

## "Les rotations" du plan Evolution du concept de 5 à 14 ans

La notion de rotation n'apparaît pas comme telle avant la quatrième année primaire.

Elle se prépare cependant dès la classe maternelle, sans être citée.

Voir à ce sujet, les vidéos des élèves de classe maternelle en activité, dans le thème des figures superposables.

Voir aussi sur le site [www.uvgt.net](http://www.uvgt.net) la théorie concernant les "figures superposables".

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

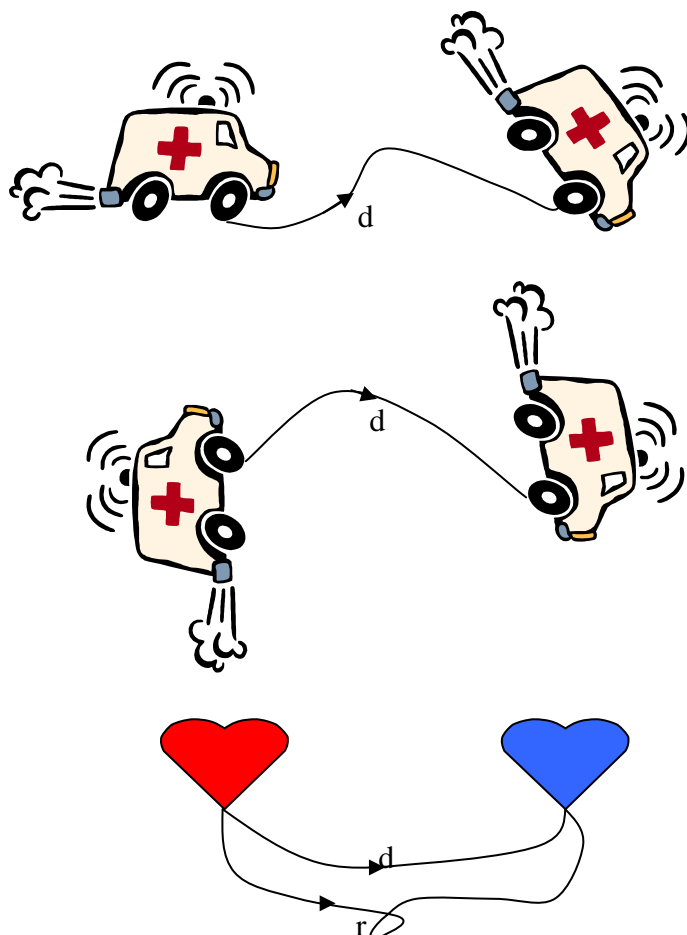
La notion de déplacement de figures apparaît sans faire de distinction entre une translation et une rotation (jusqu'en fin de troisième année primaire).

**Rappel: Dans le cas d'une translation ou d'une rotation, le transparent qui modélise le mouvement ne se retourne pas !**

Exemples:

Comment "passer" d'un dessin à l'autre à l'aide d'un transparent? (d ou r?)

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. (déplacement ou retournement du transparent?)

