d'un dessin isométrique  
à l'autre et selon le cas,  
le transparent doit faire:

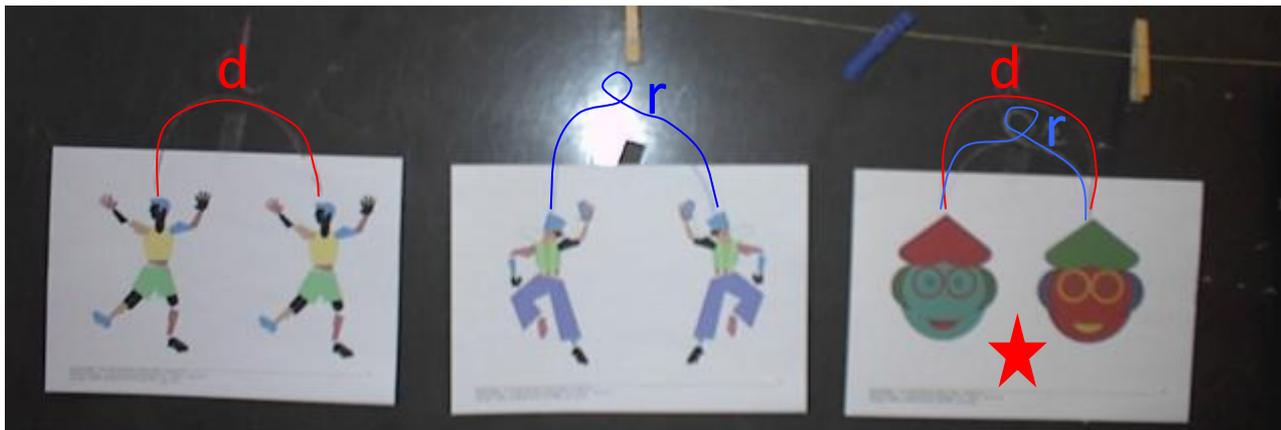
Soit **un déplacement (d)**

Soit **un retournement (r)**

# Attention !

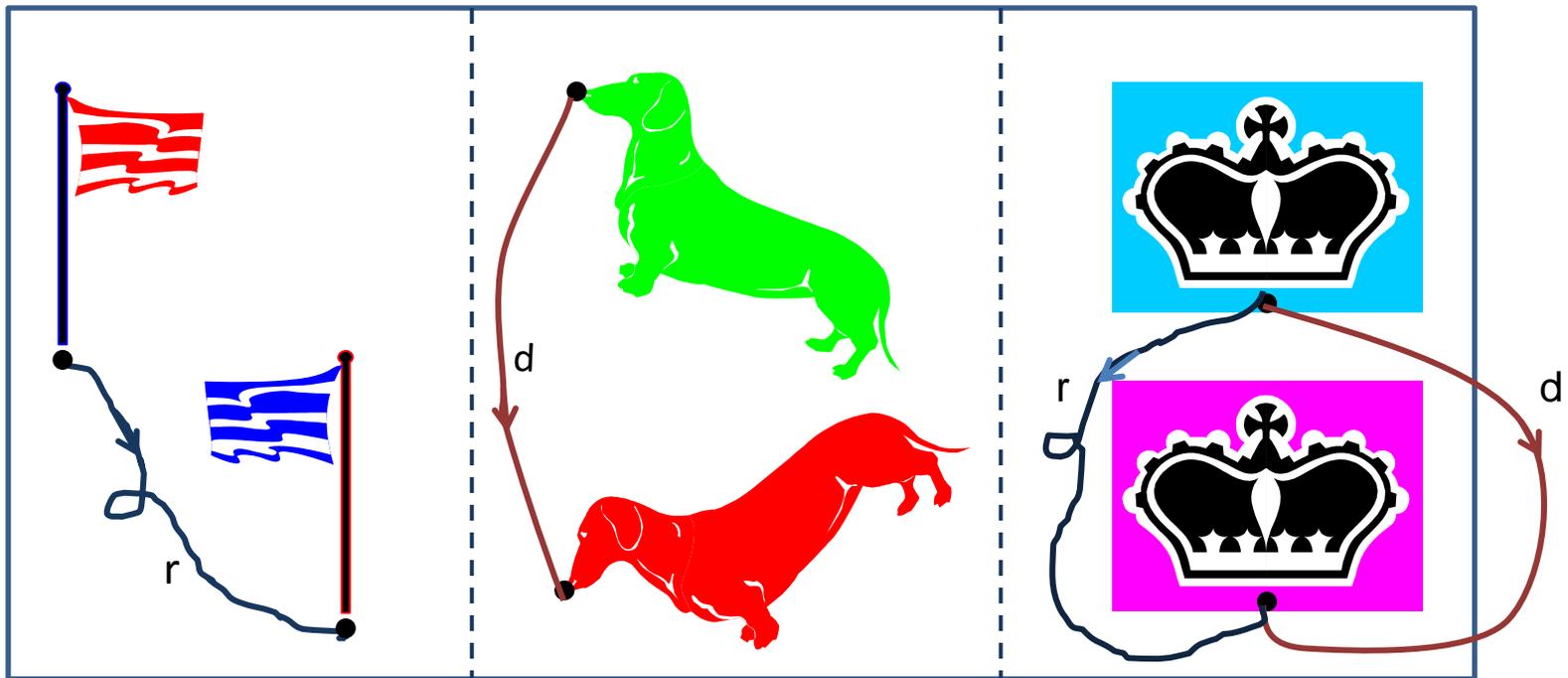


1. Sur certains dessins, le transparent ne peut faire **qu'un seul type** de mouvement: **un déplacement** **ou** **un retournement** pour « passer » d'une figure à l'autre.
- ★ 2. Sur certains autres dessins, le transparent peut faire **les 2 types** de mouvements: **un déplacement** **et** **un retournement** pour « passer » d'une figure à l'autre.



## Exercices individuels

Essaie avec les dessins sur feuilles transparentes puis indique **les mouvements** effectués pour « passer » d'une figure à l'autre.



# A l'Ecole Primaire

entre 6 et 11 ans

# En 1<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup> année primaires

**Initiations aux transformations** sur des figures non géométriques ,  
de la **même manière qu'en classe maternelle:**

- au départ **des photos** (du ou) de la titulaire



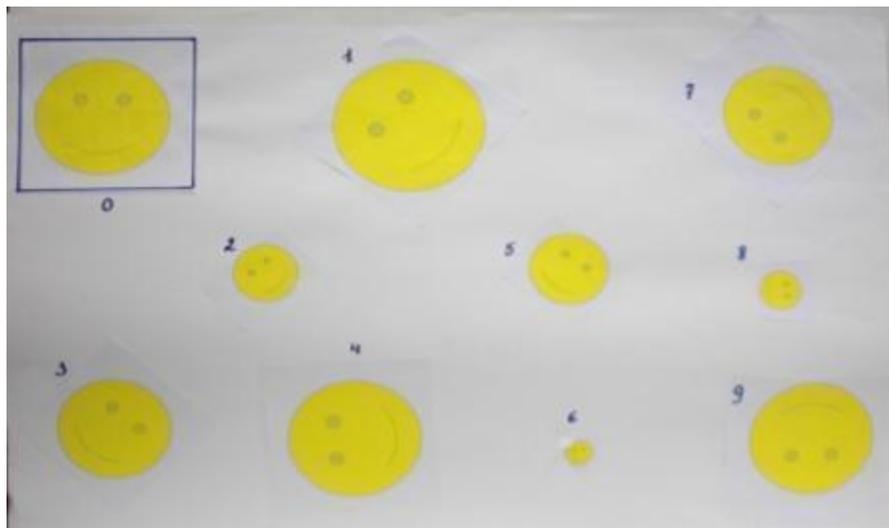
Photos non déformées dites **semblables**.



Photos déformées.

# Sur des dessins non géométriques

Exemple: sur le panneau de dessins des « Petits Bonshommes Citrons »



## Consignes:

1. Parmi les figures semblables, repérer les **figures isométriques** au modèle encadré (à l'aide du dessin sur feuille transparente).

2. **Quels mouvements** peut faire la feuille transparente pour « passer » d'une figure isométrique à une autre figure isométrique?

## Remarques:

Comme ces dessins possèdent **un axe de symétrie: le transparent admet deux possibilités.**

**un déplacement** = un « glissement » du dessin sur transparent (sans le retourner !).

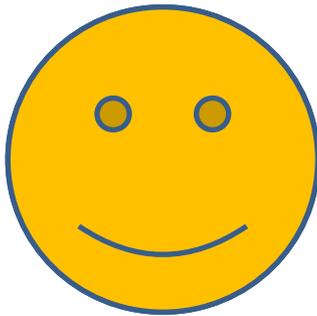
**un retournement** = un « basculement » (recto/verso) du dessin sur transparent)

Démonstration des **2 types de mouvements possibles** (du transparent) pour « passer » d'un dessin isométrique à l'autre (*dessin isométrique*)

1. Un déplacement



2. Un retournement

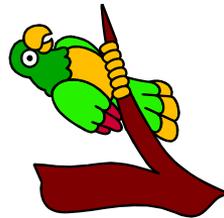
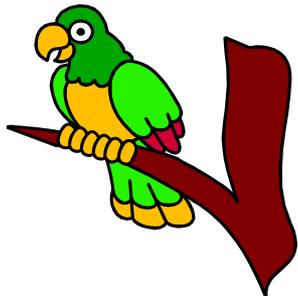
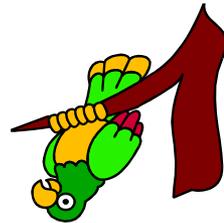


## Feuille d'exercice individuel

### Consigne:

Avec le dessin sur feuille transparente (*modèle de référence*), vérifier si toutes ces figures sont **isométriques**.

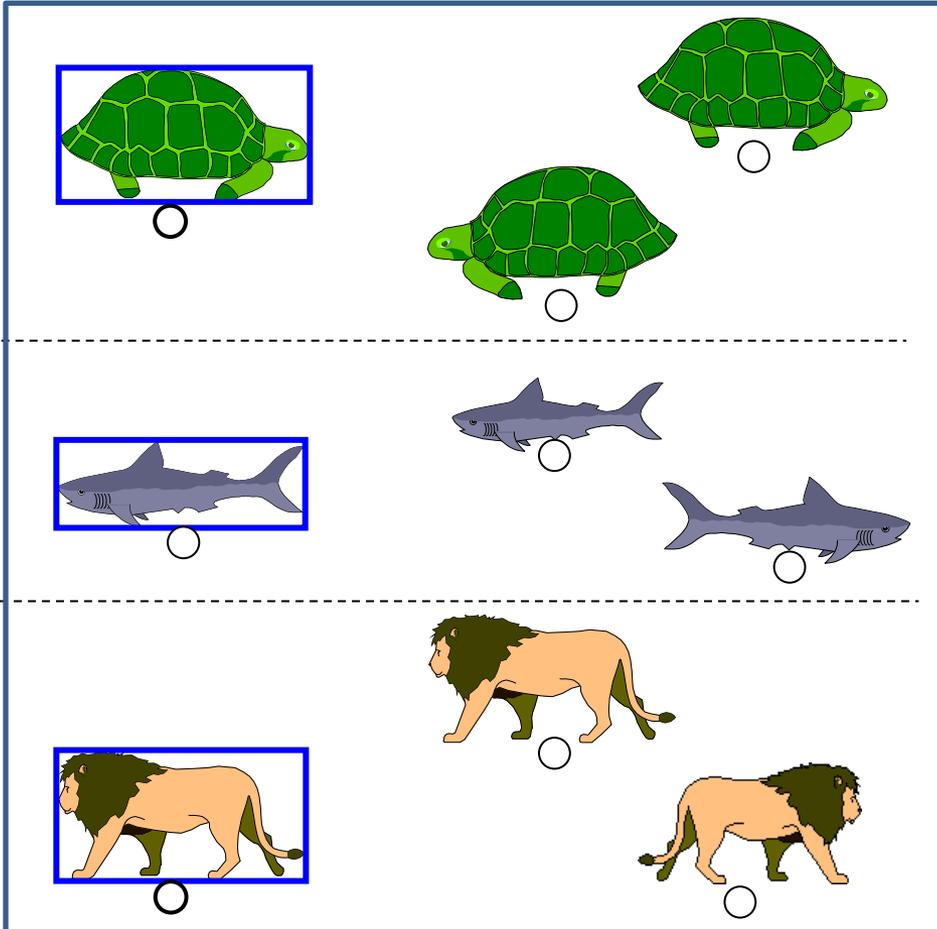
Barrer les intrus (les figures non isométriques).



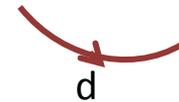
# Feuille d'exercice individuel

## Consignes:

1. Avec les dessins sur feuilles transparentes (*modèles de référence*), vérifier si tous les dessins sont **isométriques aux modèles encadrés** ; **barrer les intrus** (*les figures non isométriques*).



2. Indiquer quels mouvements: d ou r



permettent de passer des dessins encadrés aux autres dessins isométriques.

## A propos des angles droits (dès la 1<sup>e</sup> année primaire)

### Défi:

**Tous les angles droits ont-ils le même écartement?**

*Vérification par emboîtements et/ou superpositions.*

### Conclusion:

**Tous les angles droits sont isométriques.**



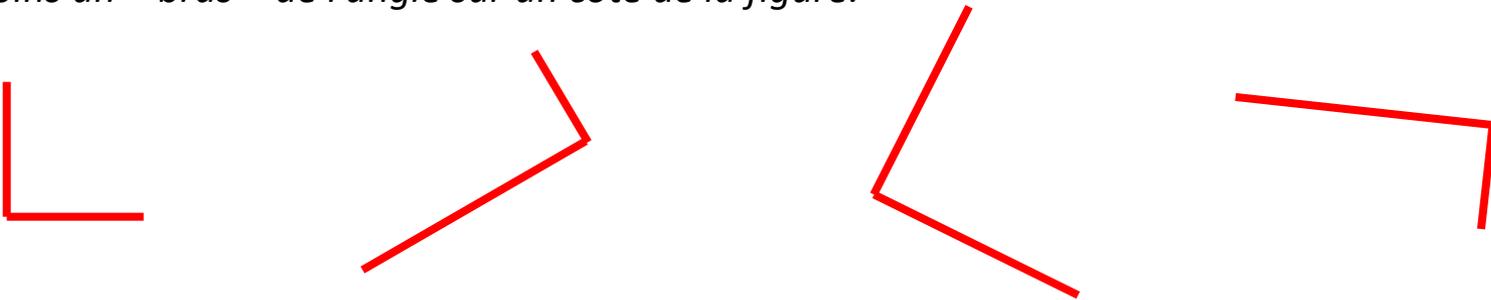
## A propos des figures géométriques et des angles droits



### Rechercher

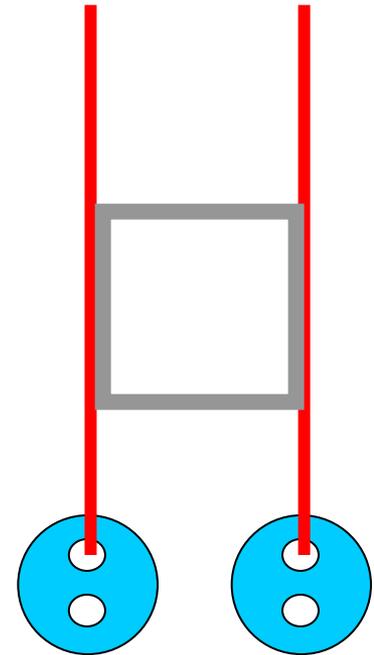
dans chaque figure géométrique comprenant des polygones, des figures rondes et des figures hybrides, **le nombre d'angles droits**. (*Quand il n'y en a pas, tracer une croix dans la figure.*)

*Essais de superposition d'un angle droit tracé sur feuille transparente en superposant au moins un « bras » de l'angle sur un côté de la figure.*



## A propos du parallélisme

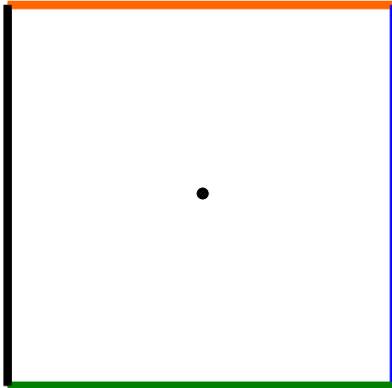
Utilisation de la transformation « **déplacement** » (*rotation d'un  $\frac{1}{4}$  de tour*)  
**du carré sur lui-même** pour vérifier le parallélisme  
des 2 paires de côtés.



