

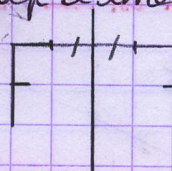
Chapitre 9 : Les Transformations

T1p312

Ch 9. les transformations

I la symétrie axiale (orthogonale rap à une droite)

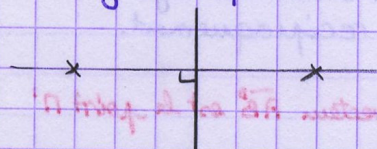
Une figure (F') est la symétrique d'une figure (F) par rapport à une droite (D) si lorsqu'on plie la feuille suivant (D) , F et F' se superposent.



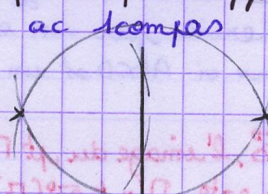
Le symétrique d'un point M par rapport à une droite D est : le point M' tq (D) soit la médiatrice de $[MM']$, si M n'est pas sur (D) .

Tous les points de l'axe de symétrie et leur propre image = ils sont invariants

Méthode de tracé du symétrique d'un point par rapport à une droite
ac 1 règle et 1 équerre



ac 1 compas



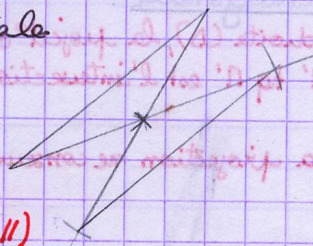
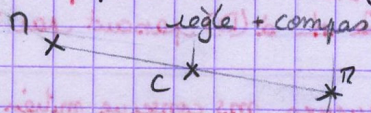
Propriétés de la symétrie axiale

- l'image d'une droite / SA est une droite ; la SA conserve l'alignem^t
- l'image d'un segment / SA est un segment d'égale longueur ; SA conserve les longueurs
- l'image d'un angle / SA est un angle de même mesure ; SA conserve les angles
- l'image d'un milieu / SA milieu de ce segm^t ; SA conserve le milieu

II la symétrie centrale C par rapp à un point

Le symétrique d'un point M par rapport à un point C est : le pt M' tq C soit le milieu de $[MM']$, si M est distinct de C

Méthode pour tracer la symétrie centrale



Propriétés de la symétrie centrale

Symétrie conserve l'alignement (droite \rightarrow droite //)
les longueurs
les angles
le milieu

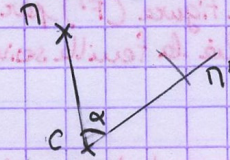
Si un polygone n'a pas des côtés // 2 à 2, il n'a pas de centre de symétrie

III la rotation

Sdirect: \curvearrowright \oplus S'indirect \curvearrowleft \ominus

Etant donné un angle α et un point C , l'image du pt Π par la R^α de centre C a d'axe le point Π' tq $C\Pi' = C\Pi$ et l'angle $C\Pi, C\Pi' = \alpha$ si $\Pi \neq C$ le point Π est lui-même s'il est sur C .

Méthode de tracé



Propriétés

la rotation transforme une droite en une droite.
Elle conserve les distances, les angles, les milieux

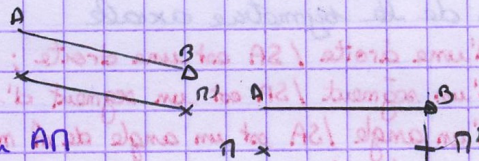
IV la translation

Un vecteur se caractérise par un sens, une direction et une longueur.
Deux vecteurs sont égaux si $ABCD$ est un parallélogramme et réciproquement.

Etant donné un vecteur \vec{AB} , l'image du pt Π / la translation de vecteur \vec{AB} est le point Π' tq $\Pi\Pi' = \vec{AB}$. On note $\Pi' = t_{\vec{AB}}(\Pi)$

Méthode de tracé

on trace la // passant par Π
on trace un arc de cercle de centre B à rayon AB



Propriétés de la translation

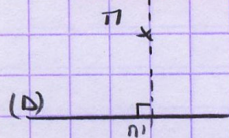
Translation conserve l'alignement, les longueurs, les milieux

L'image d'une droite est une droite //

L'image d'un cercle est un cercle de même rayon et centre est l'image du centre.

