

"Les symétries orthogonales"

Evolution du concept de 5 à 14 ans

*Ne pas confondre les symétries orthogonales (du plan)
avec les symétries bilatérales (de l'espace)*

Rappel: Une symétrie orthogonale du plan est un retournement complet du plan
(voir à ce sujet, la partie théorique reprise sur le site www.uvgt.net)

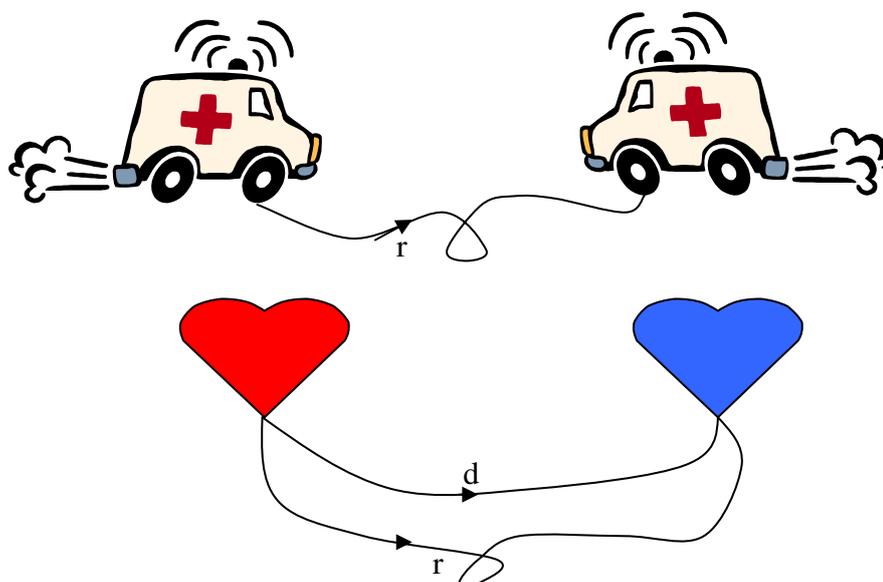
En classe maternelle (5 ans) et en première année primaire

La notion de symétrie orthogonale n'apparaît pas comme telle mais elle se prépare dès la classe maternelle (voir à ce sujet, les vidéos des élèves de classe maternelle (dans le thème: les figures superposables))

A l'aide d'un transparent isométrique à une figure de référence, rechercher quels mouvements du transparent permettent de passer d'une figure isométrique à une autre.

Exemples:

Comment "passer" d'un dessin à l'autre à l'aide d'un transparent? (par quel mouvement? (déplacement ou retournement du transparent?))

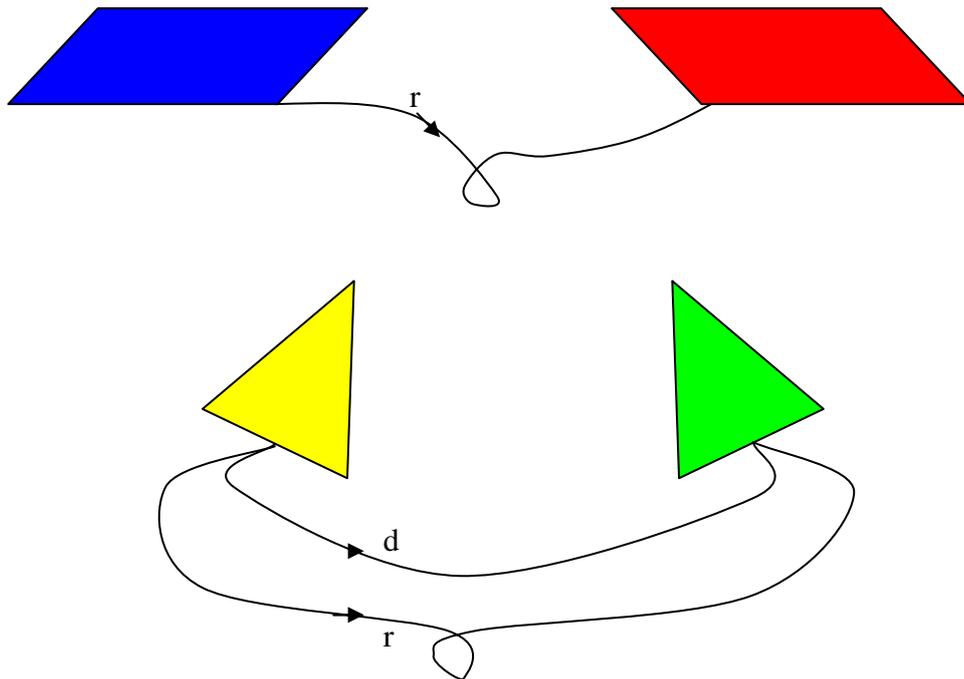


En deuxième année primaire

- ✓ Idem première année
- ✓ En plus:

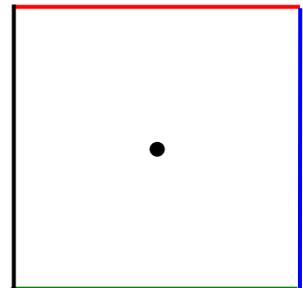
A l'aide d'un transparent, rechercher quels mouvements permettent de passer d'une figure géométrique à une autre.

Exemples:



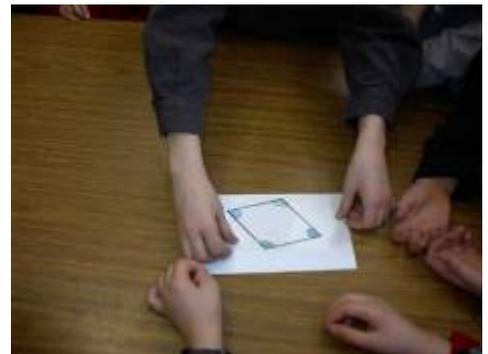
A l'aide d'un transparent, rechercher les mouvements qui permettent de vérifier la longueur des côtés:

- ✓ Rouge et Vert sont-ils de la même longueur? (d ou r?)
- ✓ Rouge et Bleu sont-ils de la même longueur? (d ou r?)



A l'aide d'un transparent, rechercher les mouvements qui permettent de vérifier l'écartement des angles opposés:

- ✓ Les angles opposés d'un losange sont-ils de même écartement?
- ✓ Les angles opposés d'un parallélogramme sont-ils de même écartement?



En troisième année primaire

- ✓ Idem deuxième année.
- ✓ En plus:

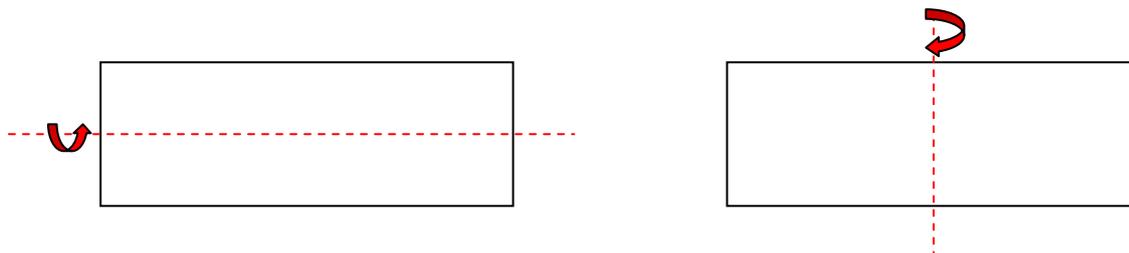
A l'aide d'un transparent isométrique, rechercher comment "passer" d'une figure à l'autre: (d ou r?)

Exemples:



Rechercher, à l'aide d'un transparent, si une figure géométrique peut être superposable à elle-même, au moins par un retournement.

Exemples:

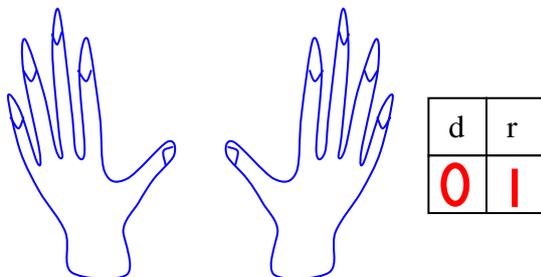


En quatrième année primaire

- ✓ Idem troisième année.
- ✓ **En plus:**

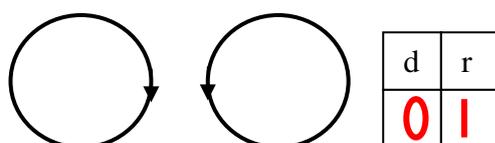
Notion d'orientation du plan à l'aide de dessin de main gauche et de dessin de main droite sur transparent.