## Découverte de propriétés des carrés

### Défi.

Les côtés **noir** et **bleu** sont-ils isométriques? (*sans mesurer à la latte*) – utiliser l'autre carré isométrique tracé sur transparent.

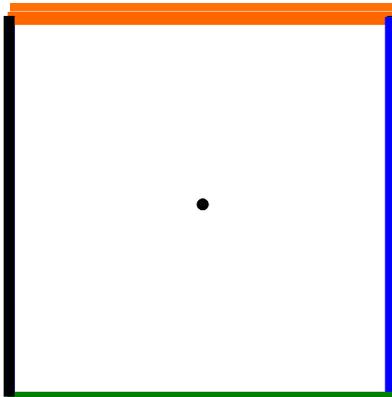


*Les enfants les superposent puis essaient les deux mouvements:*

### Constatations:

- Par **déplacement** (*qui tourne*) du transparent – **OUI**.

*Nous voyons qu'il s'agit d'une rotation d' 1/2 tour mais nous utilisons le mot « déplacement » jusqu'au moment où les élèves auront appris en classe ce que l'on entend exactement par « rotation » - à partir de la 4<sup>e</sup> année primaire.*



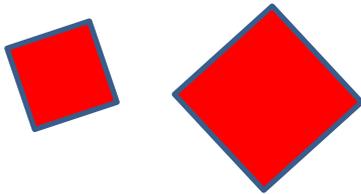
- Par **retournement** (*basculement*) du transparent - **OUI**

Lancer ensuite d'autres défis et vérifier à propos de la longueur d'autres côtés.

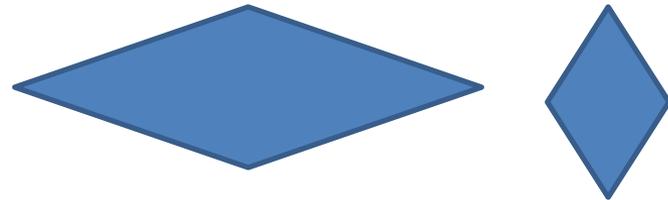
# En plus, à partir de la 2<sup>e</sup> année primaire

**Application des transformations** (déplacement, retournement ) des figures sur elles-mêmes pour découvrir ou vérifier les « **propriétés géométriques** » des quadrilatères tels que:

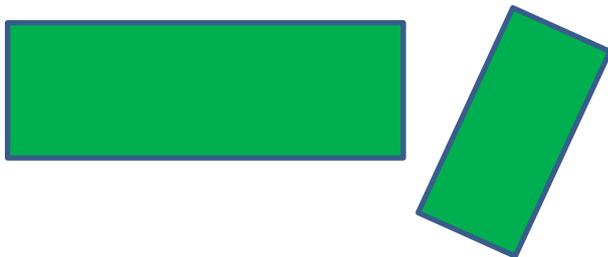
Les carrés



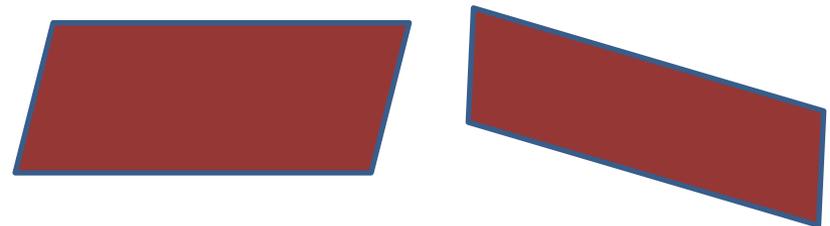
Les losanges quelconques



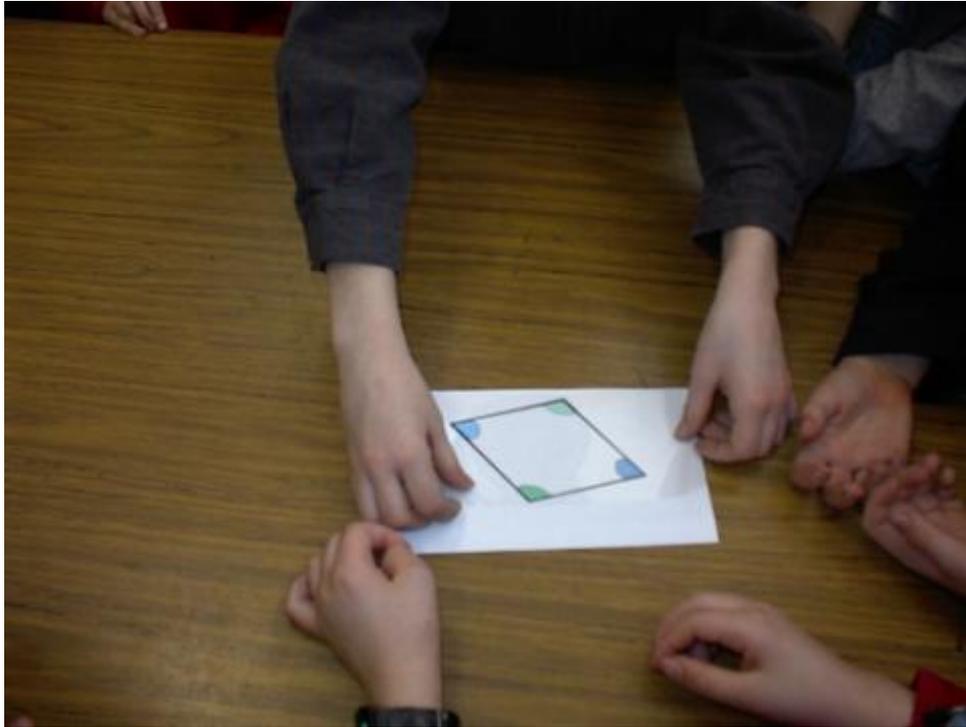
Les rectangles quelconques



Les parallélogrammes quelconques



## A propos des angles des losanges (quelconques)



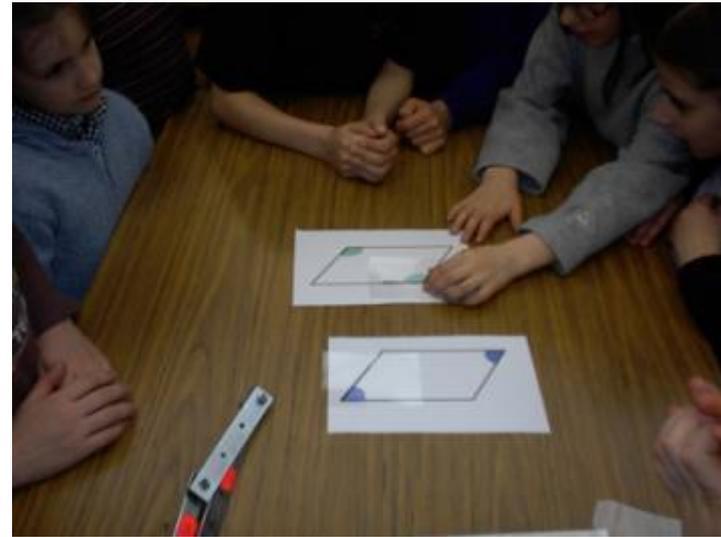
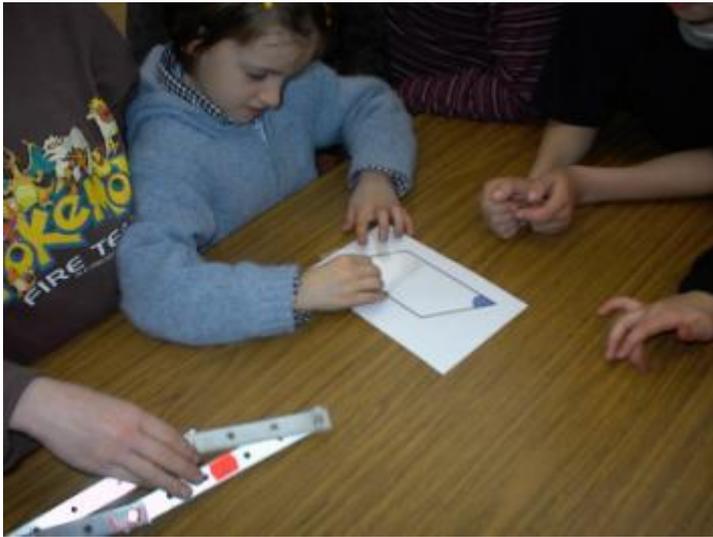
Des enfants ont montré par **superposition** d'un transparent à **la figure elle-même**; **par déplacement** (rotation) et **par retournement**:

- que les **2 angles bleus** (*aigus*) étaient **isométriques**.
- que les **2 angles verts** (*obtus*) étaient **isométriques**.

## A propos des parallélogrammes (quelconques)

### Défis:

1. Les deux angles bleus sont-ils de **même écartement**?
2. Les deux angles verts sont-ils de **même écartement**?

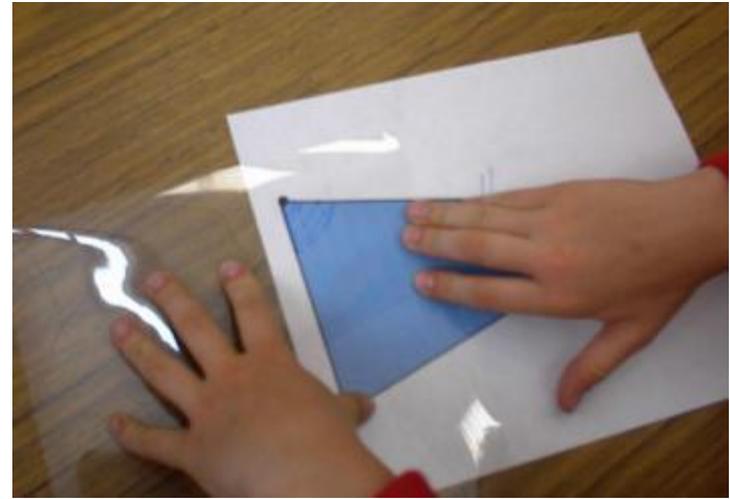
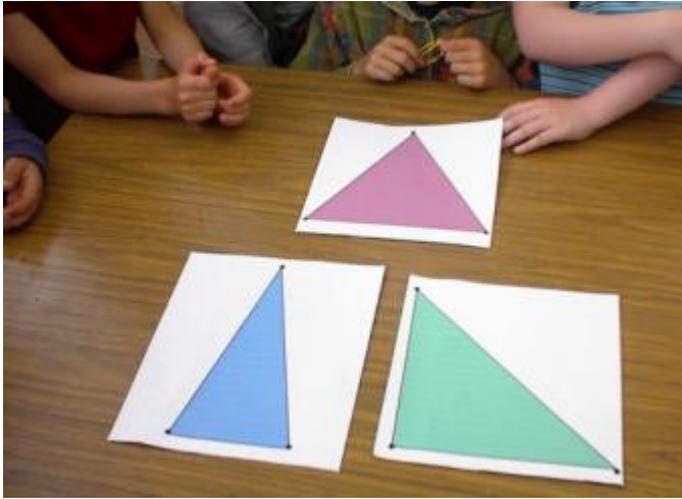


*Utilisation des dessins sur feuilles transparentes – superposition, déplacement, retournement.*

### Remarque:

*On ne peut les vérifier **que par déplacements** (car tous les parallélogrammes quelconques ne sont superposables à eux-mêmes que par déplacement)*

## A propos de triangles isocèles



### Défi:

Les 2 longs côtés du triangle bleu sont-ils de **la même longueur** ?

*Utilisation des dessins sur feuilles transparentes – superposition, déplacement, retournement.*

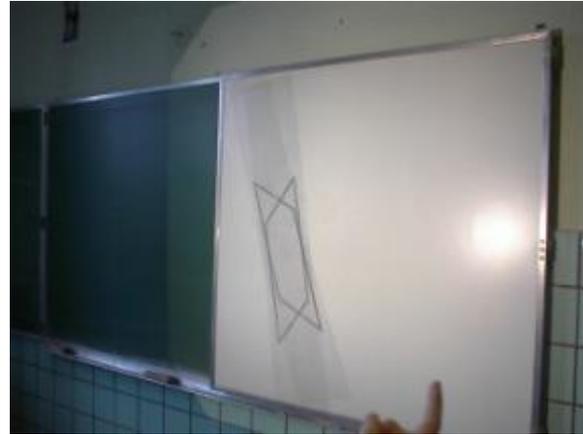
### Remarque:

On ne peut le vérifier **que par retournement** de la feuille transparente.

## En plus, à partir de la 3<sup>e</sup> année

Recherche des qualités communes à chaque famille de quadrilatères.

*Recherche des qualités communes à la famille des parallélogrammes.*



Vérification des transformations pour chaque membre de la famille: carrés, losanges, rectangles et parallélogrammes quelconques.

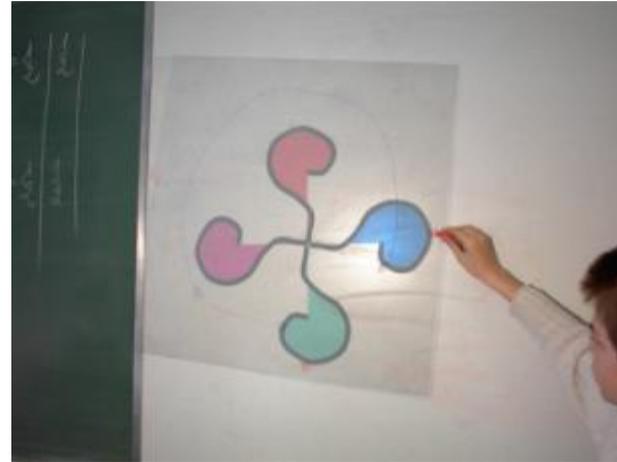
### Remarques

1. Tous les membres de la famille des parallélogrammes sont superposables à eux-mêmes par **déplacement**.
2. Tous les membres de la famille des parallélogrammes **ne sont pas superposables à eux-mêmes par retournement**.

Conclusion: les membres de **la famille des parallélogrammes** ne sont superposables à eux-mêmes **que par déplacement**.

## En plus, à partir de la 4<sup>e</sup> année

Initiation aux **rotations** au départ de rosaces *Superposition de 2 rosaces isométriques*



1. Comment « passer » **d'une couleur à la suivante** ou **à la précédente** ?

**Rotations** (déplacement) de  $1/4$  de tour,  $1/2$  de tour,  $3/4$  de tour,  $4/4$  de tour).

2. Comment se comportent tous les points lors d'un déplacement ?

Tous les points tournent **dans le même sens** (*horlogique* ou *anti-horlogique*), **d'une même amplitude**, sur des cercles concentriques.

# Exercices individuels

Un dessin de tortue est donné sur feuille avec repères circulaires.

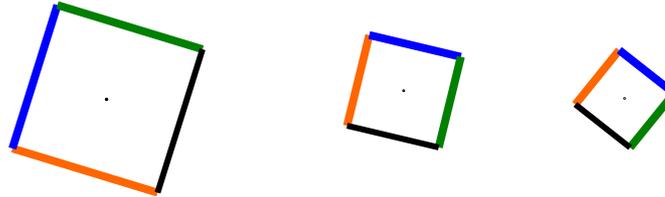
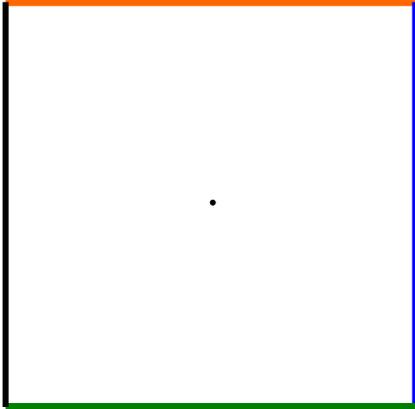
## Défis:

1. Trouver la place du dessin isométrique (*sur transparent*):  
après une rotation de **90 degrés** (dans le sens horlogique)  
– vérifier au rétroprojecteur.
  
2. Trouver la place du dessin isométrique (*sur transparent*):  
après une rotation de **180 degrés** (dans le sens anti- horlogique)  
– vérifier au rétroprojecteur.



