Kaléïdocycle d'ordre 6

Math'@ctivité 3D

Site Internet : www.mathactivite.fr

Kaléïdocycle irrégulier

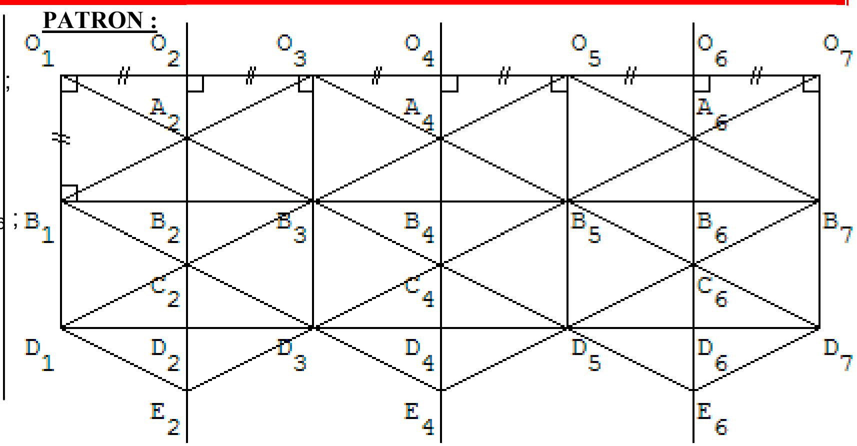
Réal. Doc. : Carole LE BELLER – Rennes.

Instruments et matériel :	*Savoirs et savoir-faire :*
- Règle graduée, équerre et compas. - 1 feuille A4 (80g/m^2) ; - Colle à papier, ciseaux, crayon à papier et crayons de couleur.	propriétés du rectangle et du losange, quadrilatère, la médiatrice d'un segment, les diagonales et le centre d'un rectangle, triangle isocèle en un sommet, carré, un point d'intersection entre deux droites, symétrie axiale, tétraèdre, et le vocabulaire géométrique correspondant. Orientation paysage et position horizontale.

Programme de construction du patron du kaléïdocycle :

Ne pas oublier de coder la figure !!

- placer le point O_1 en haut du côté gauche de la feuille A4 orientation paysage ;
- construire un rectangle $O_1O_3B_3B_1$ dit « rectangle barlong(1) » de longueur 8 cm et de largeur 4 cm. Sa longueur sera à l'horizontale ;
- tracer ses diagonales. Leur point d'intersection A_2 est le centre de $O_1O_3B_3B_1$;
- tracer la médiatrice du segment $[O_1O_3]$. Ses deux points d'intersection avec les deux longueurs du rectangle sont O_2 et B_2. Les quadrilatères $O_1O_2B_2B_1$ et $O_2O_3B_3B_2$ sont deux carrés accolés identiques ;
- reproduire la figure obtenue deux fois sachant que le second rectangle barlong $O_3O_5B_5B_3$ a l'une de ses largeurs commune avec celui déjà construit et le troisième $O_5O_7B_7B_5$ a l'une de ses largeurs commune avec le second ;
- construire la figure symétrique par rapport à l'axe $[B_1B_7]$ de l'ensemble des figures ;
- les centres des trois rectangles barlongs, nommés $B_1B_3D_3D_1$, $B_3B_5D_5D_3$ et $B_5B_7D_7D_5$, sont C_2, C_4 et C_6 ;
- construire trois losanges $D_1C_2D_3E_2$, $D_3C_4D_5E_4$ et $D_5C_6D_7E_6$;
- effacer les segments $[O_1O_7]$, $[B_1B_7]$ et $[D_1D_7]$;
- repasser en pointillé noir les segments $[A_2C_2]$, $[A_4C_4]$, $[A_6C_6]$, $[B_3D_3]$ et $[B_5D_5]$;
- repasser en pointillé rouge les segments $[O_3B_3]$, $[O_5B_5]$, $[C_2E_2]$, $[C_4E_4]$ et $[C_6E_6]$;
- ajouter sept languettes trapèzes de bases adjacentes aux segments $[O_1A_2]$, $[A_2O_3]$, $[O_3A_4]$, $[A_4O_5]$, $[O_5A_6]$, $[A_6O_7]$ et $[B_7D_7]$.