Comment "passer" d'un dessin à l'autre à l'aide d'un transparent?



Notion de sens horlogique et sens antihorlogique.

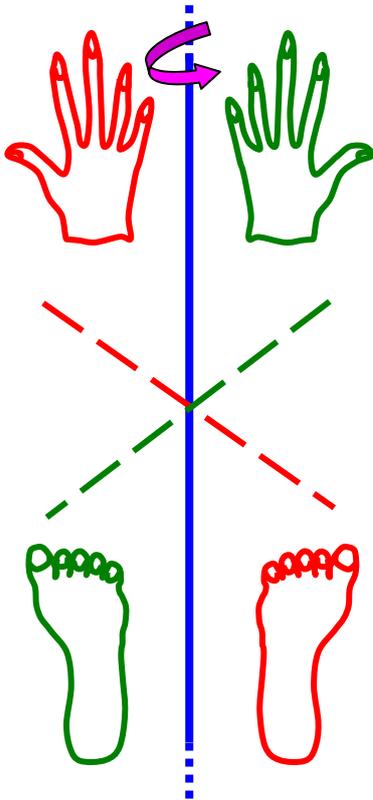
Comment "passer" d'un dessin à l'autre à l'aide d'un transparent?



Initiation aux symétries orthogonales du plan.

- ✓ Approche visuelle.

A l'aide d'un transparent, comment "passer" de "tout rouge" à "tout vert" ? (d ou r ?)

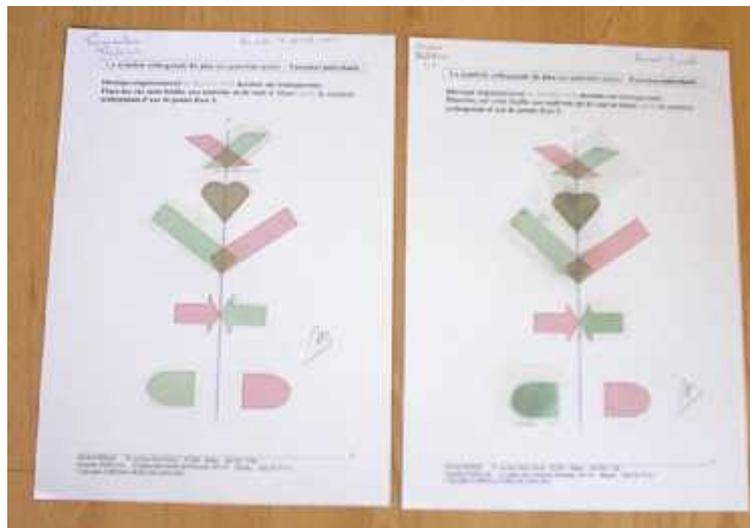


A propos des symétries orthogonales planes et du pliage, voir les remarques en fin du "plan du cours de quatrième année primaire".

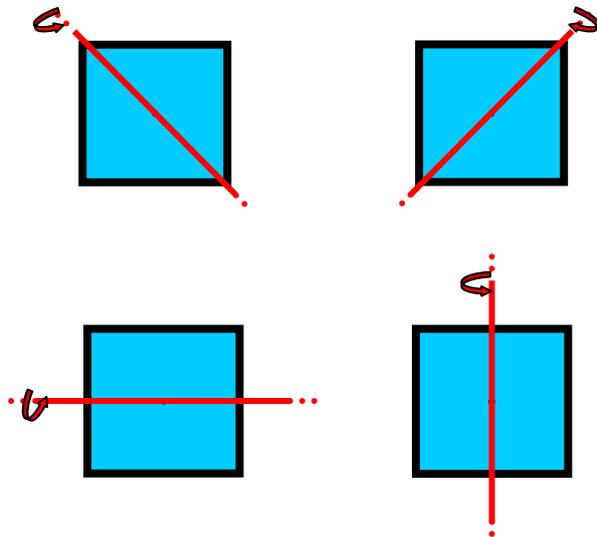
- ✓ Premières caractéristiques liées aux symétries orthogonales (retournement – inversion de l'orientation - droite de points fixes – « perpendiculaires – mêmes distances »).

« Figures vertes = images des figures rouges par la symétrie orthogonale plane d'axe bleu ».