## Application des rotations aux familles de quadrilatères

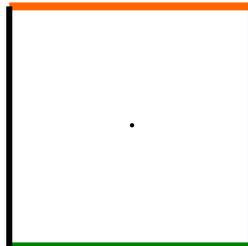
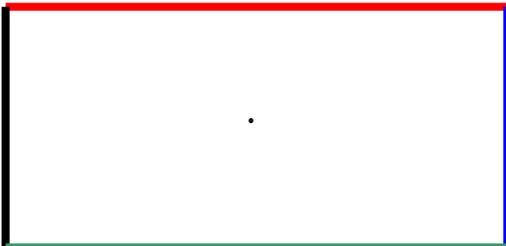
### Famille des carrés



Tous les carrés sont superposables à eux-mêmes par des rotations (dans le sens horlogique ou antihorlogique) de:

1/4 tour - 2/4 ou 1/2 tour - 3/4 tour - 4/4 tour ou un tour complet  
90°                      180°                      270°                      360°

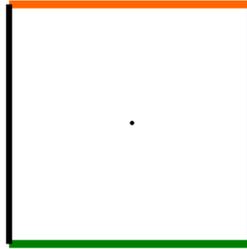
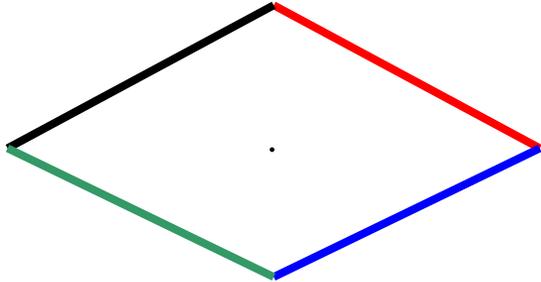
### Famille des rectangles



Tous les rectangles sont superposables à eux-mêmes par 2 rotations :

180° et 360°  
(dans le sens horlogique ou antihorlogique).

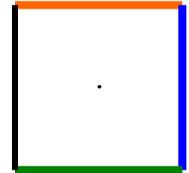
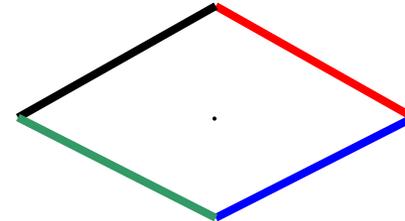
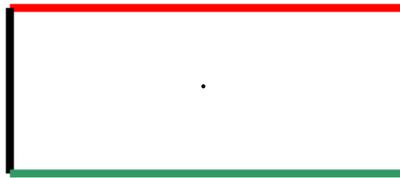
## Famille des losanges



Tous les losanges se superposent à eux-mêmes par 2 rotations:

**180° et 360°**  
(dans le sens horlogique ou antihorlogique).

## Famille des parallélogrammes

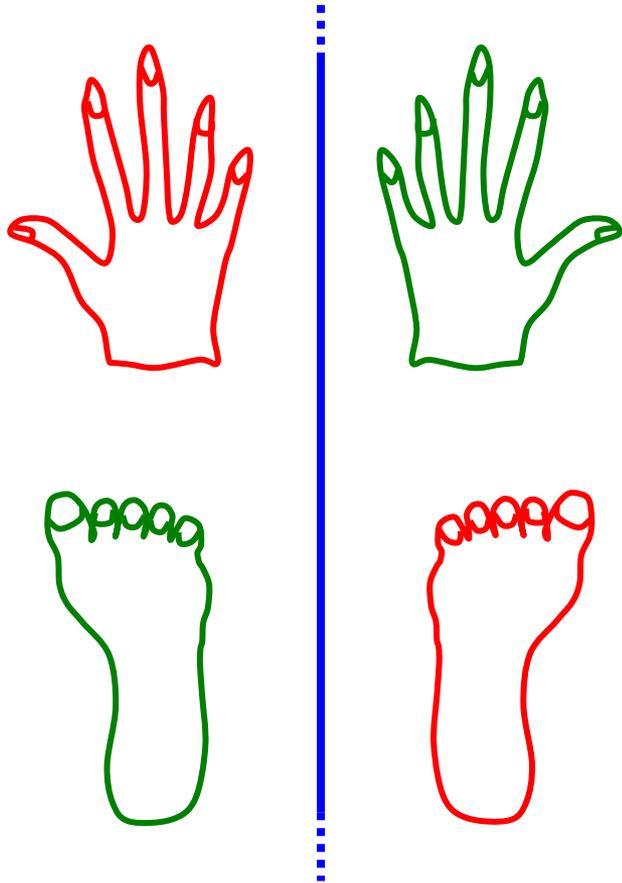


Tous les parallélogrammes se superposent à eux-mêmes par 2 rotations:

**180° et 360°**  
(dans le sens horlogique ou antihorlogique).

## Initiation aux symétries orthogonales à partir de la 4<sup>e</sup> année primaire

Au départ de deux « modèles » comme celui-ci, sur feuille transparente et comprenant des dessins verts et rouges de mains et de pieds.



### Défi:

Comment faire pour « passer » en une fois (à l'aide du second transparent isométrique), de toutes les figures **rouges** à toutes les figures **vertes** ?

*Superpositions, mouvements, essais et erreurs puis conclusion:*

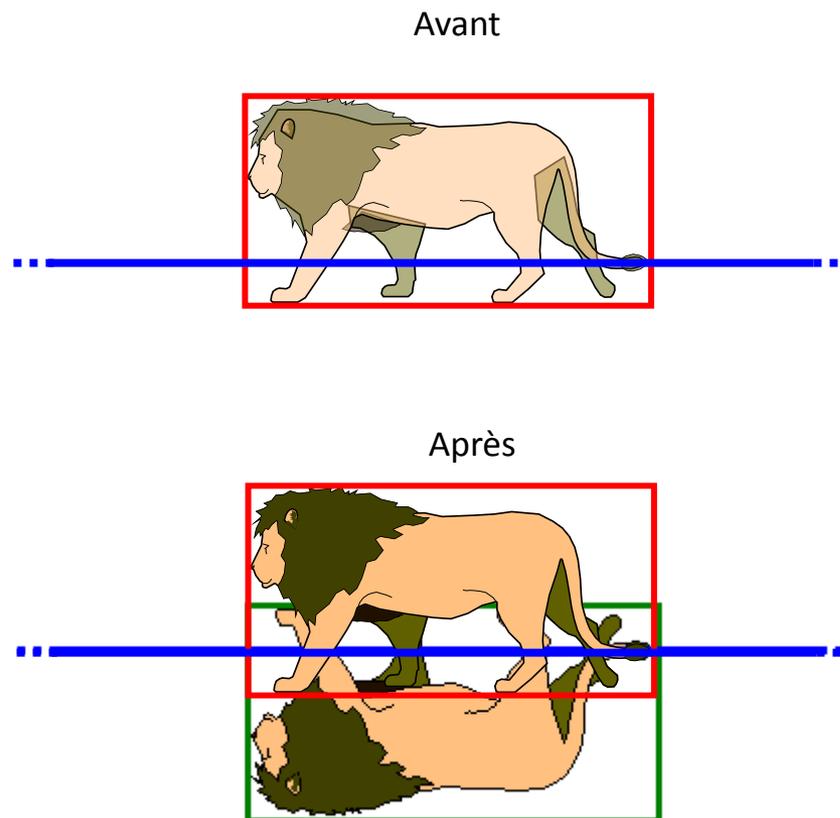
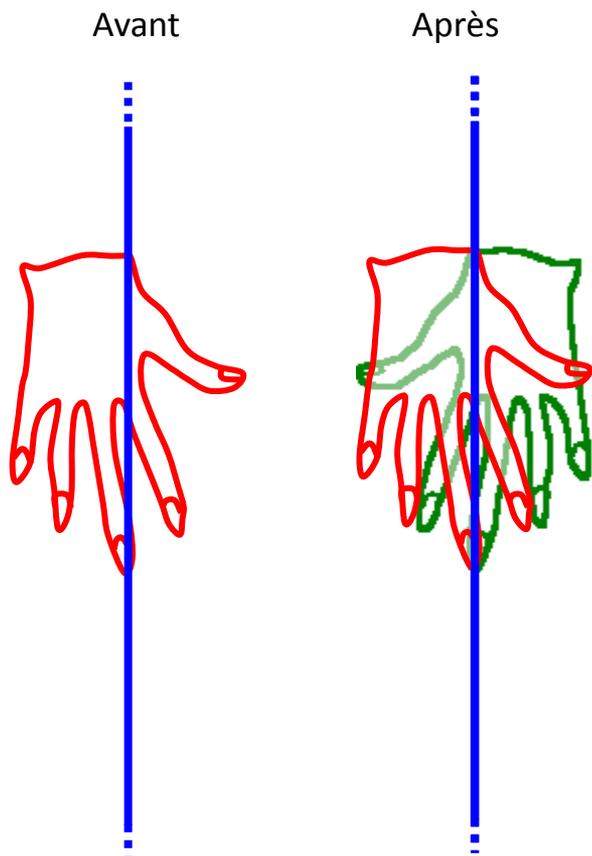
1. Impossible par un déplacement
2. Possible par **un retournement** (basculement) du transparent **autour de la droite bleue** .

### Remarque

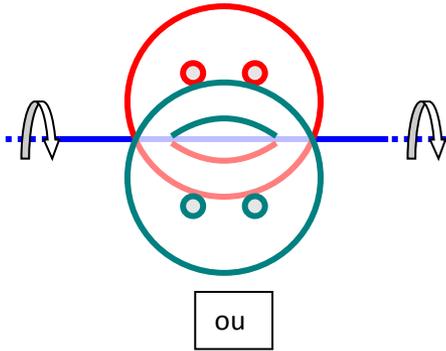
**La droite bleue** est la **droite de points fixes** de la **symétrie orthogonale**.

Exercices « collectifs » (au rétroprojecteur) de positionnement de dessins (verts) après une symétrie orthogonale dont la droite de points fixes (bleue) est donnée.

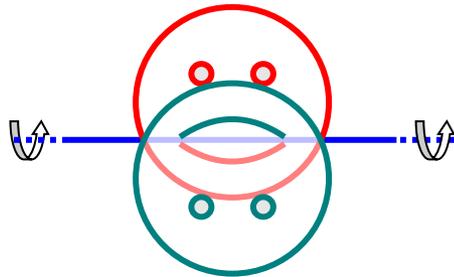
Exemples:



## Deux cas distincts de symétries orthogonales

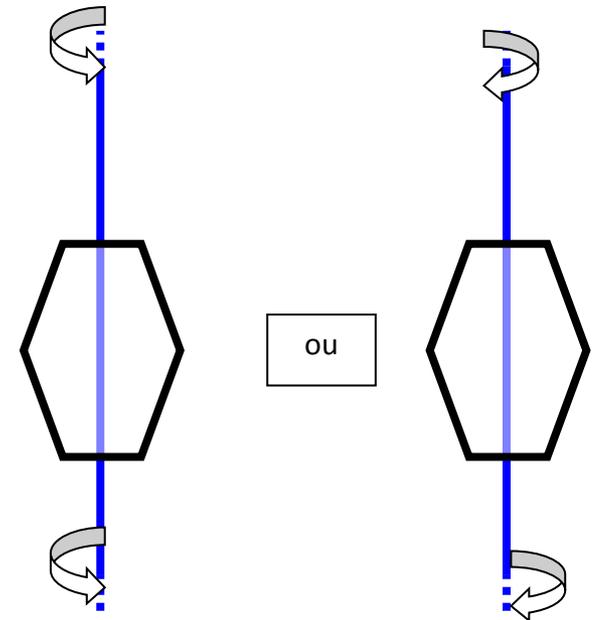


1. Résultat final lorsque la figure de départ et son image ne se superposent pas exactement.



2. Résultat final lorsque la figure de départ et son image se superposent exactement.

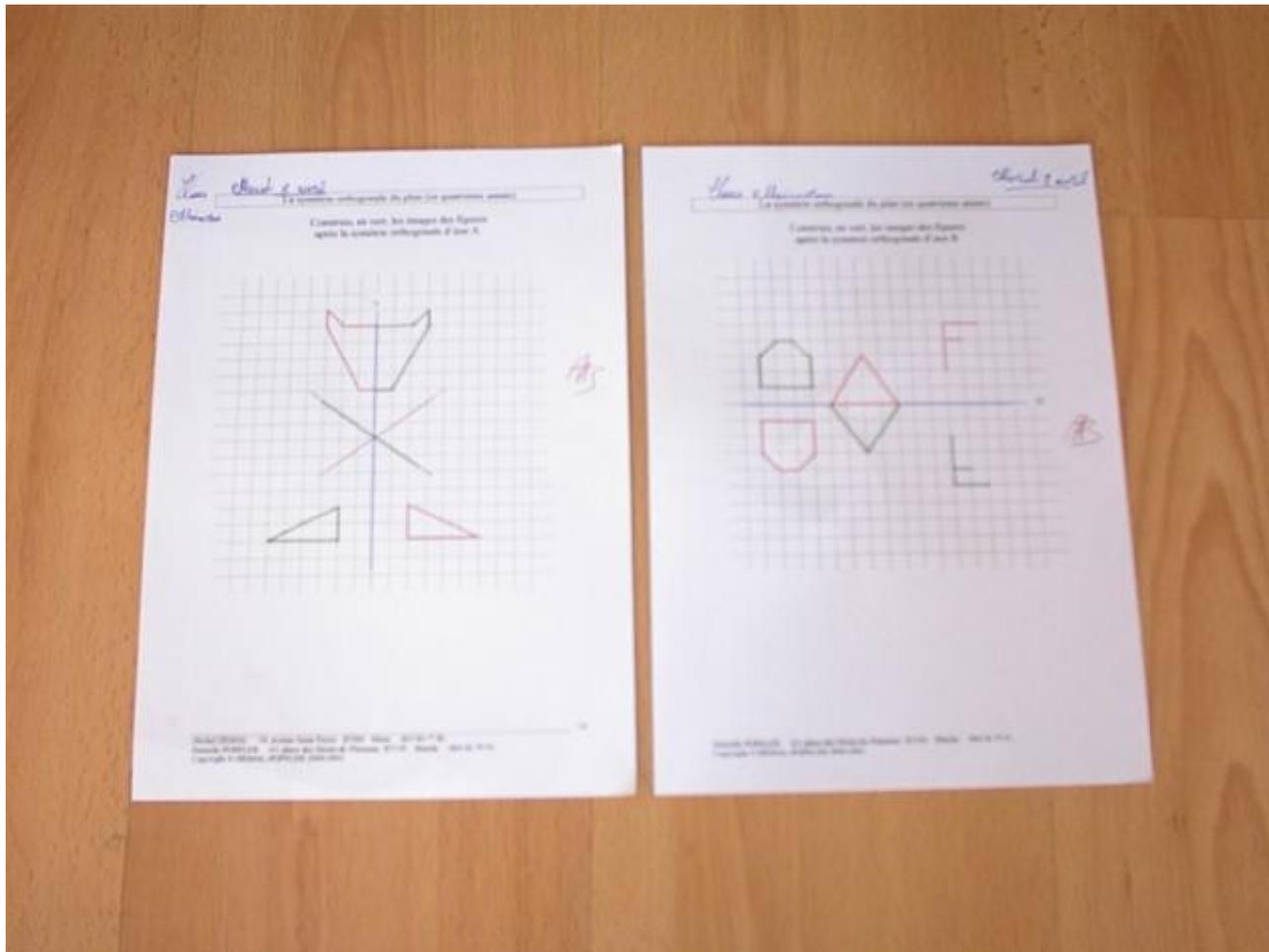
Dans ce cas,  
l'axe de la symétrie orthogonale  
(la droite de points fixes)  
devient un axe de symétrie de la figure.



