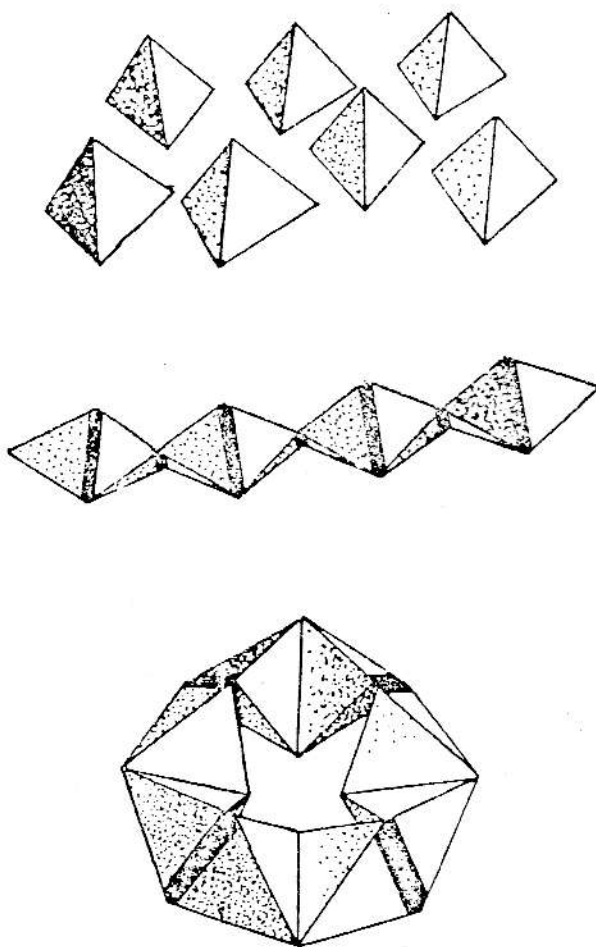


Les Kaléïdocycles

Francis CONYNCK · Caen

Cet article a été inspiré par l'ouvrage "M.C. ESCHER Kaléïdocycles" de Doris SCHATTSCHEIDER et Wallace WALKER (Ballantine Books - New York).

Un kaléïdocycle est une chaîne fermée de tétraèdres tous identiques. Pour en construire un, vous pouvez donc monter une série de tétraèdres, puis les assembler, ou...

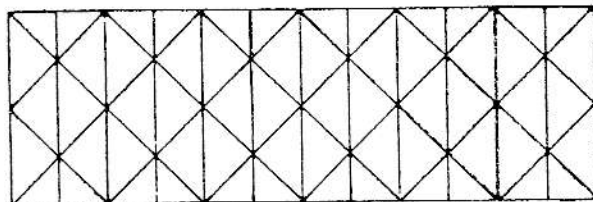


....ou avoir recours à un patron. Les charnières de la chaîne permettent à l'anneau de tourner autour de lui-même, et pour peu que certaines conditions de dimensions sont requises et que l'on décore les faces (par exemple, à la manière d'Escher), on obtient quelques minutes de rêve devant ce solide déformable.

Aujourd'hui, nous nous intéresserons aux patrons de kaléïdocycles: leur décoration est la matière d'un autre article...

Mais quelle est l'origine de ces kaléïdocycles ? Au départ, il y a la forme "Iso Axis" (modèle breveté) inventé par le dessinateur Wallace Walker en 1958, alors qu'il était étudiant à Cranbrook dans le Michigan.

En deux dimensions, Iso Axis consiste en une grille de 60 triangles rectangles isocèles. En regardant ce patron, on ne peut imaginer la forme surprenante qu'il permet d'obtenir !



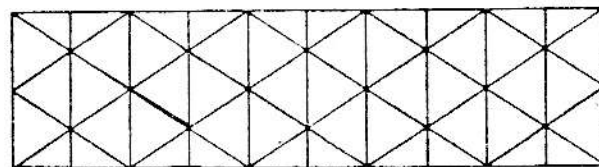
Pliez donc maintenant selon tous les traits "verticaux" dans un même sens, et selon toutes les diagonales dans l'autre sens.

Modelez votre objet en marquant bien les creux et fermez votre anneau en collant bord à bord les deux petits côtés de votre patron.

Puis faites éclore votre fleur....

Vous pouvez essayer, pour une largeur donnée de votre grille "Iso Axis", de diminuer la longueur de cette grille. Le résultat, d'une grande flexibilité, donne également dans le genre floral...