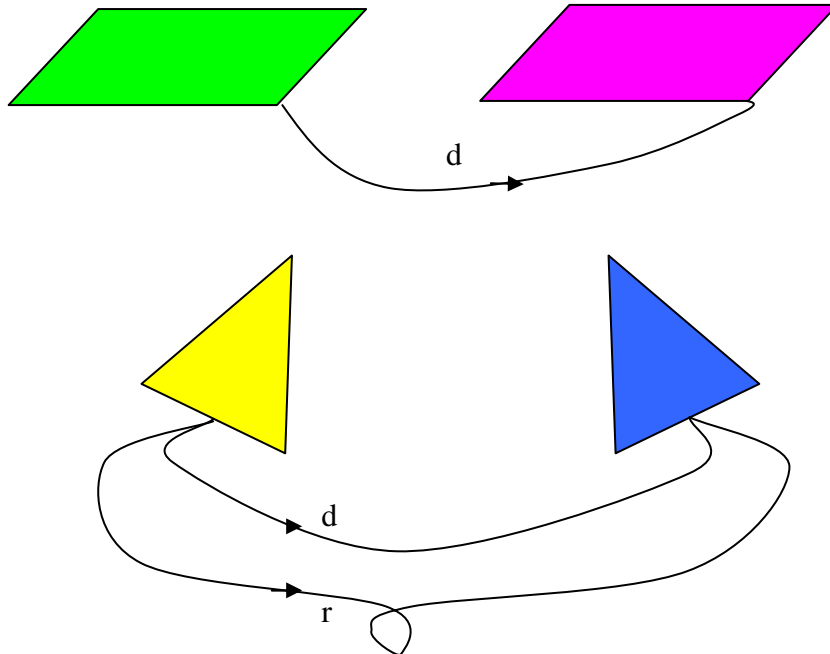


## En deuxième année primaire

- ✓ Idem première année
- ✓ En plus:

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

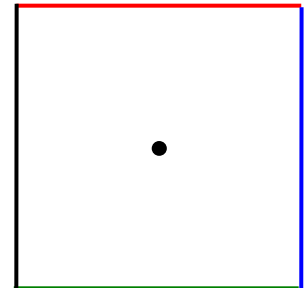
Exemples:



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

Exemples:

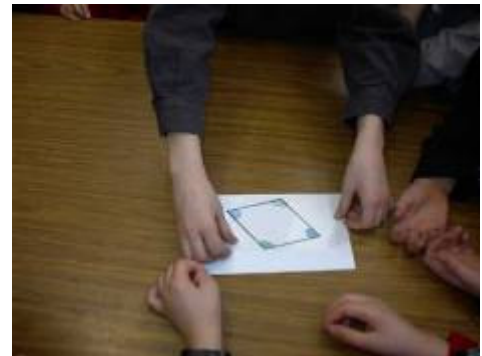
- ✓ Rouge et Vert sont-ils de la même longueur? (d ou r?)
- ✓ Rouge et Bleu sont-ils de la même longueur ? (d ou r?)



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

Exemples:

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

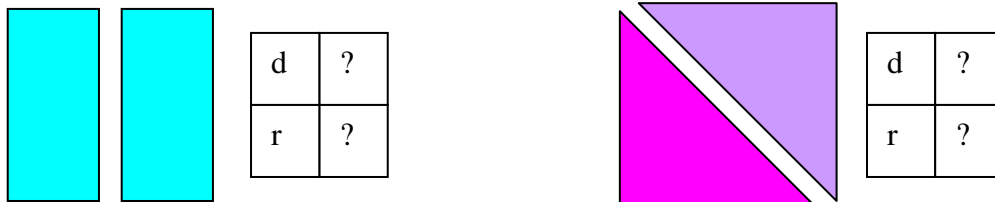


## En troisième année primaire

- ✓ Idem deuxième année.
- ✓ En plus:

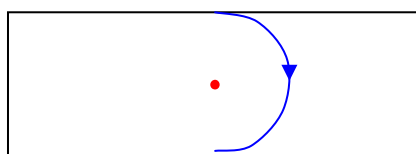
A l'aide d'un transparent isométrique, rechercher comment "passer" d'une figure à l'autre: (d ou r?)

Exemples:

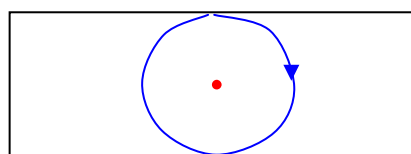


Rechercher, à l'aide d'un transparent, si une figure géométrique peut être superposable à elle-même, au moins par un "déplacement".

Exemples:



"Déplacement" de 1/2 tour



"Déplacement" de 1 tour complet

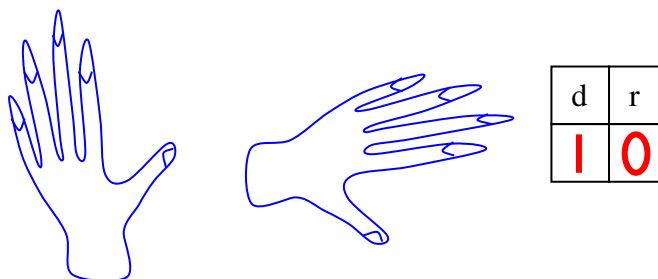
## En quatrième année primaire

- ✓ 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.

