

Remue-méninges

36 apr. J.-C.



Une composition de Christelle un jour de confinement.

[Le blob](#)

[Audrey Dussutour et le blob](#)

Des défis, des énigmes, des problèmes pour exercer votre observation, votre déduction, voire vos habilités en mathématiques en ce **J**our de **C**onfinement, d'où le titre.
Pour tous les niveaux et j'espère pour tous les goûts.

Retour de la grenouille bicolore.

Mes camarades lecteurs François et Michel, de grands enfants, l'un portant moustache l'autre ...se portant sereinement, m'ont envoyé les vidéos suivantes :

[Grenouille 1](#)

[Grenouille 2](#)

[Grenouille 3](#)

Thème : Dudeney et les dissections

Henry Ernest Dudeney (1857-1939) est désigné comme étant « un concepteur » de casse-tête numériques et logiques.

Voici l'un de ses ouvrages, "[Amusements en Mathématiques](#)". Vous pouvez obtenir la traduction en prenant l'option dans votre ordinateur.

Nous allons étudier l'un de ses problèmes : Le découpage de Dudeney.

On transforme un triangle équilatéral en un carré ou inversement.

Le théorème de Wallace-Bolyai-Gerwien établit que pour tout couple de polygones de même aire on peut trouver un découpage qui transforme le premier en le second.

De plus, pour le découpage de Dudeney, le passage du triangle au carré se fait par un déplacement des pièces simplement reliées par des charnières.

Voici des exemples animés qui vont vous permettre d'inventer des tables qui se transforment ainsi.

Premier exemple.

Deuxième exemple.

[Troisième exemple.](#)

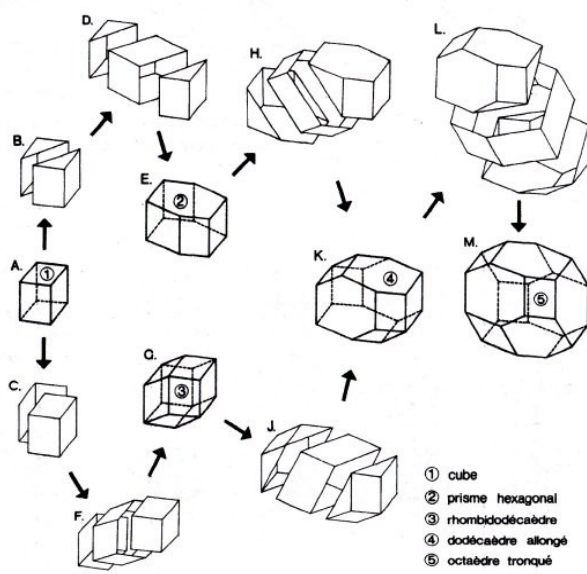
[Quatrième exemple.](#)

[Cinquième exemple.](#)

Par contre, si on est en 3D on sait qu'il n'est pas toujours possible de transformer un polyèdre en un autre polyèdre de même volume.

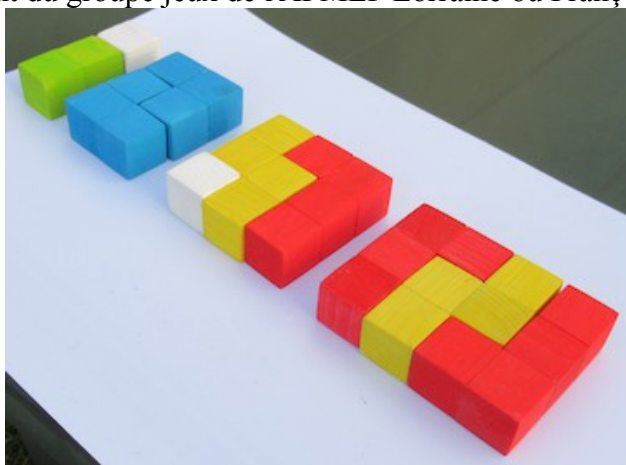
Il existe une famille de polyèdres où cela fonctionne. Ils se nomment les zonoèdres. Les zonoèdres sont des polyèdres convexes où chaque face est un polygone ayant un centre de symétrie.

Le site [Math Curve](http://mathcurve.com) donne des exemples :



Voici un exemple plus simple :

Un extrait d'un document du groupe jeux de l'APMEP Lorraine où François Drouin siège.



