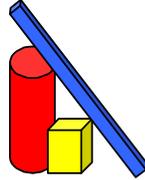


LA GEOMETRIE DES TRANSFORMATIONS

dans l'apprentissage des mathématiques



Site WEB : www.uvgt.net

**Les "déplacements" et les "retournements"
du plan et de l'espace
sont-ils encore et toujours
des concepts géométriques de notre temps ?**

APMEP – BESANCON - 2007

Michel DEMAL – Jacques DUBUCQ

Danielle POPELER

H.E.C.F.H. (Mons) - U.V.G.T. - U.M.H. - U.R.E.M.(U.L.B.)

Plan

Les « déplacements » et les « retournements » du plan et de l'espace sont-ils encore et toujours des concepts géométriques de notre temps ?

A. Importance de la Géométrie des Transformations

1. De la science à la Géométrie des Transformations

1.1 La géométrie des transformations

1.2 Automorphismes de figures

- 1) Les automorphismes du carré
- 2) Les automorphismes du losange quelconque:
- 3) Les automorphismes d'un parallélogramme quelconque
- 4) Les automorphismes du disque

1.3 Automorphismes de solides

- 1) Nombre d'automorphismes d'un solide et orbite d'un point.
- 2) Automorphismes de solides particuliers
 - Le cube
 - L'octaèdre régulier
 - Le dodécaèdre régulier
 - L'icosaèdre régulier
 - Le prisme à bases hexagonales
 - Le prisme à bases pentagonales
 - Le cylindre fini

2. Intérêts de la Géométrie des Transformations pour les sciences, pour les arts, la mathématique et son enseignement

2.1 Enseigner la géométrie des transformations

2.2 La Géométrie des Transformations et la chiralité en chimie ou les molécules d'orientation différentes

2.3 La Géométrie des transformations et le classement des cristaux

2.4 La Géométrie des transformations et l'étude des objets géométriques

B. De la Géométrie des Transformations du plan à la Géométrie des Transformations de l'Espace

1. Concepts "non traditionnels propres à la Géométrie des Transformations"

2. Géométrie des Transformations du Plan ou de l'Espace ?

C. Propositions didactiques à partir de 5 ans pour aborder les déplacements et les retournements du plan et de l'espace

1. Définitions naturelles des déplacements et des retournements

2. Modèles concrets, images mentales et transformations

3. Genèse des déplacements et des retournements du plan et de l'espace

A. Approche intuitive

- 1) Figures déformées – figures non déformées (semblables)
- 2) Figures semblables (isométriques – réduites – agrandies)
- 3) Figures isométriques déplacées - figures isométriques retournées
- 4) Objets (de l'espace) orientés - Objets isométriques déplacés - Objets isométriques retournés
- 5) Déplacements physiques d'objets dans l'espace et images d'objets dans un miroir (retournement de l'espace)
 - Déplacements d'objets dans l'espace
 - Retournements d'objets dans l'espace
- 6) Notions conservées (ou inversées) par les déplacements et les retournements du plan; en particulier les cercles orientés (horlogique et antihorlogique), les dessins de mains (gauche et droite) et les repères lévogyre et dextrogyre
- 7) Figures superposables à elles-mêmes par déplacements et / ou retournements du plan (automorphismes de figures)
- 8) Rotations du plan (*à partir de la 4^e année primaire*)
- 9) Symétries orthogonales du plan (*à partir de la 4^e année primaire*)

B. Approche formelle à partir de 12 ans

- 1) Translation du plan
- 2) Rotation du plan
- 3) Symétrie centrale
- 4) Symétrie orthogonale:
- 5) Symétrie glissée:
- 6) Axes de rotation d'un cube
- 7) Isométries planes, déplacements et retournements du plan (définitions formelles) - Composées de déplacements et/ou de retournements du plan (à 15 ans)
- 8) Déplacements – Retournements – symétries orthogonales du plan.
- 9) Eventuellement étude formelle des déplacements et des retournements du plan
- 10) Isométries de l'espace- déplacements et retournements de l'espace (définitions formelles)
- 11) Axe de rotation, plan de symétrie, centre de symétrie, automorphismes du type antirotation, automorphismes du type vissage, automorphismes du type translation