- ✓ Recherche de l'image d'un point par une symétrie orthogonale donnée.
- ✓ Positionnements approximatifs de figures (sur transparents) par des symétries orthogonales données.



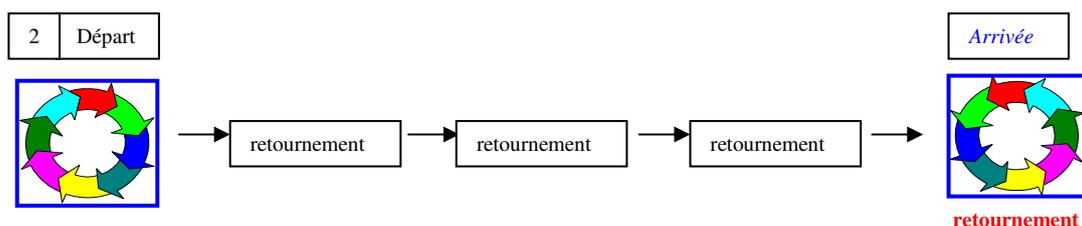
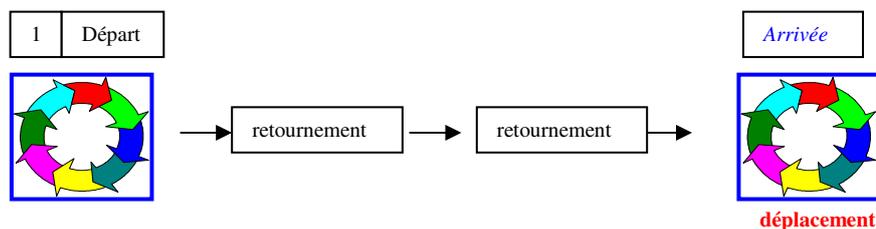
Dans l'étude des familles de quadrilatères, recherche des symétries orthogonales qui superposent une figure à elle-même (à l'aide d'un transparent).
Exemple à propos de la famille des carrés



Dans la famille des carrés, il existe 4 symétries orthogonales qui superposent les carrés à eux – mêmes: les deux droites diagonales et les deux droites médianes.

En cinquième année primaire

- ✓ Idem quatrième année.
- ✓ **En plus:**
 - Les deux orientations du plan (rappel) :
 - sens horlogique et sens antihorlogique
 - dessin d'une main gauche et dessin d'une main droite
 - Notions conservées par les retournements du plan (comparer ce qui varie et ce qui ne varie pas entre "avant" et "après" une symétrie orthogonale)
 - Compositions (paires ou impaires) de retournements du plan (ou de symétries orthogonales)



Représentation, aux instruments, de dessins après une symétrie orthogonale du plan.

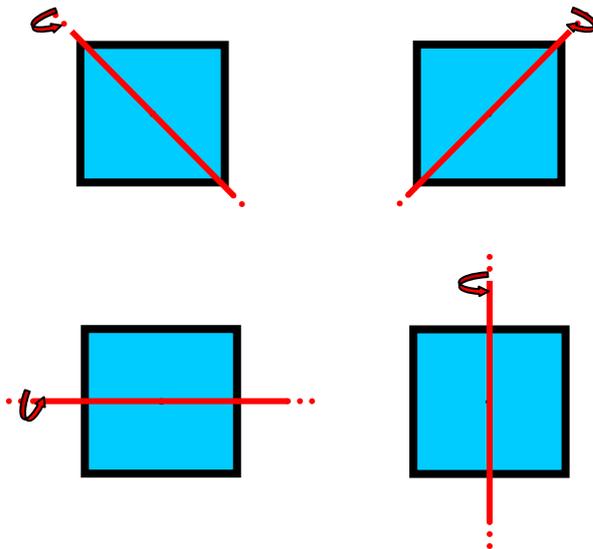
Compositions de symétries orthogonales.

Ajuster la droite de points fixes d'une symétrie orthogonale de manière à ce qu'elle "devienne" l'axe de symétrie d'une figure géométrique.



Déterminer le milieu d'un segment par une symétrie orthogonale; recherche de la droite médiatrice (droite de points fixes d'une symétrie orthogonale qui superpose le segment à lui-même).

Dans des figures géométriques, rechercher des axes de symétrie.
Exemples à propos des carrés:



Les droites médianes et les droites diagonales sont des axes de symétrie des carrés parce qu'elles sont les droites des points fixes des symétries orthogonales qui superposent les carrés à eux-mêmes.