V Projection orthogonale

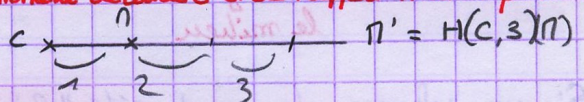
Etant donné une droite (D) , la project^o orthogonale $s / (D)$ est la transform^o qui à tt pt Π associe le pt Π' tq Π' est l'intersection de (D) et de la st à (D) passant par Π .



la projection ne conserve pas les longueurs, ms conserve milieu & alignem^t

VI l'Homothétie de rapport positif

Soit un nbr $k > 0$ et un pt C , l'image d'un pt Π / l'homothétie de centre C et de rapport k est le pt Π' tq: Π' est st la $\frac{1}{2}$ dte $[C\Pi]$, $C\Pi' = kC\Pi$



Homothétie conserve alignem^t, milieu ms pas les longueurs

Homothétie > 1 agrandit la figure

Homothétie < 1 réduit l'image

1 la symétrie axiale

Très familière aux élèves ms aussi source de difficultés

2 types de problèmes: $\textcircled{1}$ repérer et tracer des axes de symétrie d'1 figure
 $\textcircled{2}$ tracer le symétrique d'1 figure / rap à 1 axe

① les difficultés rencontrées

- certains élèves n'arrivent pas à mobiliser des images mentales de pliage ou de construct^s symétrique
- bcp n'appuient s/d théorèmes-élèves: l'axe de symétrie passe / le milieu de la figure
milieu pr eux = milieu, centre, droite
- élèves privilégient les axes verticaux ou horizontaux, ds la mesure où ils le st sut ds leur context^s social et scolaire.
- les élèves ont tendance à assimiler les axes des figures élément^{rs} à ceux de la figure

- les variables didactiques

- les outils dt l'élève dispose: calque, pas d'outils
- les supports sr lequel est représenté la figure: quadrillée, ϕ
- les caractéristiques de la figure: ouvert - 1; nbr d'axe de symétrie, familiarité

② les procédures possibles

$\textcircled{1}$ papier calque, quadrille, main levée

- les difficultés rencontrées

- tracé du symétrique à l'aide d'un quadrillage: erreur de dénombrement, translat^{ns} au lieu de S
- tracé à main levée: images mentales difficiles à mobiliser ms possible surcharge cognitive

- les variables didactiques

- consigne: peut-on plier la feuille
- matériel mis à dispositⁿ
 - axe: - /
- figure: classique, composée

Concept^s erronés de la symétrie: la symétrie axiale est perçue c^o l'applicatⁿ d'un $\frac{1}{2}$ plan défini par l'axe ds l'autre

Aggrandissement et Réduction

Ds ces situat^{ns}, les élèves privilégient les procédures numériques il faut dc soit supprimer les instrument de mesure, soit utiliser 1 coef de prop non entier.

les ppt de l'alignem^t à l'isme st sut utilisé spontanem^t, ce qui n'est pas le cas pr les angles

Ds le cas d'aggrandisse^mt de figures connues (\square , \square) conservatⁿ de la forme est spontanée
la difficulté reside ds la mise en place d'1 procédure de validatⁿ

3 L'enseignement des transformations de l'école primaire au collège

Les transformations sont abordées dès le C2 et permettent de :

- percevoir l'axe de symétrie d'une figure
- vérifier par pliage si 1 figure a un axe de symétrie
- produire le symétrique d'une figure / rap à 1 ligne droite / pliage

⊕ qq activités où il faut reconnaître 1 axe de symétrie ou de compléter 1 figure peuvent être proposés, ms sur 1 quadrillage où l'axe = 1 ligne du quadrillage.

C3 : le travail sur la symétrie axiale est approfondi.

en ⊕ Tracer sur papier quadrillé le figure symétrique d'1 figure.

(axe de sym sur les lignes du quad, ou diagonales, ou coupe la figure)

- utiliser à bon escient les express^o : axe de sym, symétrique d'1 figure
- utilisat^o du PC est possible
- savoir réaliser ds des cas simples des aggrandissem¹ & réduct^o de figures planes

Collège

6^e : symétrie axiale

5^e : symétrie centrale

4^e : aggrandissem¹ & réduction

3^e : translat^o et rotation