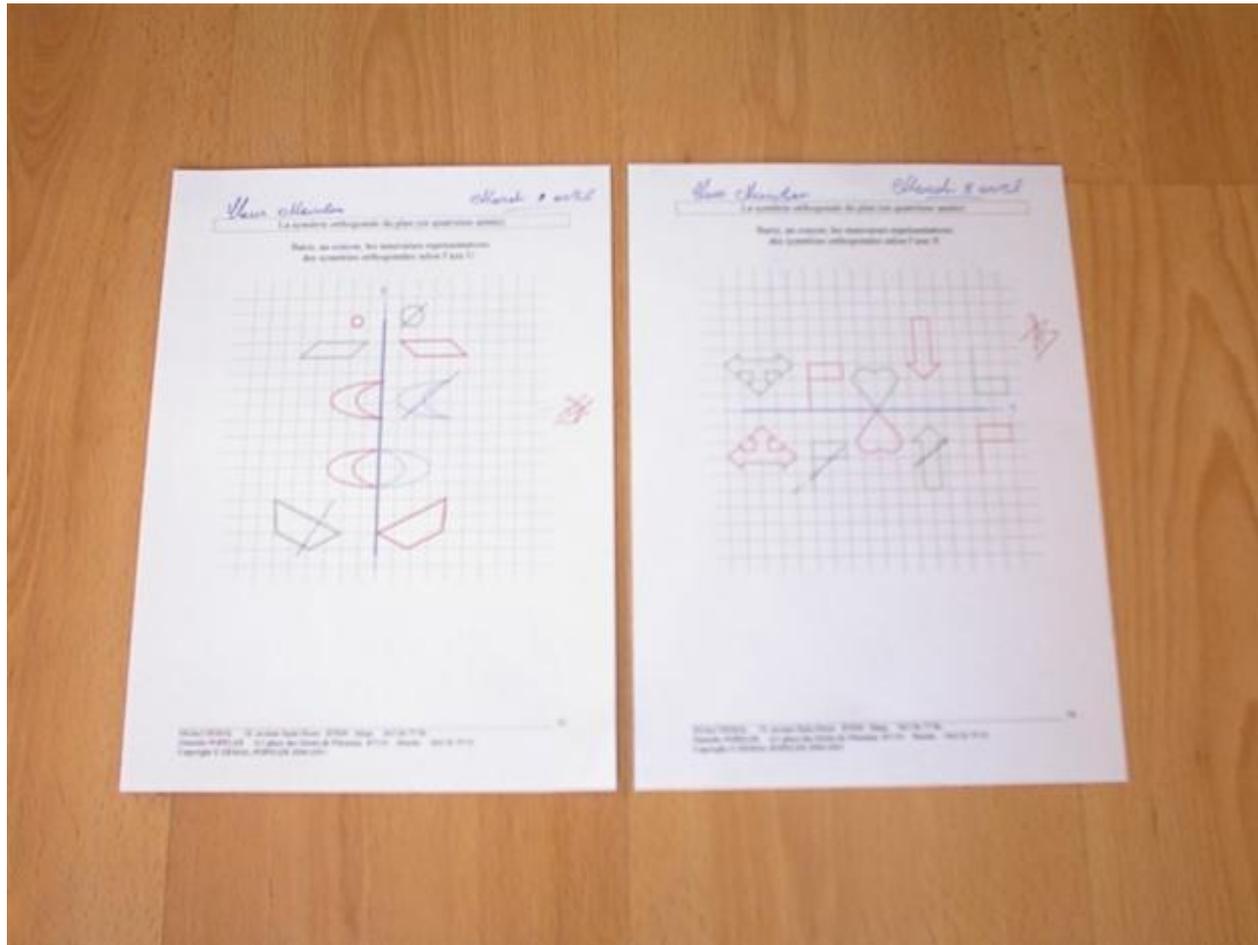
**Exercices individuels de positionnement « approximatif » sur feuilles blanches,**  
des dessins verts (*sur feuille transparente*) après la symétrie orthogonale d'axe bleu.



# Exercices individuels de tracé des figures vertes sur quadrillage, après la symétrie orthogonale d'axe bleu.



**Repérer les « mauvaises » représentations d'une symétrie orthogonale; les barrer.**



## Application des symétries orthogonales aux familles de quadrilatères

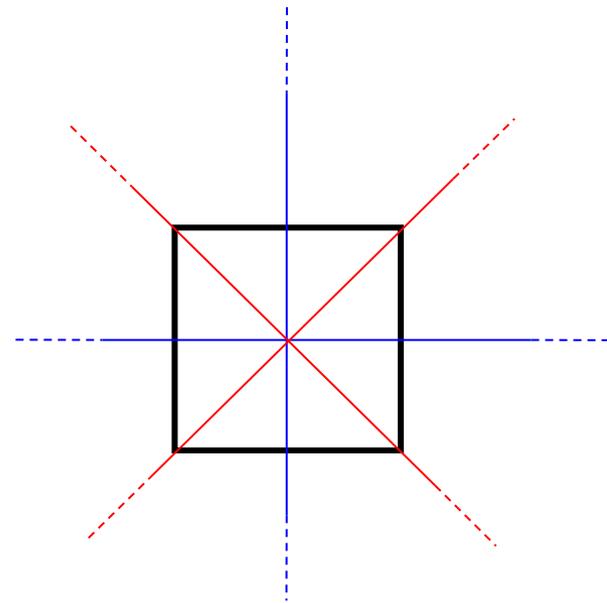
Recherche des droites de points fixes d'une (des) symétrie(s) orthogonale(s) qui superpose(nt) les quadrilatères à eux-mêmes.

Découverte des **droites médianes** et des **droites diagonales**.

Les droites **médianes** et les droites **diagonales** sont-elles des droites de points fixes de symétries orthogonales qui superposent les quadrilatères à eux-mêmes?

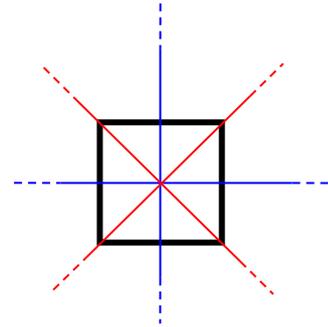
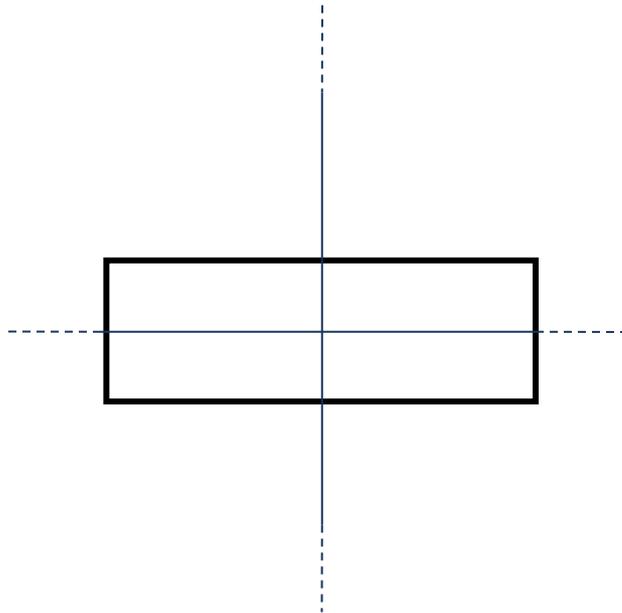
*Essais - vérifications - conclusions*

## Famille des carrés



Tous les carrés se superposent à eux-mêmes par symétries orthogonales dont les droites de points fixes sont: **les 2 médianes et les 2 diagonales.**

## Famille des rectangles



1. Les droites **médianes** sont des axes de **symétrie**.

2. Les droites **diagonales** ne sont pas des axes de symétrie.



## Famille des losanges

1. Les droites **diagonales** des losanges **superposent** les losanges à eux-mêmes.
2. Les droites **médianes** des losanges **ne superposent pas** les losanges à eux-mêmes.



## Famille des parallélogrammes

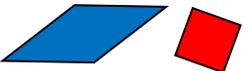
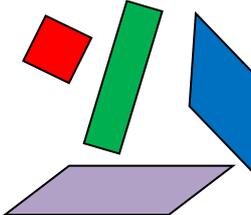
1. Les droites **diagonales** des parallélogrammes ne superposent pas les parallélogrammes à eux-mêmes.
2. Les droites **médianes** des parallélogrammes ne superposent pas les parallélogrammes à eux-mêmes.



# Les quadrilatères connus en 4<sup>e</sup> année – Construction de la synthèse

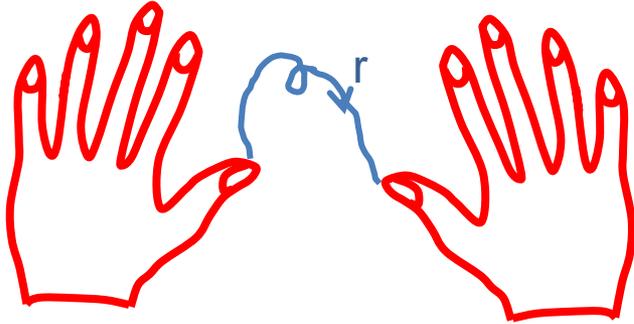
Quelles sont les propriétés communes à tous les membres d'une même famille ?

Réponds par oui (1) ou par non (0)

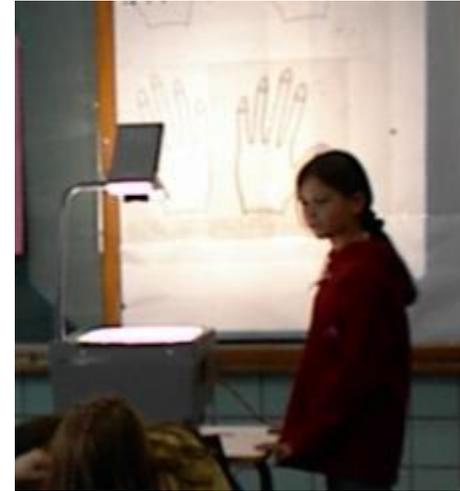
Familles des quadrilatères connus	2 paires de côtés parallèles	4 côtés de même longueur	Côtés opposés de même longueur	4 angles droits	Angles opposés de même amplitude	Superposables à eux-mêmes par déplacements (rotations)				Superposables à eux-mêmes par retournements (symétries orthogonales)				
						r 1/4	r 1/2	r 3/4	r 4/4	S (d1)	S (d2)	S (m1)	S (m2)	
<b>Famille des carrés</b> 														
<b>Famille des losanges</b> 														
<b>Famille des rectangles</b> 														
<b>Famille des parallélogrammes</b> 														

## En plus, dès la 5<sup>e</sup> année primaire

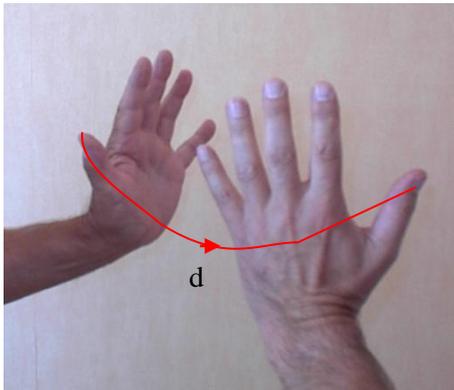
**Différenciation** des déplacements et des retournements du plan par **l'orientation** de dessins de mains.



Passage du dessin d'une main gauche au dessin d'une main droite par **un retournement** du plan.



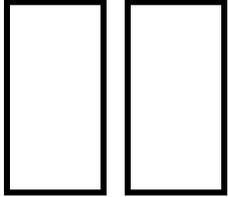
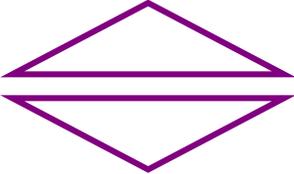
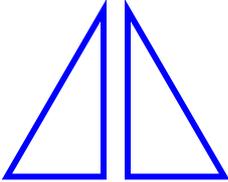
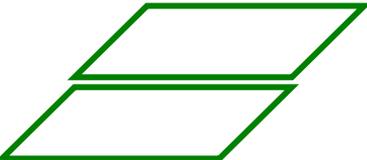
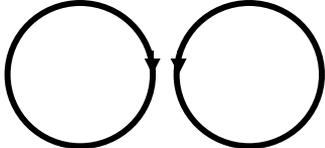
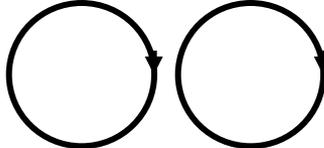
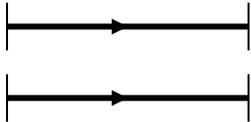
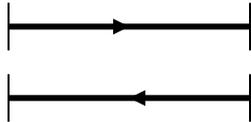
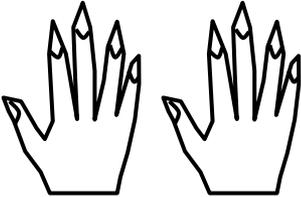
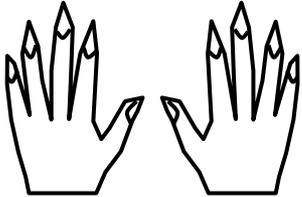
**Distinguer , comparer:** dessins de mains (2 dimensions) et nos mains (3 dimensions) !



Ici, il s'agit uniquement de **notre main gauche** (en chair et en os) **vue de la paume puis vue de dos** . *C'est la même main* .

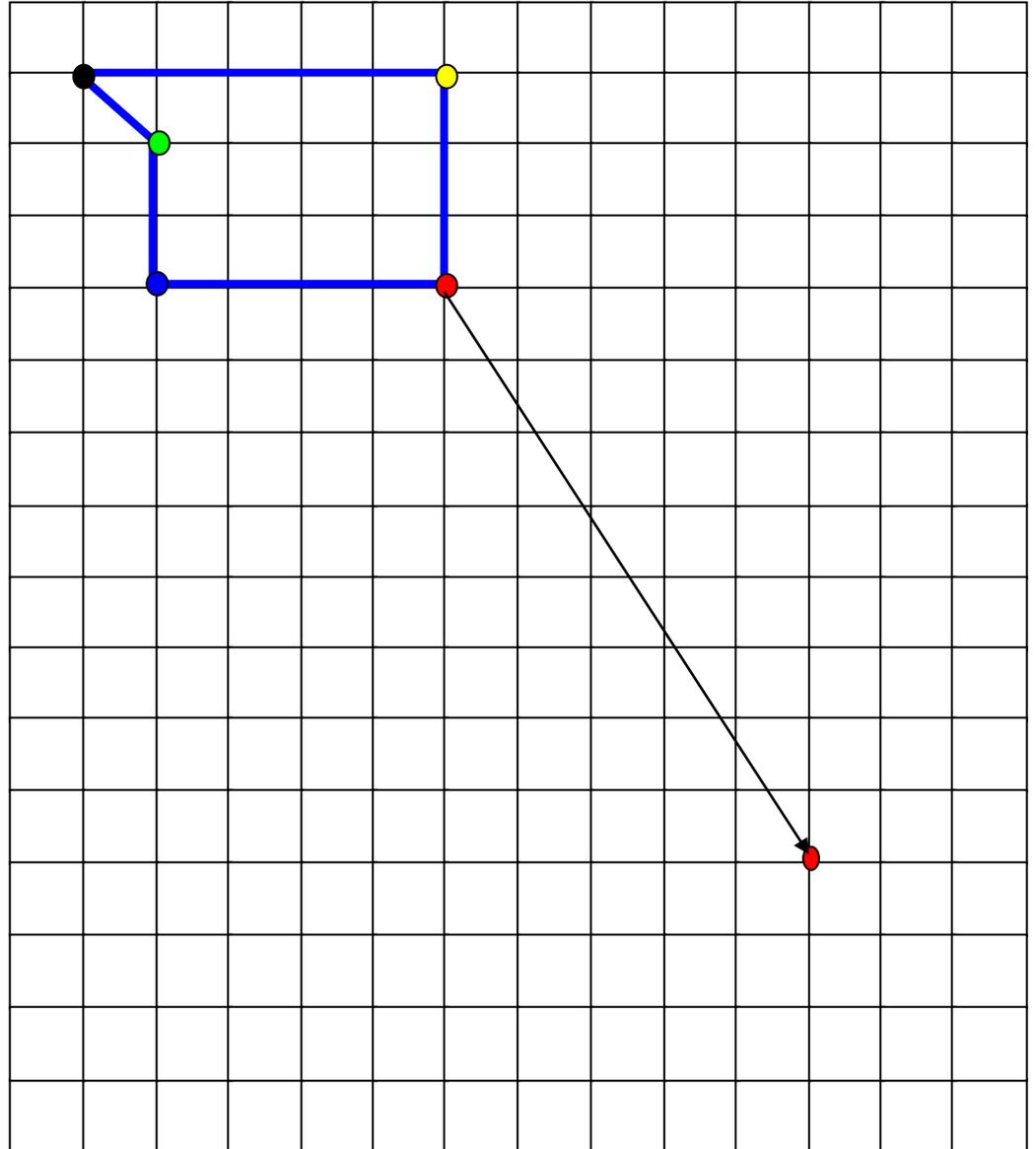
Elle ne s'est **pas retournée**, elle s'est déplacée; elle a fait une **rotation** dans l'espace!