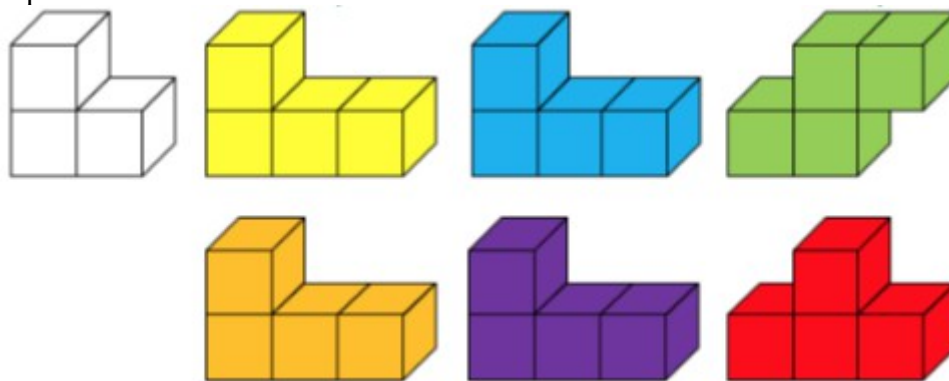
Défi.

Avec les pièces que vous observez on peut construire un pavé $2 \times 3 \times 5$ mais également un pavé $1 \times 3 \times 10$ et même $1 \times 6 \times 5$.

Au travail !

Défi de François Drouin.

Construire les pièces :



Avec les 7 pièces réalisez un cube 3x3x3 puis un pavé 1x3x9

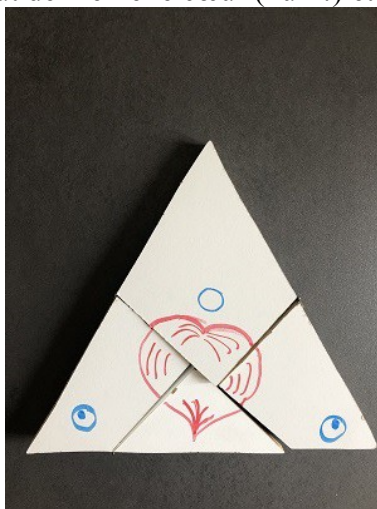
Défi.

Le découpage de Dudeney.

On le présente souvent avec ce cœur (oignon!) et les petits dessins annexes.

C'est une réalisation personnelle où les articulations ont vécu.

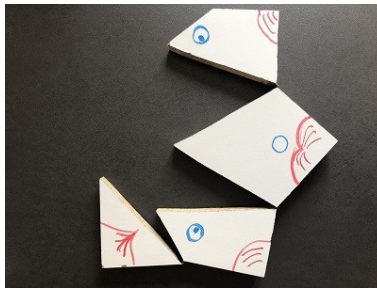
On voit tout de même le cœur (hum!) et les dessins.



Le triangle se décompose.



On observe les articulations.



Et pour finir !



Un chien (re hum!)

Il reste à savoir comment la découpe se fait.
On trouve souvent cette construction.

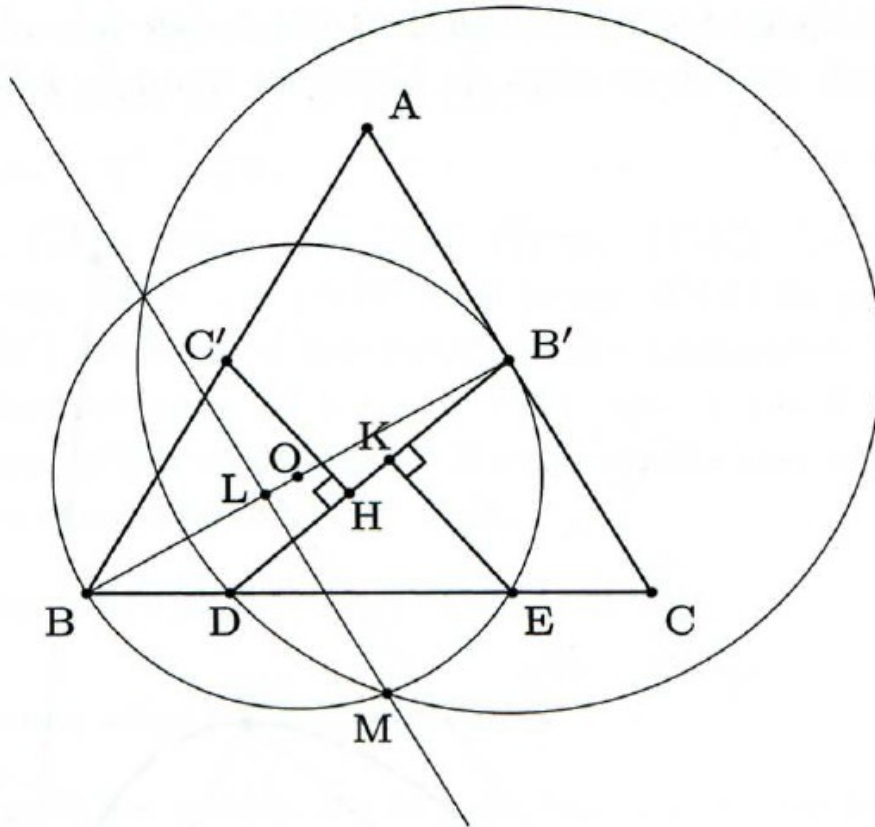
Exercice Numéro 2 :