En sixième année primaire

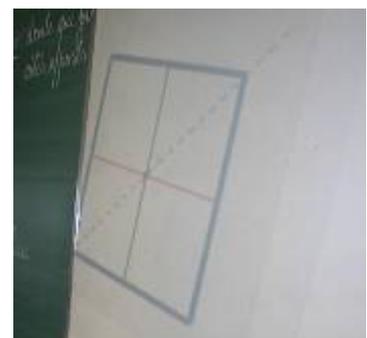
- ✓ Idem cinquième année
- ✓ **En plus:**

Recherche de symétries orthogonales possibles dans des figures (ou axes de symétrie de ces figures).

Recherche de l'orbite d'un point dans un carré, par les automorphismes du carré (ses rotations et ses symétries orthogonales).

Recherche des propriétés des médianes et des diagonales des quadrilatères:

- *Des carrés*
- *Des rectangles quelconques*
- *Des losanges quelconques*
- *Des parallélogrammes quelconques*



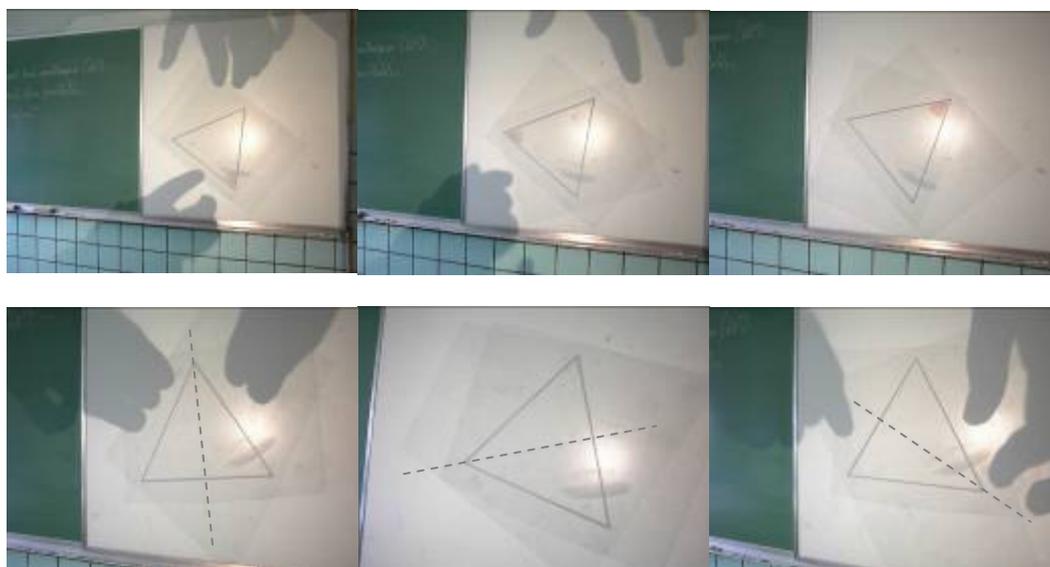
- Des trapèzes quelconques
- Des quadrilatères quelconques du type: cerfs-volants
- De tous les quadrilatères repris ensuite "famille par famille"



Sont-elles de même longueur?
 Se coupent-elles en leur milieu?
 Sont-elles perpendiculaires?
 Sont-elles des axes de symétrie ?
 (Vérification à l'aide des transparents et des transformations: rotations et symétries orthogonales qui superposent une figure à elle-même)

A l'aide de transparents, recherche des transformations (rotations et symétries orthogonales) permettant de superposer chaque type de triangle à lui-même.

Exemples:



Voir les vidéos des élèves de sixième primaire, utilisant les transformations du plan (ici, les symétries orthogonales), pour argumenter oralement ou démontrer les propriétés des quadrilatères et des triangles, à l'aide de transparents.

En première année secondaire

Voir les propositions de Michel DEMAL et Christine PILAETE

Mise à niveau des élèves venant du primaire (voir précédemment)

A l'aide de transparents, utilisation des symétries orthogonales pour argumenter oralement des propriétés de figures géométriques.

En deuxième année secondaire

✓ Idem première année secondaire.

✓ En plus:

Mise par écrit individuelle de petites démonstrations à propos des propriétés de figures géométriques (utilisation des propriétés des symétries orthogonales pour démontrer des propriétés de figures géométriques).