**Exercices individuels de reconnaissance des transformations:**  
d ou r? Indique oui (1) ou non (0)

	<table border="1"> <tr><td>d</td><td>r</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	d	r				<table border="1"> <tr><td>d</td><td>r</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	d	r		
d	r										
d	r										
	<table border="1"> <tr><td>d</td><td>r</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	d	r				<table border="1"> <tr><td>d</td><td>r</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	d	r		
d	r										
d	r										
	<table border="1"> <tr><td>d</td><td>r</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	d	r				<table border="1"> <tr><td>d</td><td>r</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	d	r		
d	r										
d	r										
	<table border="1"> <tr><td>d</td><td>r</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	d	r				<table border="1"> <tr><td>d</td><td>r</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	d	r		
d	r										
d	r										
	<table border="1"> <tr><td>d</td><td>r</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	d	r				<table border="1"> <tr><td>d</td><td>r</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	d	r		
d	r										
d	r										

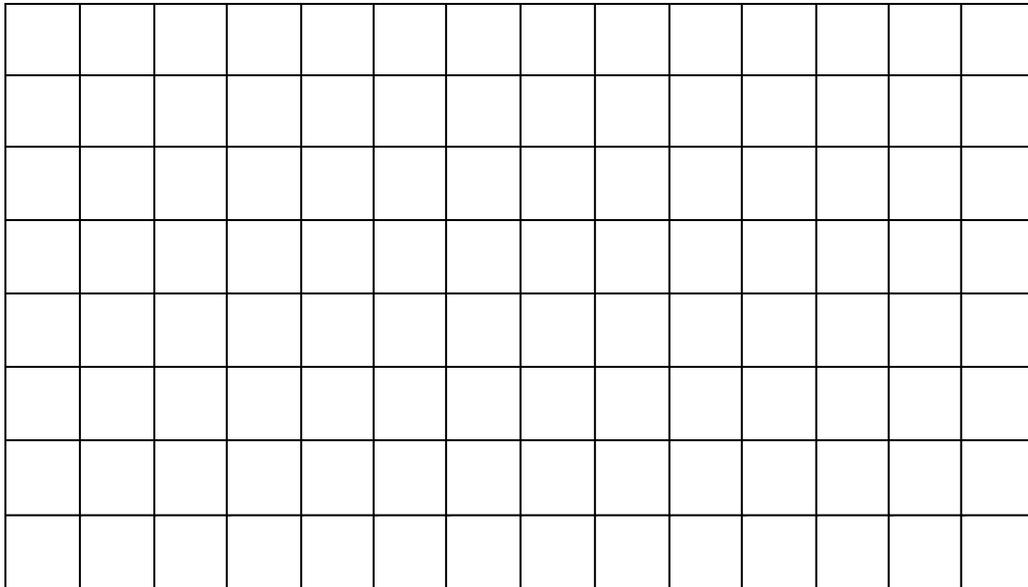
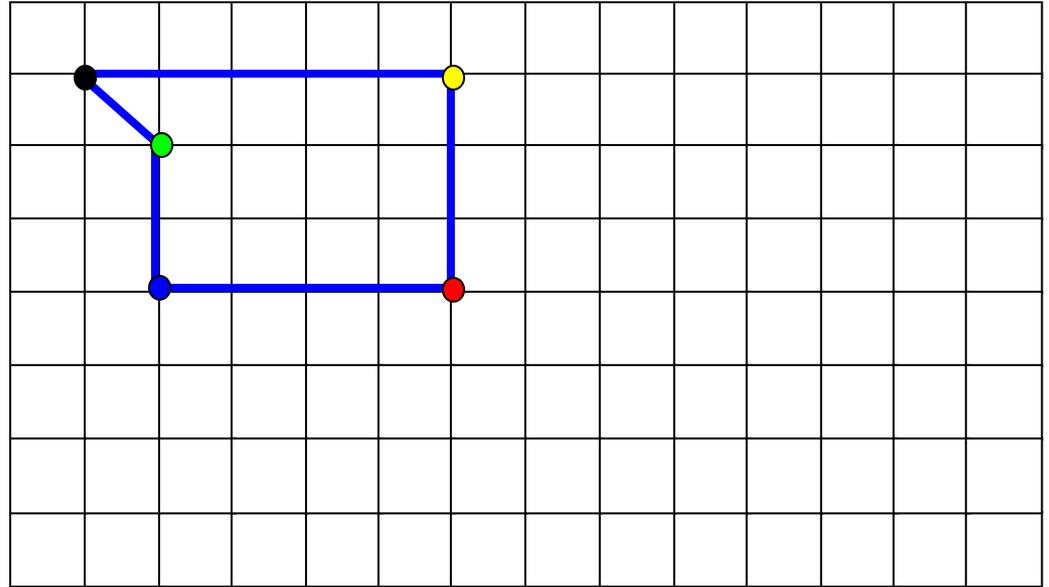
**Exercice individuel**  
**de reproduction,**  
d'une figure isométrique  
**déplacée,** sur un  
quadrillage.

*Vérification à l'aide d'un modèle  
sur feuille transparente.*



**Exercice individuel**  
**de reproduction**,

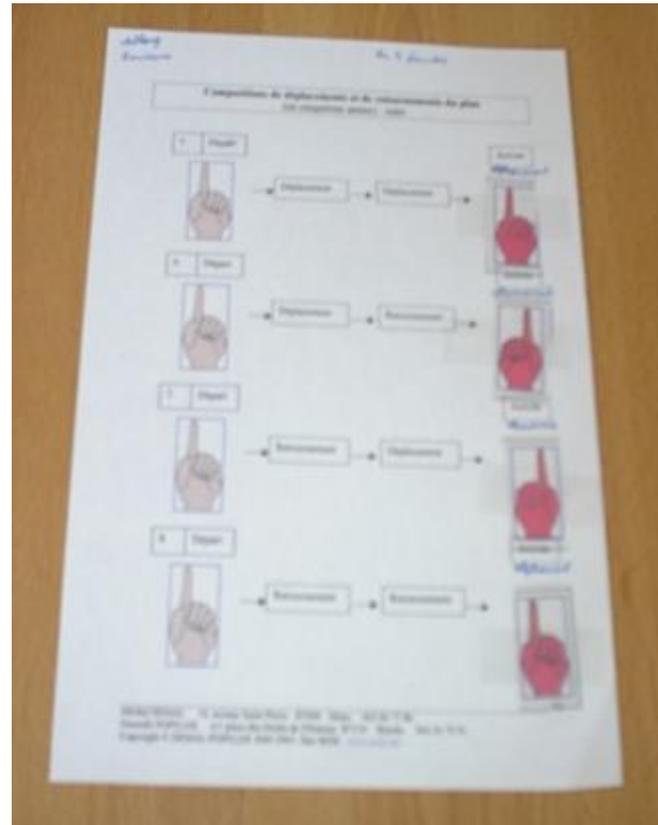
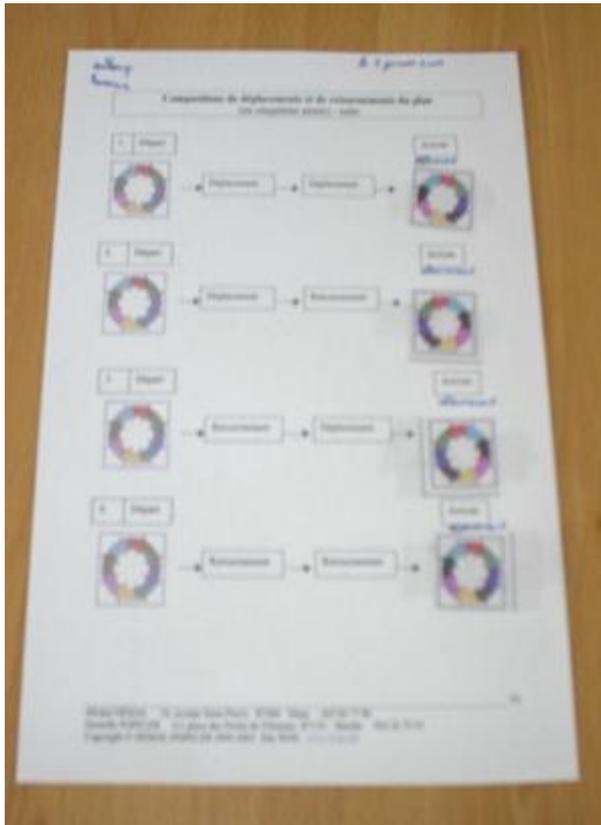
d'une figure isométrique **retournée**,  
sur un quadrillage.



*Vérification du résultat  
à l'aide d'un « modèle »  
sur feuille transparente.*

# Composition de déplacements et de retournements à l'aide de dessins sur feuilles transparentes.

*Indiquer le résultat final en collant le dessin dans le bon sens.*

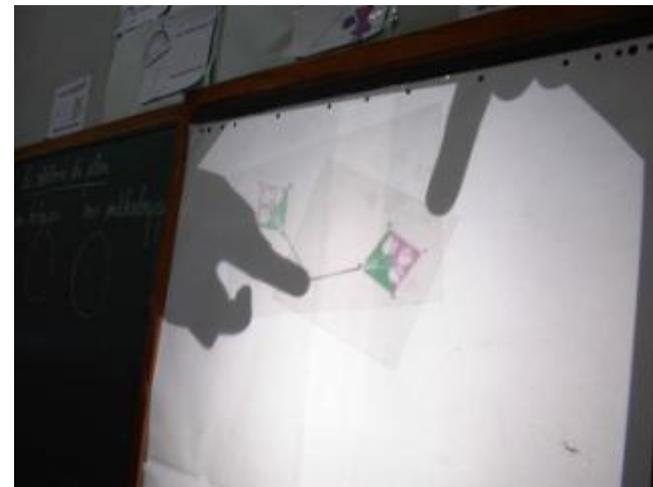


# Application des rotations

**Au compas, tracer l'orbite des points d'un dessin *qui se déplace en tournant*.**



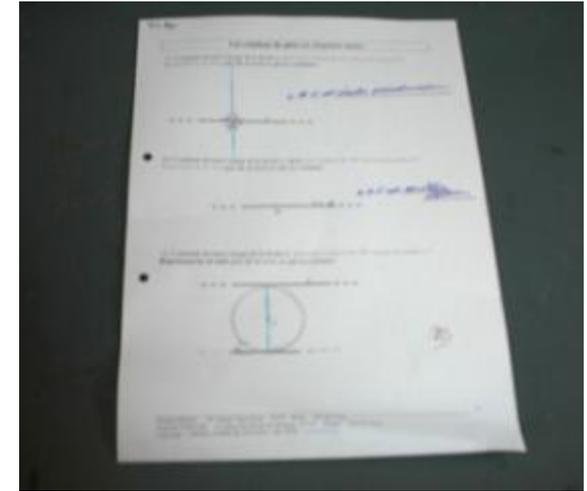
**Vérification collective au rétroprojecteur puis vérification individuelle.**



## Perpendicularité et parallélisme

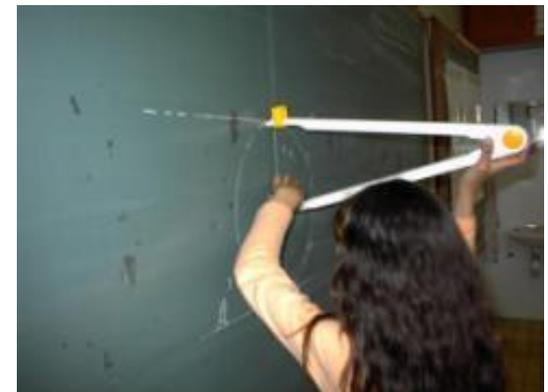
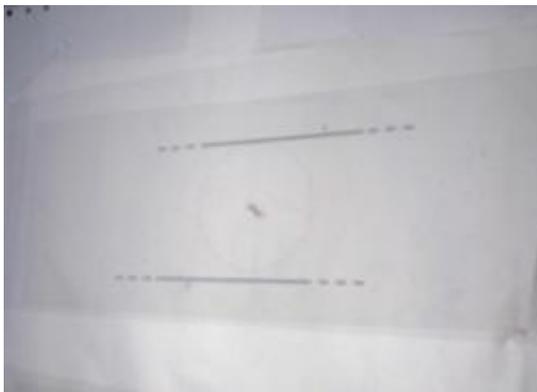
Recherche de l'image d'une droite après une rotation de **90 degrés**.

Tracer cette image aux instruments: équerre et compas



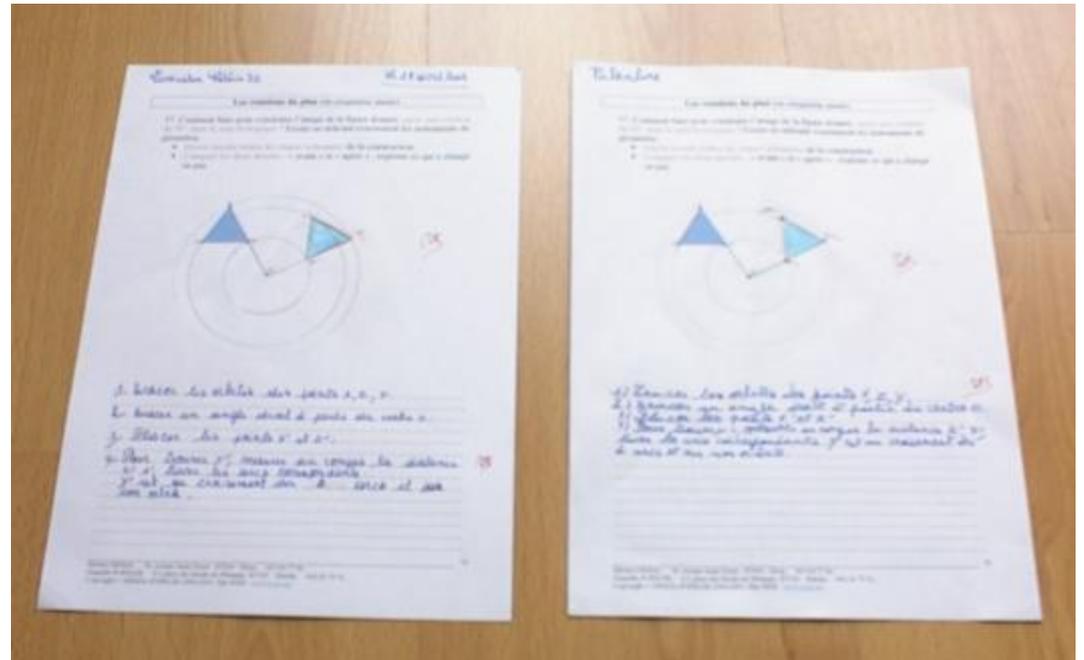
Recherche de l'image d'une droite après une rotation de **180 degrés**.

Tracer cette image aux instruments: équerre et compas



## Exercices de tracés

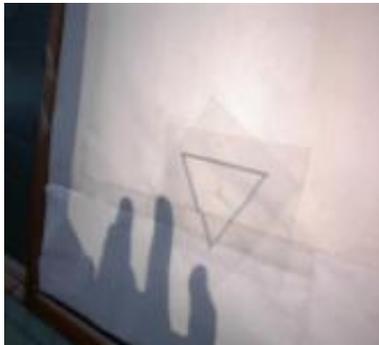
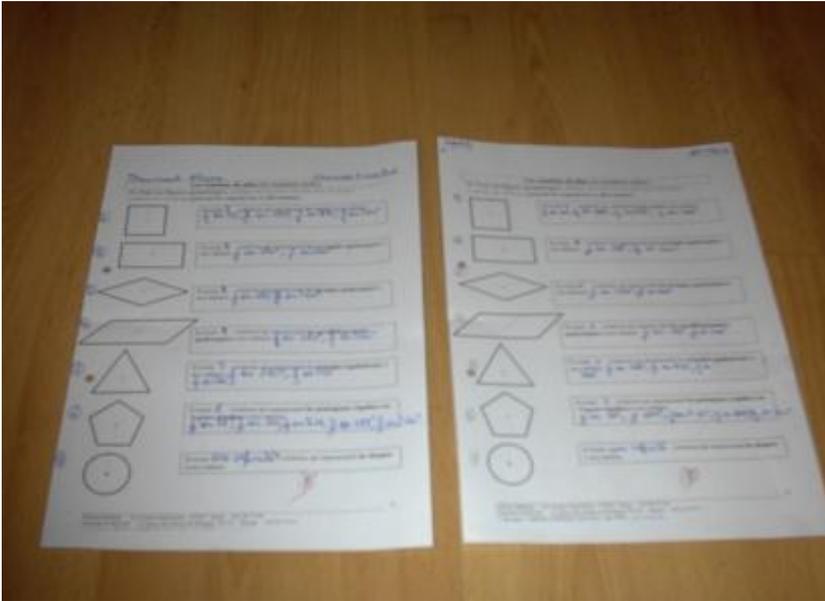
**Aux instruments**, représenter l'image d'un drapeau (incliné) après une rotation de 90 degrés dans le sens horlogique.