Infos...

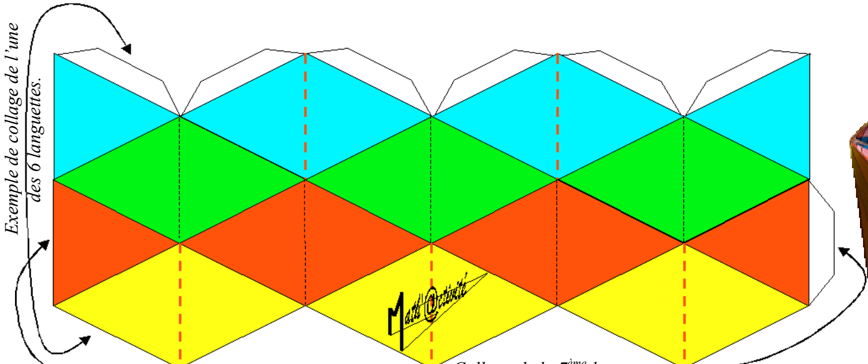
Un "*kaléïdocycle irrégulier d'ordre 6*" est un anneau de 6 tétraèdres ayant pour faces des triangles isocèles. Lorsqu'on le manipule, l'anneau subit une rotation de 180° sur lui-même. Cette rotation "retourne" chaque tétraèdre mais conserve l'anneau dans son ensemble. Le kaléïdocycle laisse apparaître 4 faces différentes constituées chacune de 3 losanges composés de deux triangles isocèles chacun (une face de chaque tétraèdre, soient 6 triangles). Ces faces sont agencées d'une autre façon lorsqu'on retourne le kaléïdocycle. La figure du modèle de cette fiche fait l'objet d'une Math'@ctivité 2D : « *Rosace trilobée pour un kaléïdocycle irrégulier d'ordre 6* ».

(1) : Le rectangle dit « rectangle barlong » (adj. Lat. *bis*, deux fois, et *long*) est un rectangle composé de deux carrés accolés identiques. Ce rectangle permet de tracer le rectangle d'or et de déterminer le nombre d'or phi, la divine proportion (avec $\phi \approx 1{,}618\,034$). Ce tracé détermine aussi les éléments de la « quine » des bâtisseurs romans (la paume et la palme en fonction du pied). L'angle aigu en le sommet principal de chaque triangle isocèle est d'environ 53,13°, angle ayant un lien avec le nombre d'or.
(cf. livre : *La géométrie du nombre d'or* de Robert Vincent – Chalagram Edition, 3ème édition, mars 2001).

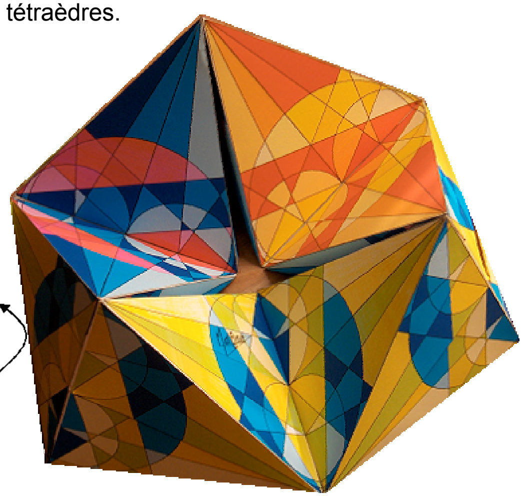
Découpage, pliage et collage :

Bien observer les deux flèches de collage des languettes avant de commencer la découpe. Découper le patron et couper sur les traits en pointillé rouges. Repasser les autres segments à la pointe sèche du compas pour casser légèrement les fibres du papier. Chaque segment en pointillé noir sera un pli « vallée » et chaque segment en trait plein noir sera un pli « montagne ». Coller les 6 languettes du haut du patron de manière à constituer 6 tétraèdres avec des faces de couleurs différentes. Assemblés entre eux grâce à la 7ème languette, ils constitueront un anneau de tétraèdres.
Voir vidéo sur le site http://www.mathactivite.fr

Exemple de collage de l'une des 6 languettes.



Collage de la 7ème languette.



Les figures et les images de cette fiche ne sont pas en vraie grandeur.