Exemple:

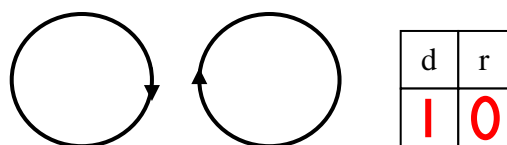
Comment "passer" d'un dessin à l'autre à l'aide d'un transparent?



Notion de sens horlogique et sens antihorlogique.

Exemple:

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



Avant l'initiation aux rotations: notions de cercle et disque:

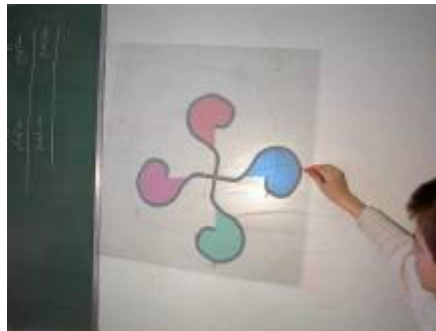
- ✓ recherche de tous les points situés à la même distance d'un point donné.
- ✓ points « frontière », points extérieurs, points intérieurs d'un cercle et distance par rapport au centre.
- ✓ cercles concentriques.

Initiation aux rotations du plan.

- ✓ Approche visuelle: rosaces et rotations .

Exemple:

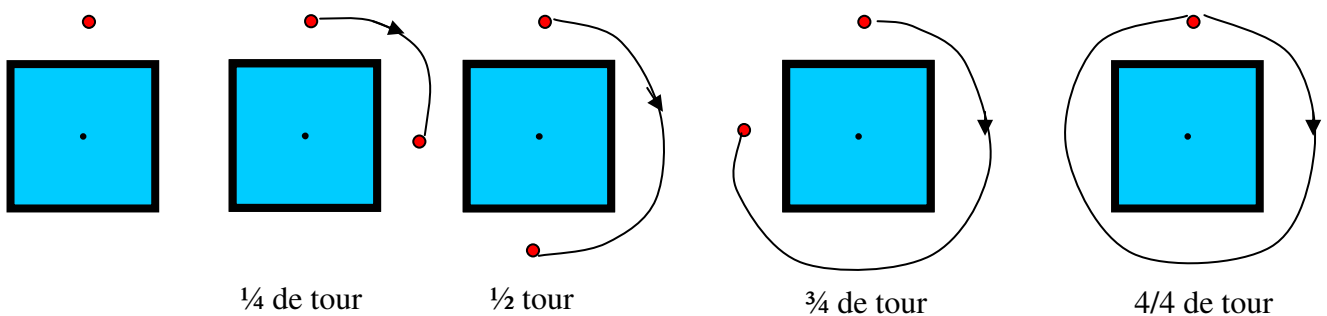
A l'aide d'un transparent, comment "passer" d'un élément d'une rosace à un autre élément? (d ou r ?)



- ✓ Premières caractéristiques liées aux rotations (déplacements – amplitudes de la rotation - sens de la rotation – centre de la rotation « point fixe »).
- ✓ Positionnement approximatif de figures (sur transparents) par des rotations imposées.
- ✓ Fractions de tour et angles balayés.