1. Décrire oralement les étapes de la réalisation collective au tableau.

2. Réaliser individuellement l'exercice en suivant la procédure.

Recherches individuelles du **nombre de rotations**  
qui superposent une figure à elle-même (*en fractions de tour et en degrés*)  
à l'aide de dessins sur transparents – correction au rétroprojecteur.



Familles de quadrilatères

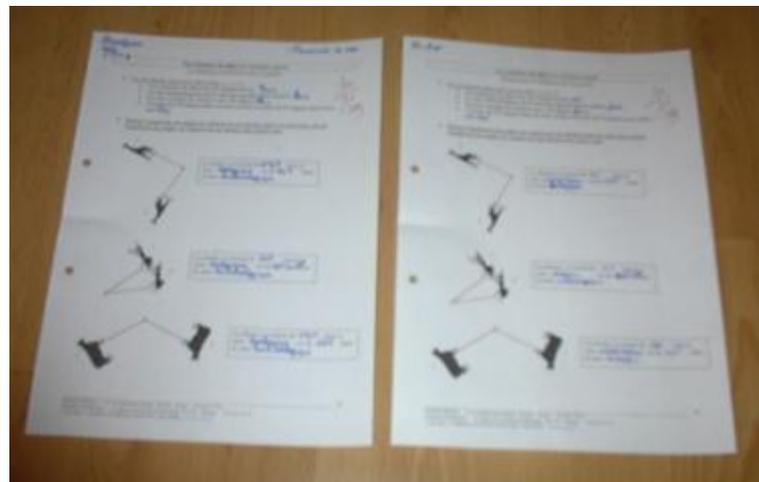
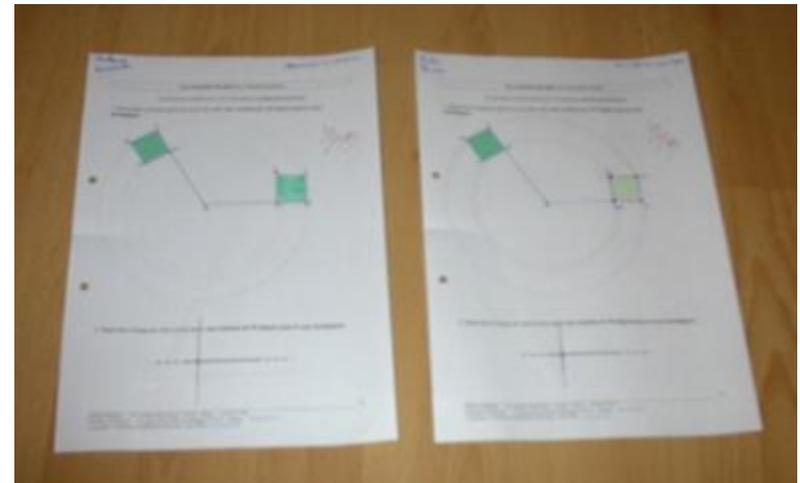
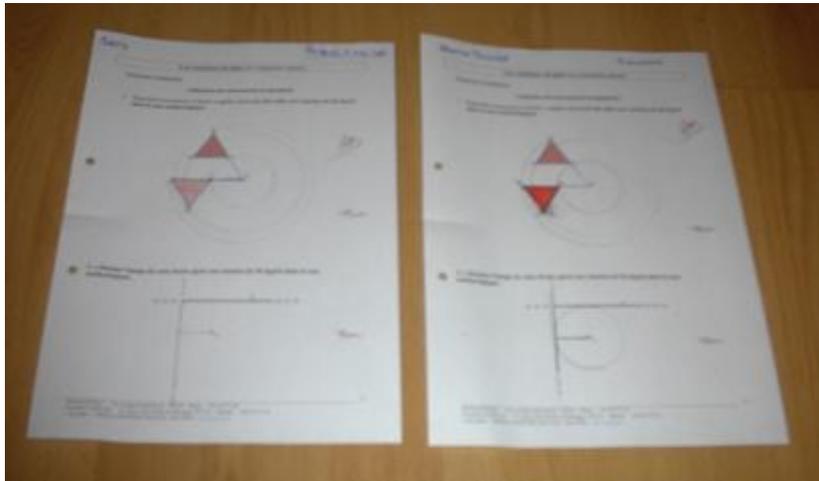
Triangles équilatéraux

Pentagones réguliers

Disques

Exercices individuels de tracés de **rotations de dessins**  
(sur feuilles blanches).

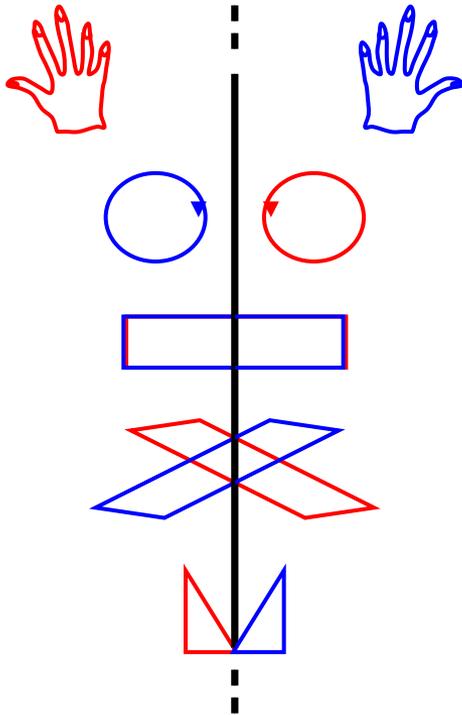
**Réalisations aux instruments:** latte, équerre, compas.



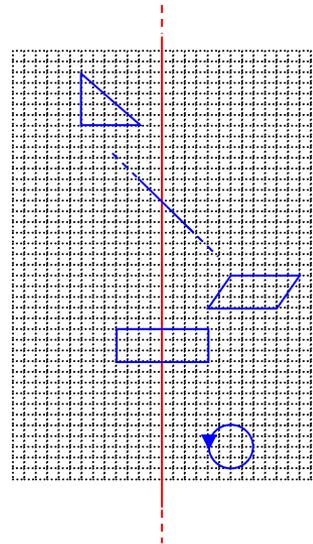
## En plus en 6<sup>e</sup> année primaire

Rappel et fixation de la symétrie orthogonale du plan

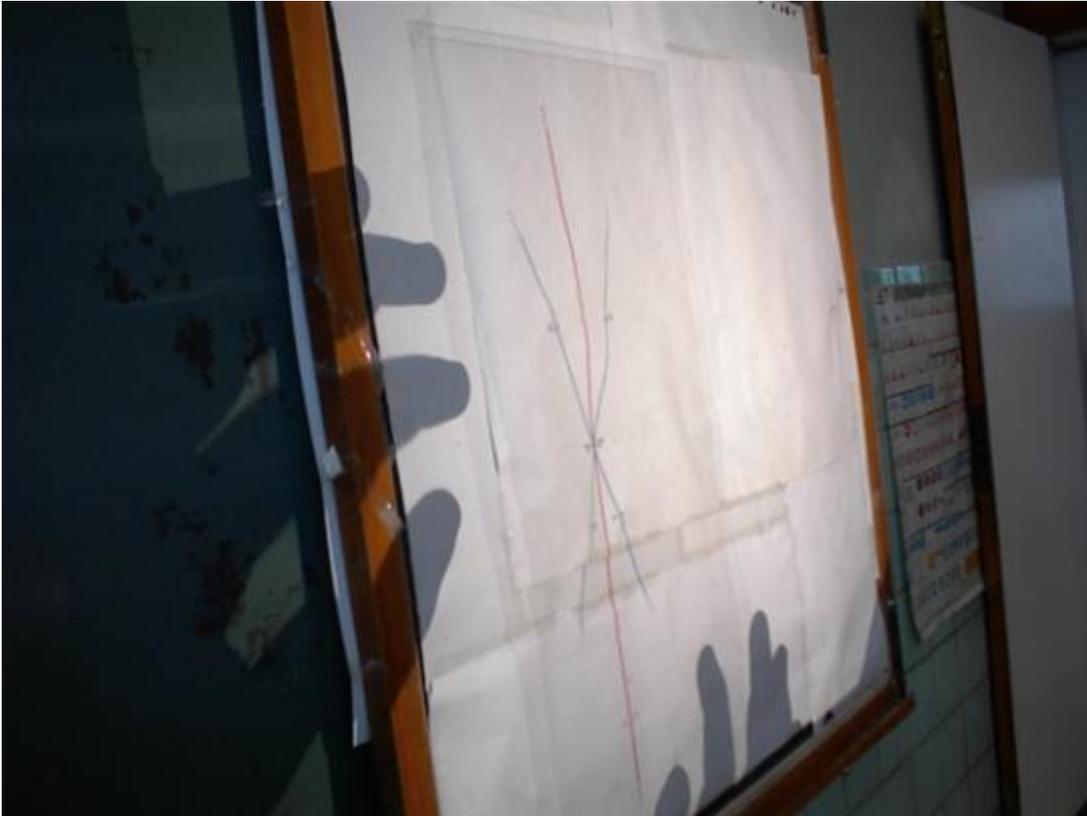
Comment passer **en une fois**, de tous les dessins **bleus** à tous les dessins **rouges**?



Rappel, vérification, application de la **conservation des distances** (*mesurer*) et du **retournement des formes** (*avec dessins individuels sur transparents*) après une symétrie orthogonale.



Recherche collective de **l'image d'une droite** par une symétrie orthogonale dont la droite de points fixes est donnée.



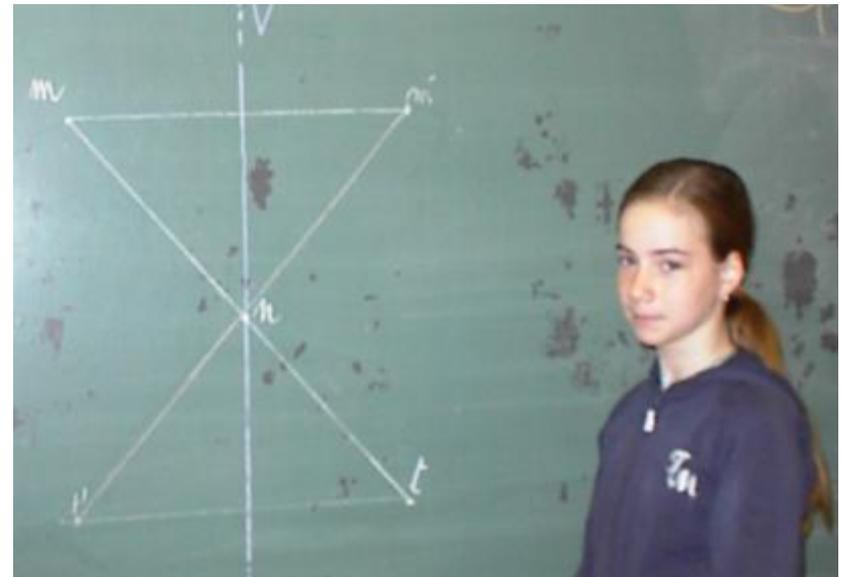
*Vérification au rétroprojecteur.*

## Exercices collectifs de tracés au tableau



Recherche et **construction** de l'image d'un « drapeau » donné après la symétrie orthogonale d'axe  $X$  .

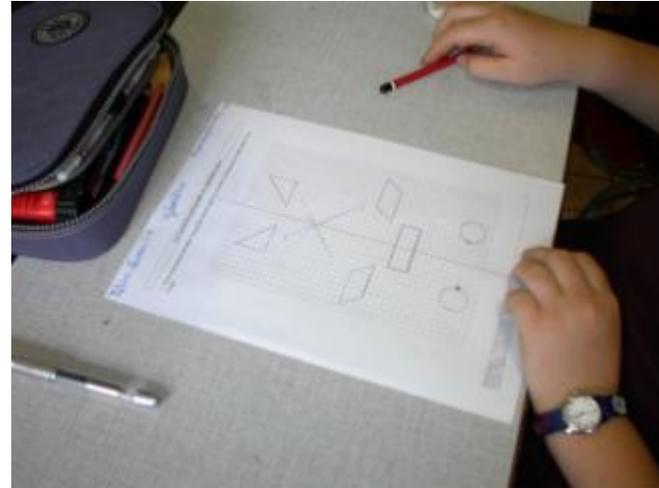
Recherche et **construction** de l'image du segment de droite  $[m, t]$  après la symétrie orthogonale d'axe  $V$  .



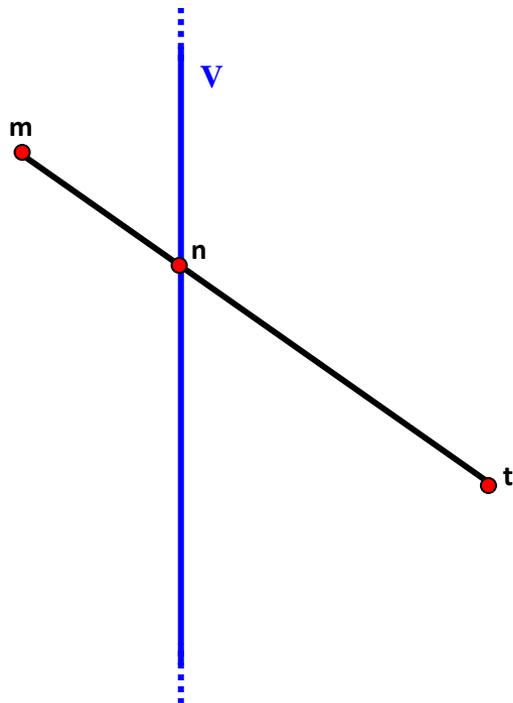
*Utilisation des latte, équerre, compas: distance, perpendicularité, parallélisme.*

# Exercices individuels de tracés après une symétrie orthogonale

1. sur quadrillage



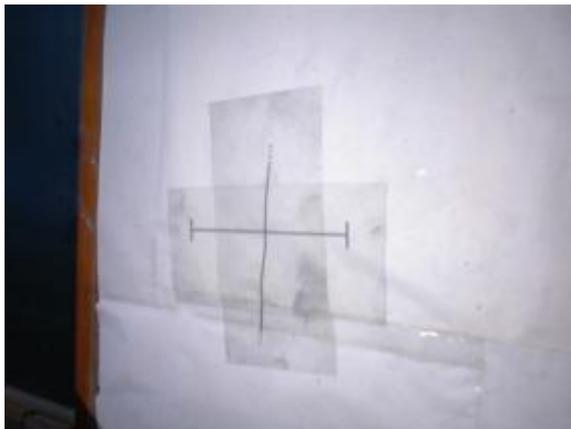
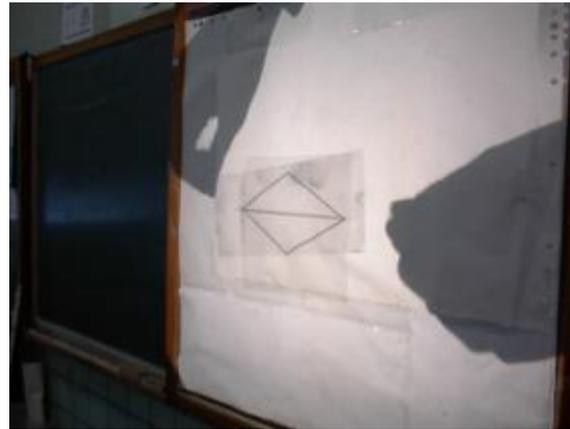
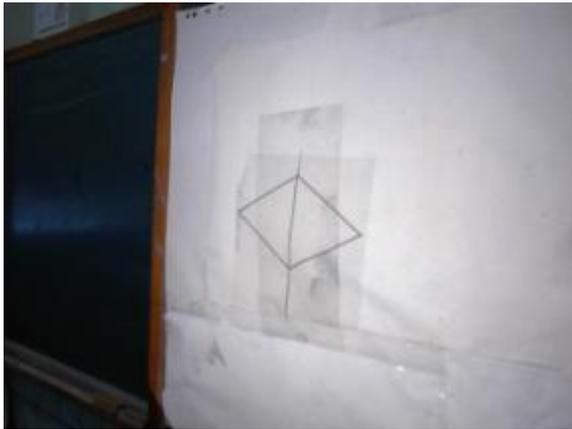
2. sur feuilles unies



## Exercices individuels et correction collective au rétroprojecteur

*Essais, erreurs, vérifications, mise au point.*

Où placer exactement la droite de points fixes d'une symétrie orthogonale pour qu'elle devienne **un axe de symétrie de la figure** ?