- 1) Dessinez avec précision la figure ci-dessous sur une feuille séparée, sachant que le triangle ABC est un triangle équilatéral de côté 10 cm.
- 2) Rédigez un programme de construction pour cette figure.
- 3) Découpez le triangle, puis les quatre pièces qui le composent pour reconstituer un carré à coller sur votre copie. Ce puzzle à découper est appelé « la dissection de Dudeney »

Le triangle étant un triangle équilatéral si on note I le milieu de [BC] alors M est le milieu de [IC] et E est le milieu de [BI]. Il n'est pas indiqué que $BE=2,5$ cm mais c'est le cas lorsqu'on donne cette figure.

Cette construction convient pour réaliser la table, pour construire la figure et observer le passage du triangle au carré. Mais en fait, on n'arrive pas à un carré, c'est un rectangle (les côtés ne sont pas tous égaux).

Voici la construction exacte.



Vous allez trouver toutes les explications [ici](#).

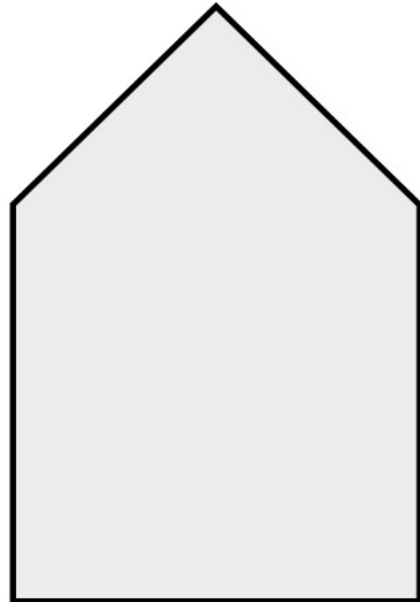
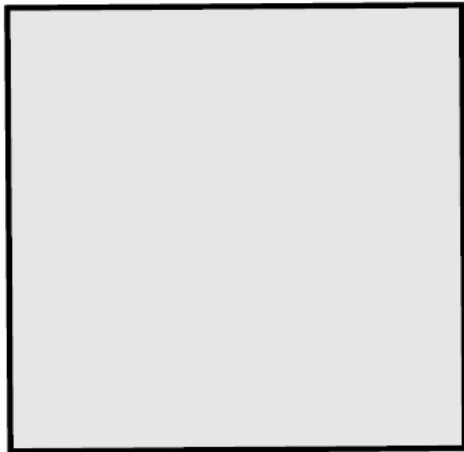
Les casse-tête numériques et de logiques étaient à la mode à la fin de 19^e siècle.

Samuel Loyd (connu sous le nom de Sam Loyd) a conçu de nombreux ouvrages de casse-tête, de défis.

En voici un : Le charpentier.

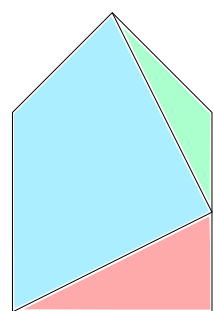
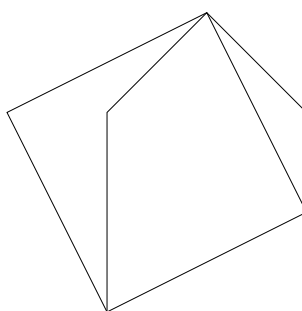
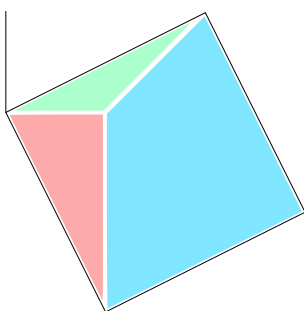


Étant données deux figures géométriques, il s'agit de découper la première figure en un nombre fini de pièces et de réassembler ces pièces afin d'obtenir la seconde figure. Par exemple, le puzzle du jeune charpentier demande de découper une planche carrée de manière à construire une façade pour une niche. Voici les pièces.



Solution :

On peut incliner le carré et le poser sur la niche en diagonale.



On découpe le « trop » de gauche pour le mettre à droite.