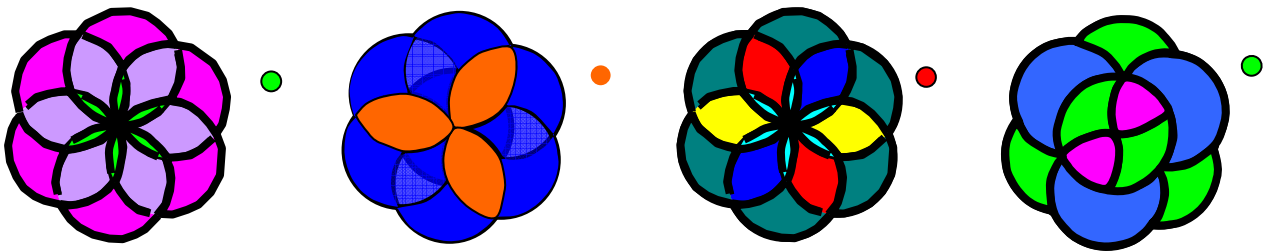
Détermination des rotations qui superposent des figures à elles- mêmes (carrés, rectangles quelconques, losanges quelconques, parallélogrammes quelconques).

Exemple à propos de la famille des carrés:



Exemple à propos des rosaces:

- ✓ rechercher les rotations qui superposent ces rosaces à elles-mêmes.

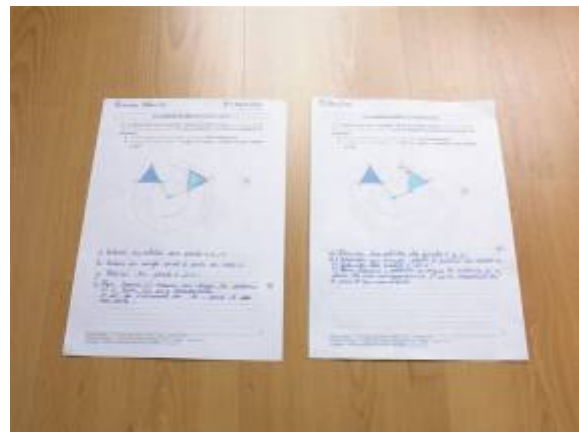


- ✓ colorer des rosaces en tenant compte de contraintes imposées.
- ✓ construire, aux instruments, des rosaces d'après des procédés imposés.
- ✓ créer des rosaces différentes par le choix et la régularité des coloriages.