## Exercices individuels (suite)



Sélectionner (*colorier*) les « modèles » où la droite de points fixes de la symétrie orthogonale **est aussi un axe de symétrie** de la figure.

Rechercher et **tracer au moins un axe de symétrie** des figures (*lorsque cela est possible*).



# Compositions de symétries orthogonales

## Comparaison des résultats obtenus

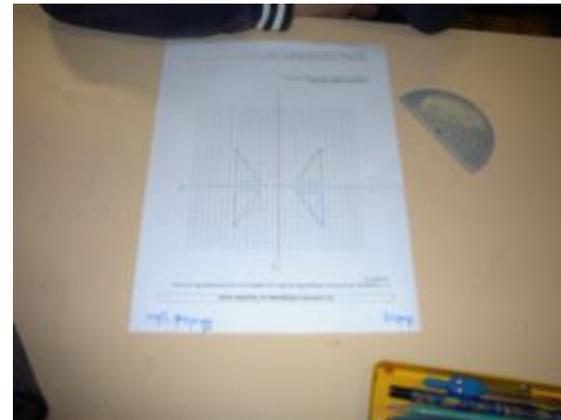
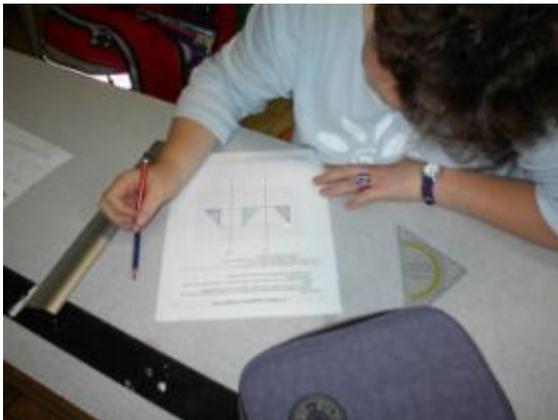
Après la première symétrie orthogonale

Après la seconde symétrie orthogonale



## Constructions individuelles sur feuilles blanches

*Quand les 2 droites de points fixes sont parallèles.*

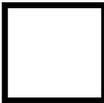
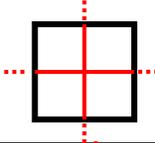
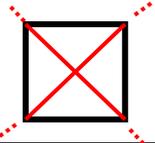
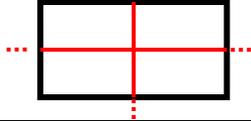
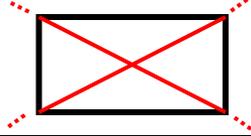
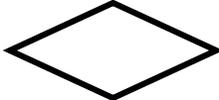
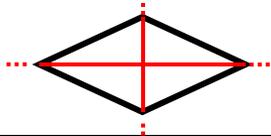
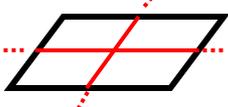
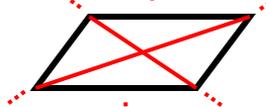
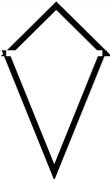
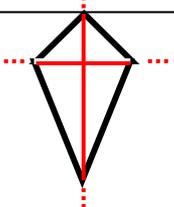


*Quand les 2 droites de points fixes sont perpendiculaires.*

# Axes de symétrie des quadrilatères

## Exercices individuels

**Les médianes et les diagonales** de ces quadrilatères sont-elles **des axes de symétrie** ?

Quadrilatères	Médianes (m)	Diagonales (d)	m	d
				
				
				
				
				

Quand c'est vrai, écrire I.  
Quand c'est faux, écrire O.

## A propos des droites

1. Que devient l'image d'une droite **après une rotation de 90 degrés** ?

Les droites sont **perpendiculaires**

*Vérification au rétroprojecteur et avec l'équerre Aristo.*



2. Que devient l'image d'une droite **après une rotation de 180 degrés** ?

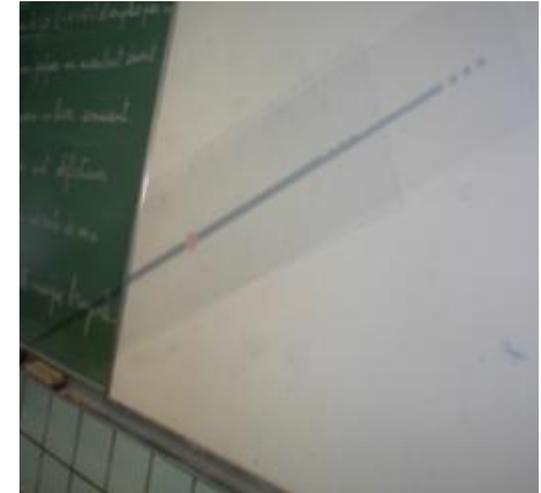
Quand le **centre de la rotation n'est pas sur la droite** ?

Les droites sont parallèles **disjointes**



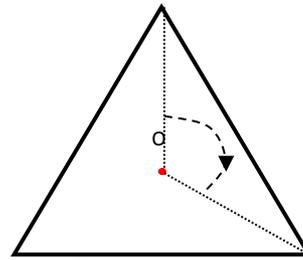
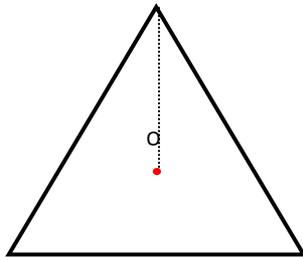
Quand le **centre de la rotation est sur la droite** ?

Les droites sont parallèles **confondues**

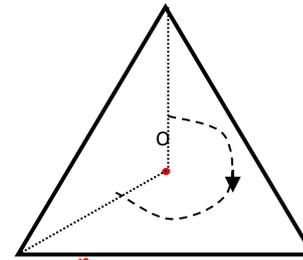


# A propos de la famille des triangles équilatéraux

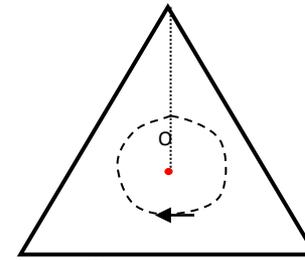
Sont-ils superposables à eux-mêmes? - Comment?



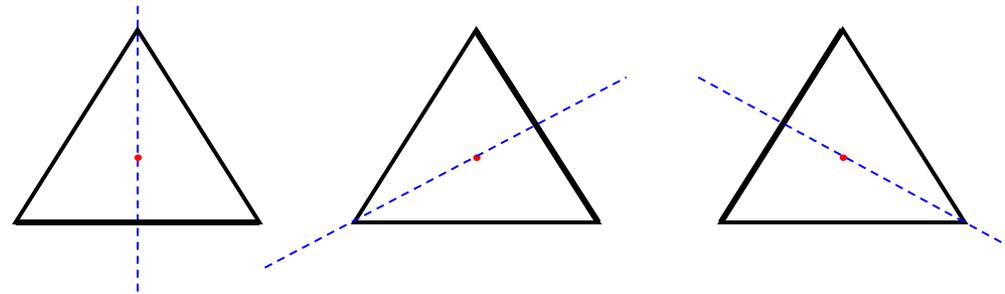
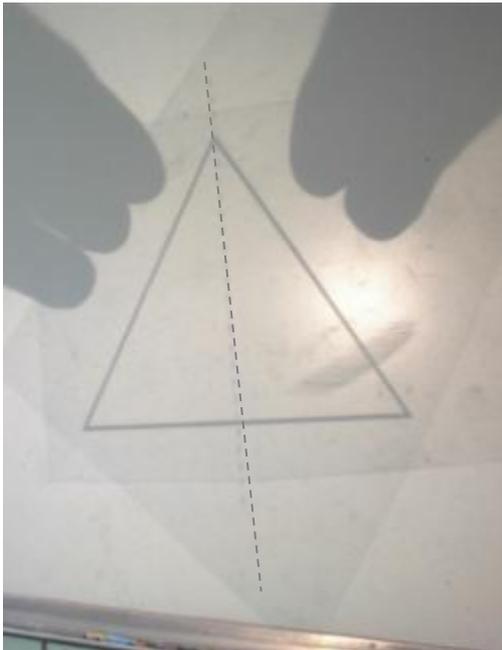
$r_{1/3}$  ou  $120^\circ$



$r_{2/3}$  ou  $240^\circ$



$r_{3/3}$  ou  $360^\circ$



## Conclusions:

- **3 rotations:**  $1/3$  de tour ou  $120^\circ$  ;  
 $2/3$  de tour ou  $240^\circ$  ;  
 $3/3$  de tour ou  $360$  degrés.
- **3 symétries orthogonales:** les 3 médiatrices.

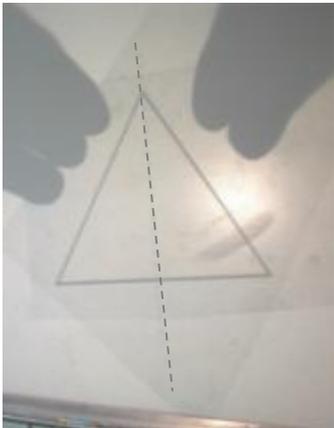
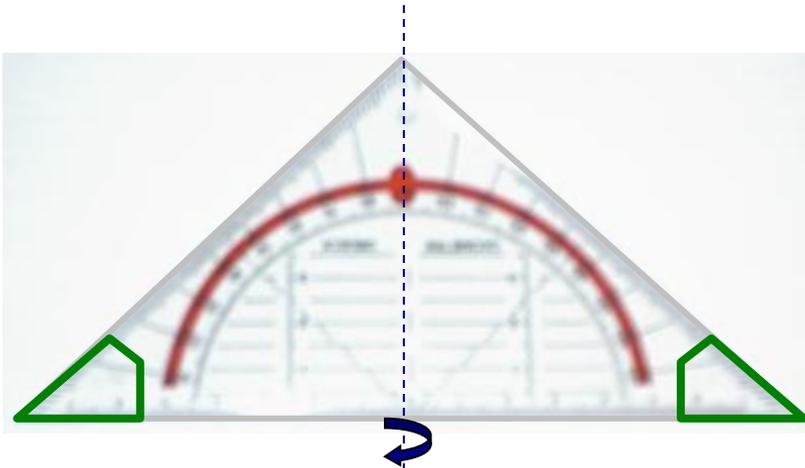
## La famille des triangles isocèles

Sont-ils superposables à eux-mêmes et comment?

Défis:

1. Les deux angles aigus (*de l'équerre Aristo*), sont-ils isométriques?
2. Les deux côtés courts sont-ils isométriques?

*Utilisation des automorphismes*



Conclusions:

Tous les membres de cette famille sont superposables à eux-mêmes par :

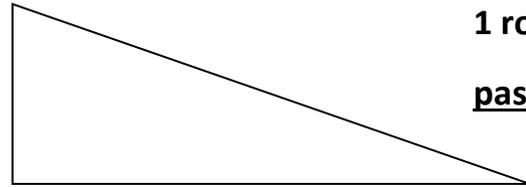
- **1 rotation de 360 degrés.**
- **1 symétrie orthogonale**

## La famille des triangles rectangles

Sont-ils superposables à eux-mêmes, comment?



1 rotation de  $360^\circ$   
1 symétrie orthogonale



1 rotation de  $360^\circ$   
pas de symétrie orthogonale

Conclusion:

**1 rotation de 360 degrés ou le déplacement identique.**

## La famille des triangles quelconques

(3 côtés de longueurs différentes)

Conclusion:

**1 rotation de 360 degrés ou le déplacement identique.**

# A propos des quadrilatères

## Mise au point collective

(à l'aide du rétroprojecteur et des "modèles adéquats sur transparents",  
**prouver les propriétés des médianes et des diagonales** des quadrilatères:

- des carrés
- des rectangles quelconques
- des losanges quelconques
- des parallélogrammes quelconques
- des trapèzes quelconques
- des quadrilatères quelconques du type: cerfs-volants

**Sont-elles isométriques?**

**Se coupent-elles en leur milieu?**

**Sont-elles perpendiculaires ?**

**Sont-elles des axes de symétrie?**

# Devinettes - De quel(s) quadrilatères s'agit-il ?

Chercher en s'aidant des "*bonnes longueurs de pailles*" pour représenter les *diagonales* des quadrilatères à découvrir. – vérifier.

## Exemples

Il possède 2 diagonales isométriques, perpendiculaires et se coupant en leur milieu. Qui est-ce ?

C'est un **carré**.

Il possède 2 diagonales non isométriques, non perpendiculaires et ne se coupant pas en leur milieu. Qui est-ce ?

C'est un **quadrilatère quelconque** (*pas un cerf-volant*)  
**ou un trapèze quelconque** (*pas un trapèze particulier*).



# Applications récréatives des transformations du plan

## Les frises

# En classe maternelle (5 ans)

## 1. Frises n'admettant que des déplacements

### Exercice collectif

Recherche et vérification des « bons dessins » permettant de compléter la frise de part et d'autre.



Exercices individuels de **création de frises** n'admettant que **des déplacements**



## 2. Frises admettant **des déplacements et des retournements**

### Exercice collectif

Compléter la frise de part et d'autre en s'aidant des dessins sur transparent pour découvrir les mouvements et pour rechercher les « bons » dessins.



Exercice individuel de **création de frises**  
admettant **des déplacements** et **des retournements**



## A partir de la 1<sup>e</sup> année primaire (6 ans)

1. Création de frises admettant des **déplacements** (*comme en classe maternelle*).



En plus:

**Mesurer la distance** constante entre tous les dessins de la frise.

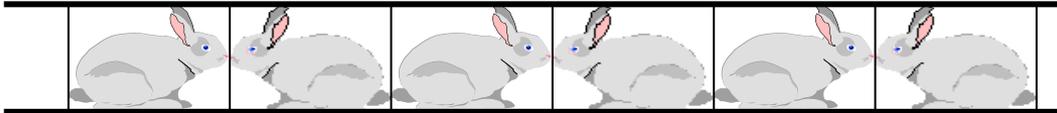


Exercices individuels de réalisation de frises admettant des déplacements



## 2. Création de frises admettant des déplacements et des retournements (comme en classe maternelle).

### Exercice collectif



### Exercice individuel



# Frises en 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> année primaire

## 1. Frises du type symétrie glissée

**Une symétrie glissée = une symétrie orthogonale**

**+ une translation parallèle**

*à la droite de points fixes de la symétrie orthogonale*



Exercice collectif



Exercice individuel

## 2. Frises du type symétries centrales

*Une symétrie centrale = une rotation de 180°*



Exercice collectif



Exercice individuel



# Frises en 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> année primaire

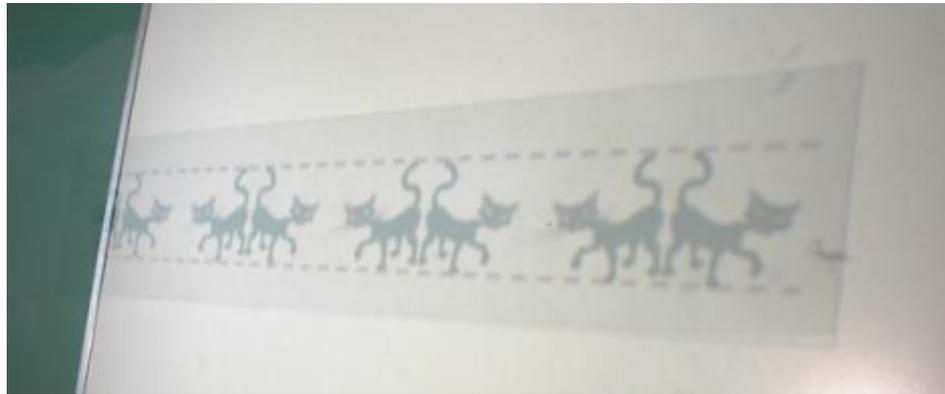
Travail collectif au rétroprojecteur

**Découverte de la vraie vision des frises.**

Reconnaissance des types de frises



Frise n'admettant que des **translations** (*déplacements*)