Quand la grille "Iso Axis" est "étirée", tous les angles des triangles ont alors une mesure inférieure à 90°. Quand ce

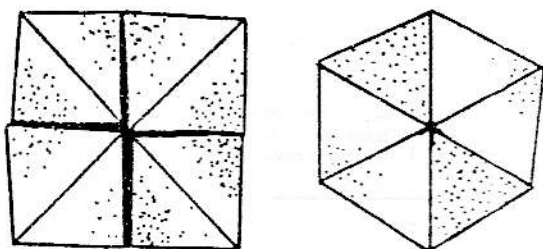


patron est modelé, on obtient sa forme tridimensionnelle, un anneau de tétraèdres, un kaléïdocycle. Selon que l'on "étire" plus ou moins le patron, selon que l'on y adjoint plus ou moins de triangles, on crée des kaléïdocycles très diversifiés.

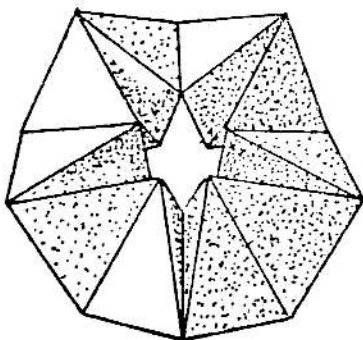
Plusieurs questions se posent alors :
 1) Combien faut-il au minimum de tétraèdres pour construire une chaîne "fermée"?
 2) Jusqu'où peut-on réduire le trou situé au centre de l'anneau ? Théoriquement, on peut le réduire à un point : pour y arriver, il faut construire les triangles d'une certaine façon; trouvez cette méthode !

Dans la famille des modèles ayant un point comme trou central, il y en a deux qui, lorsqu'on les observe par le dessus, ont des contours familiers :

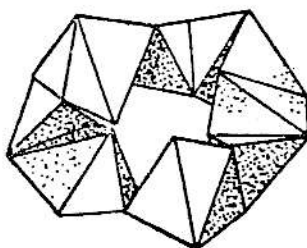
- un hexagone régulier pour le kaléïdocycle formé de 6 tétraèdres.
- un carré pour celui formé de 8 tétraèdres.



Si le nombre de tétraèdres est augmenté, le kaléïdocycle prend des allures de fleurs à pétales multiples, ou d'étoiles... (chacun y verra ce qu'il y veut).

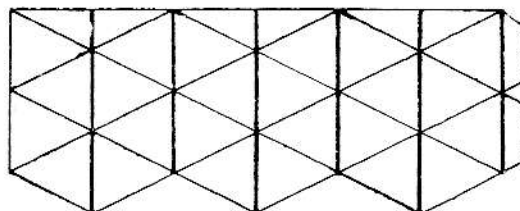


Tous les kaléïdocycles rencontrés jusqu'ici possèdent des symétries remarquables. Mais il existe une catégorie différente de ce point de vue : les kaléïdocycles "tordus" ("entortillés" !) dont les tétraèdres semblent culbutter l'un après l'autre autour du trou central.

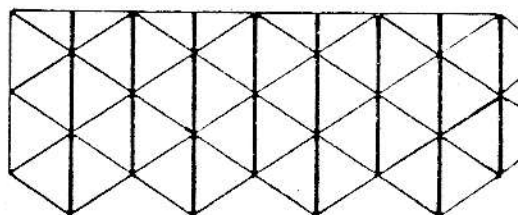


Pour construire nos kaléïdocycles.

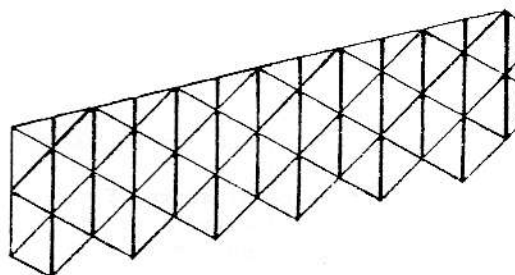
Voici à titre d'exemples trois patrons



kaléïdocycle type hexagonal.



Kaléïdocycle type carré.



Kaléïdocycle "entortillé".

Comme pour le patron "Iso Axis", il vous faudra plier selon tous les traits verticaux dans un même sens, et selon toutes les diagonales dans l'autre sens. Ainsi plié, le patron s'enroulera de lui-même (ou presque), dans sa forme définitive. Certains triangles viendront se superposer, ceci afin de permettre le collage : et les deux languettes de droite vous assureront le bouclage de votre chaîne de tétraèdres.

Et maintenant, donnez la vie à ces kaléïdocycles...

Et bon voyage....