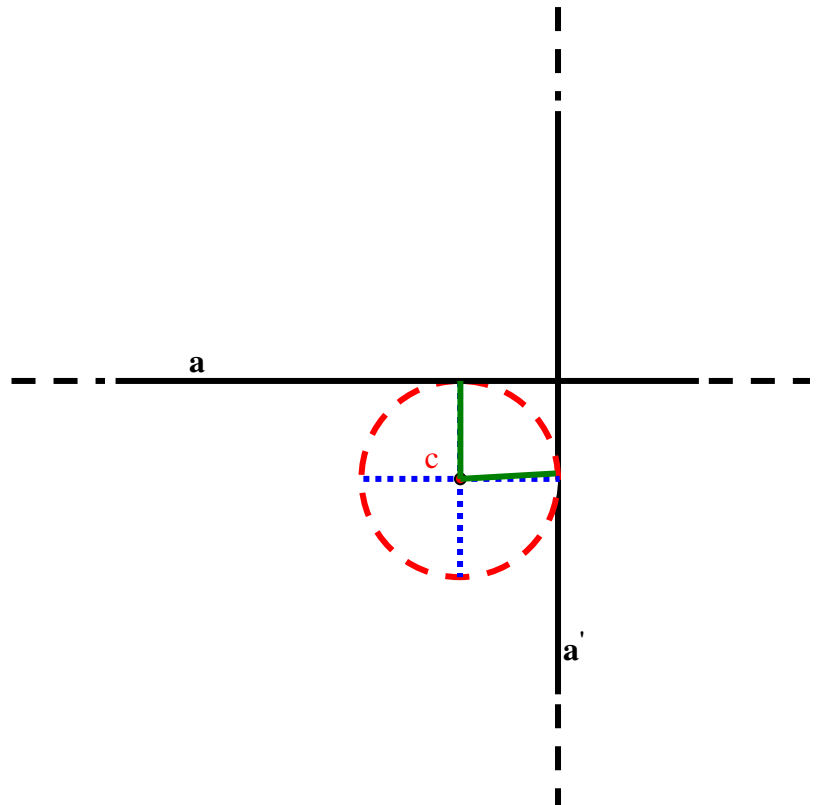


## En cinquième année primaire

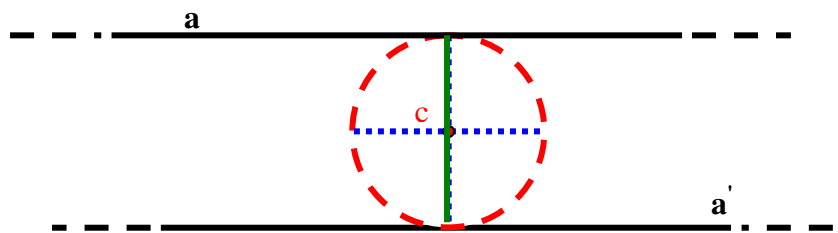
- ✓ Idem quatrième année.
- ✓ **En plus:**
  - Rotations dans le sens horlogique ou antihorlogique
  - Mesure d'angle d'une rotation.
  - Compositions (paires ou impaires) de "déplacements" (rotations) du plan
  - Notions conservées par les "déplacements" du plan.
  - Représentations (aux instruments) d'un modèle donné après une rotation imposée.
  - Recherche de l'orbite de points distincts.



A l'aide de transparents, recherche de l'image d'une droite après une rotation de  $90^\circ$  (image perpendiculaire).



A l'aide de transparents, recherche de l'image d'une droite après une rotation de  $180^\circ$  (image parallèle).

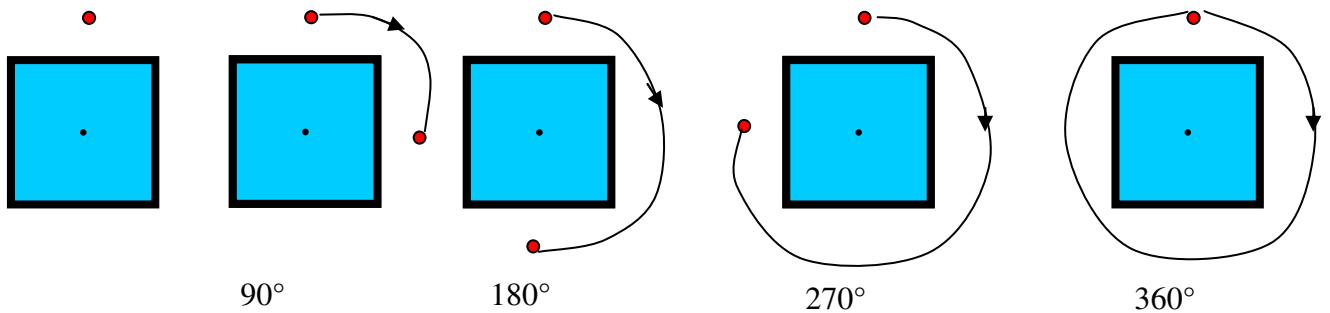


Dans les familles de quadrilatères, rechercher quelles sont les qualités communes à tous les membres d'une même famille (y compris les rotations et les symétries orthogonales).  
Exprimer les rotations en degrés (dans un sens ou dans l'autre).

Exemple de la famille des carrés:

Combien de rotations superposent tous les carrés à eux-mêmes? (4 rotations)

Quelles rotations? ( $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $360^\circ$ )



## En sixième année primaire

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

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; ( ici, des rotations ) permettant de superposer chaque type de triangle à lui-même.

Exemple de la famille des triangles équilatéraux.



Combien de rotations superposent les triangles équilatéraux à eux mêmes ?

Il existe trois rotations qui superposent les triangles équilatéraux à eux mêmes (1/3 de tour ou  $120^\circ$ ; 2/3 de tour ou  $240^\circ$ ; 3/3 de tour ou  $360^\circ$ ):

*Voir les vidéos des élèves de sixième primaire utilisant les transformations du plan ( rotations et 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 à propos des rotations du plan.*

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

A l'aide de transparents, utilisation des rotations 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 rotations pour démontrer des propriétés de figures géométriques).