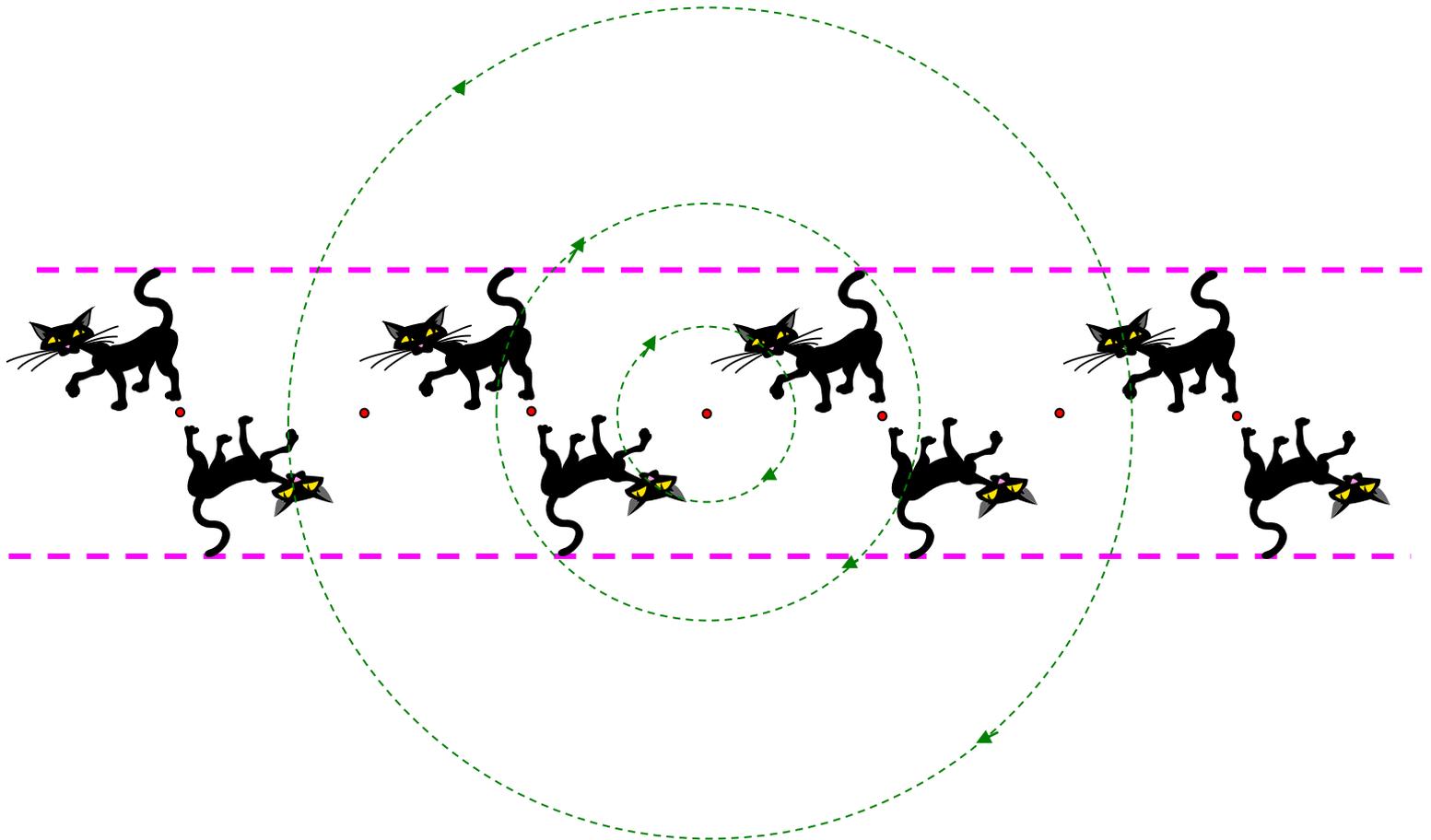


*A l'aide d'une frise identique sur transparent, essayer les « mouvements » qui permettent de superposer la frise à elle-même.*

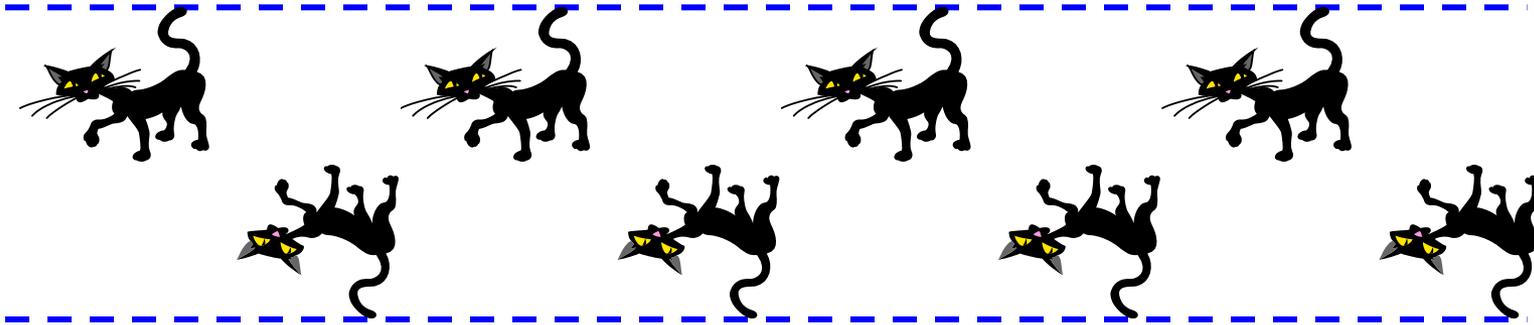


En plus des translations, cette frise admet des symétries orthogonales qui superposent la frise à elle-même.

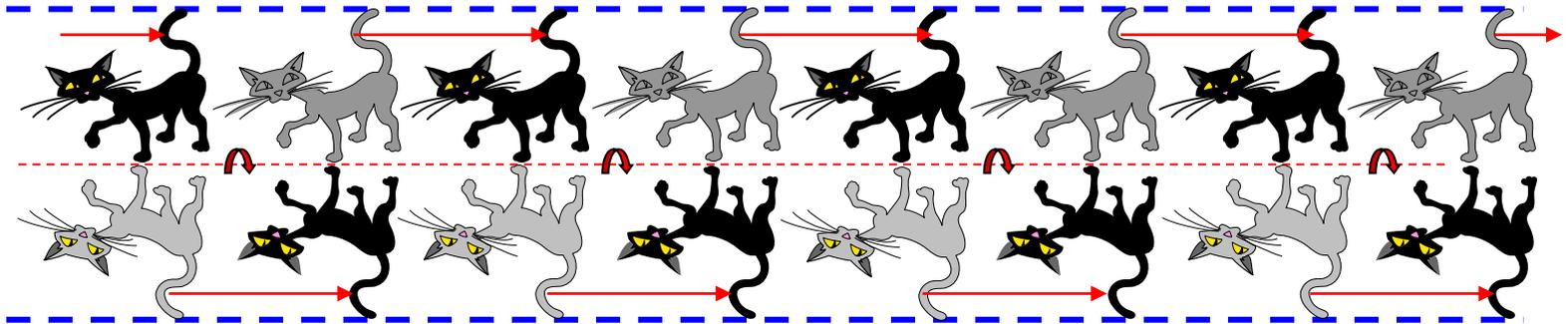
En plus des translations, cette frise admet **plusieurs centres de rotations de 180° ou de symétries centrales.**



## Symétries glissées

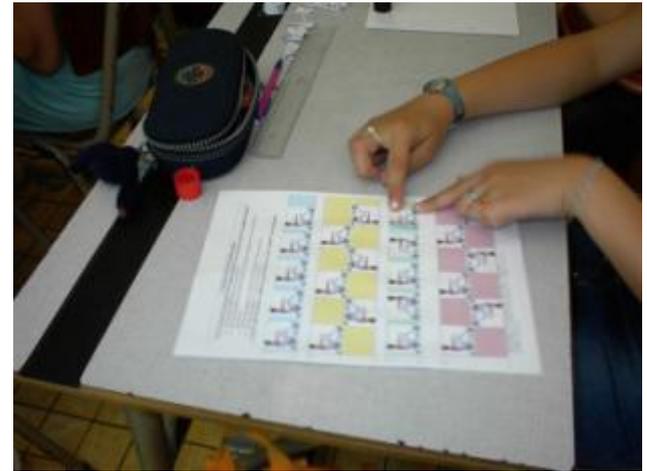
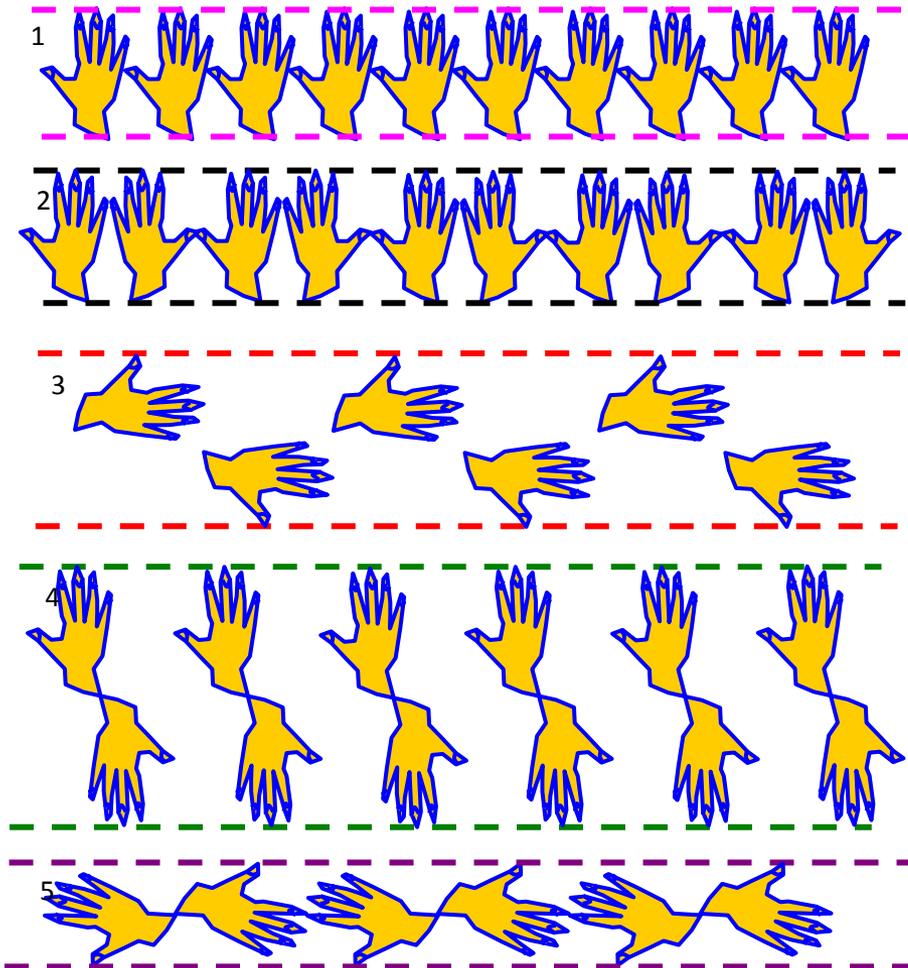


*Essais, erreurs, conclusions*



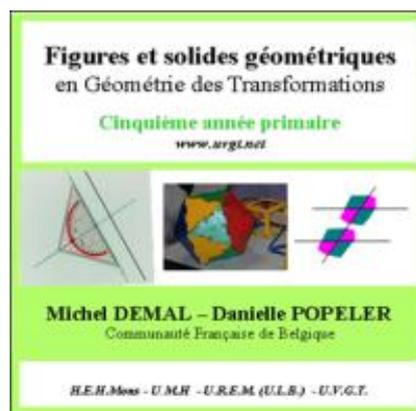
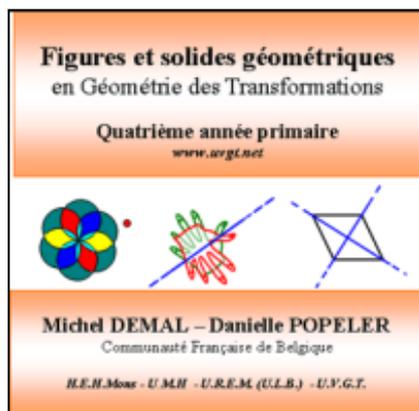
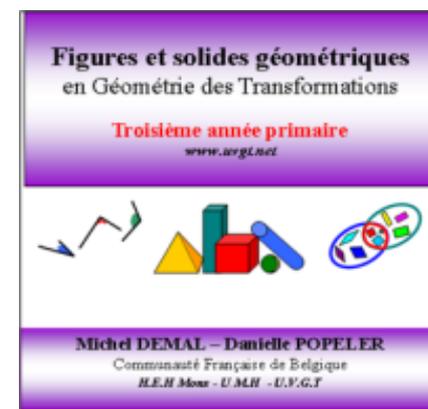
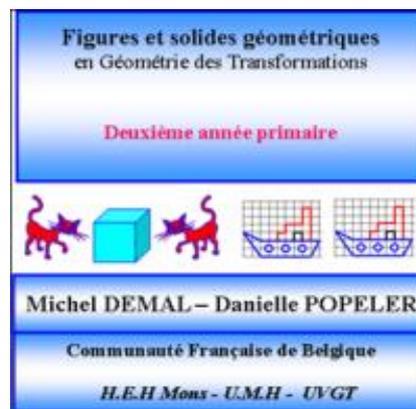
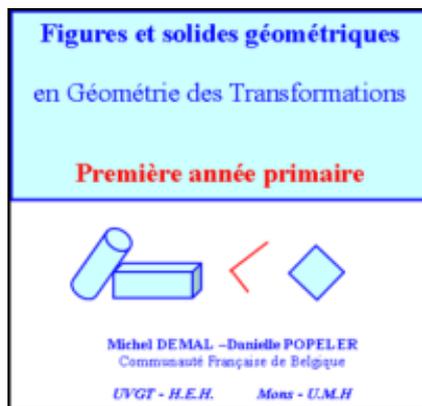
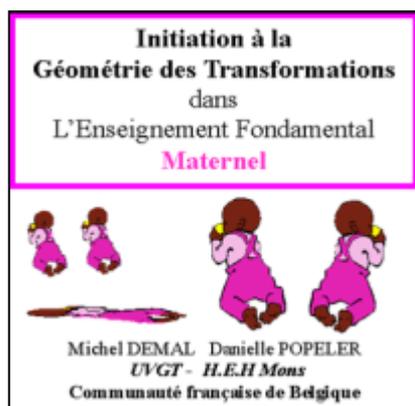
Il existe **plusieurs symétries glissées**  
(déterminées à partir de la même symétrie orthogonale.)

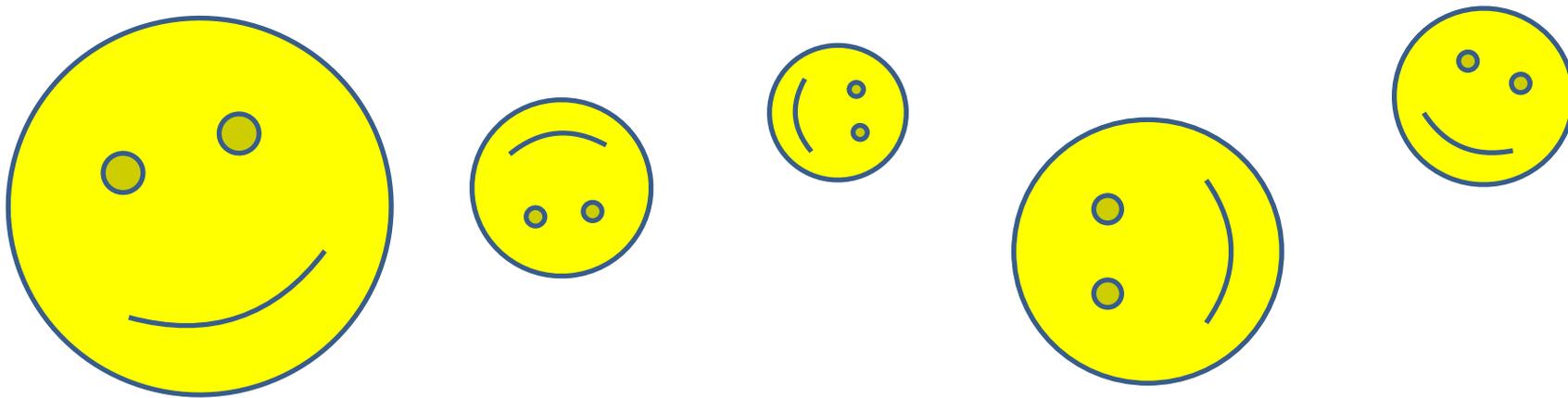
# Exercices individuels de reconnaissance des 4 types de frises connus



*Vérifications au rétroprojecteur*

**Il existe un CD de géométrie par année scolaire, reprenant en détails toutes les leçons données (de septembre à juin) depuis la classe maternelle jusqu'à la 6<sup>e</sup> année primaire.**





Merci de votre attention



**AVEZ –VOUS DES QUESTIONS ?**