

ETUDE MATHÉMATIQUE

Origami : boîte par la méthode Fujimoto

Par Walter Nurdin (ÉSPÉ Nancy)

Le problème qui va suivre a été proposé dans un atelier d'origami par un formateur qui n'en connaissait pas la solution : construire une boîte pour y placer un bloc-note de 9 cm sur 9 cm. Il semblerait, après recherche sur la toile, que le créateur soit Humiaki Huzita¹.

La réalisation permet, entre autres, de réinvestir la construction du rapport $\frac{3}{7}$ par la méthode de Fujimoto (voir Petit Vert n° 114).

Il est également nécessaire pour le résoudre de savoir qu'une feuille A4 est dans le rapport $\frac{L}{l} = \sqrt{2}$ avec $l = 21$ cm.

La première phase de l'activité consiste à construire, à partir d'une feuille A4, une boîte qui pourra contenir des feuilles carrées d'un bloc cube de 9 cm de côté, en suivant des consignes données. Voici une réalisation d'un enfant de cycle 3.

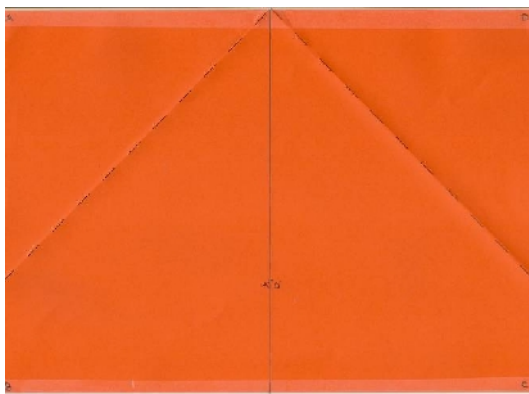


¹ Site : <http://www.giladorigami.com/oridb.php?dbq=Memo%20paper%20holder%20Humiaki%20Huzita>

Pour construire cette boîte il faut tout d'abord obtenir les plis suivants.

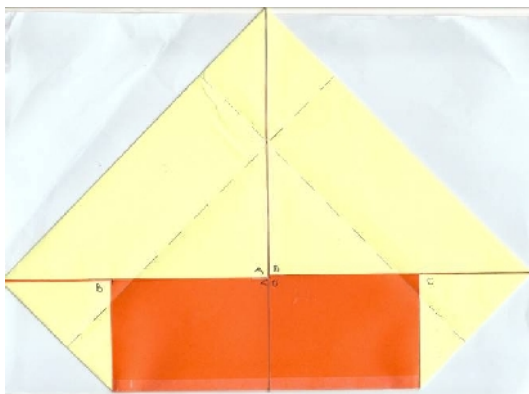


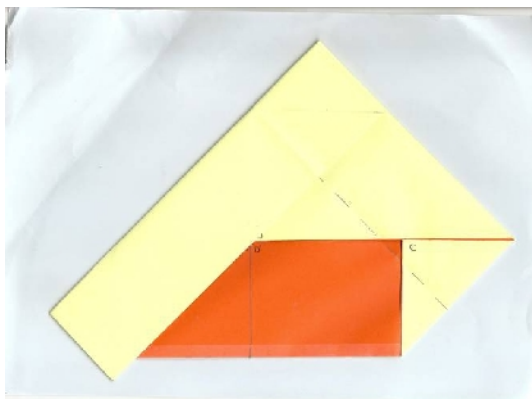
Pour cela il faut tout d'abord plier la feuille A 4 (papier bicolore orange /jaune) en partageant la longueur en deux. Puis rabattre les points A et D sur le pli central en A' et D'.



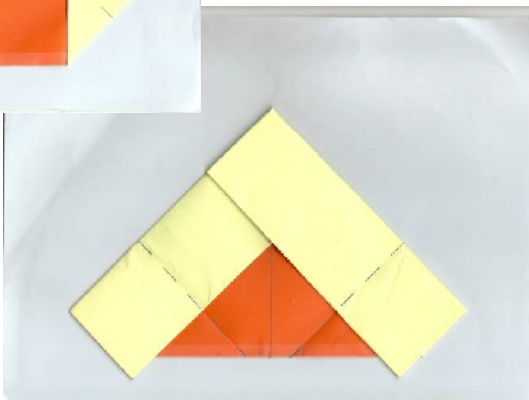
Une fois A et D repliés on relève les « coins » B et C pour obtenir ce type de figure.

La suite du pliage, que l'on voit en traits discontinus, est obtenue en amenant une partie du bord extérieur gauche en A' (ou D'). On réitère la procédure à droite.





Il reste à plier en deux la
partie basse / gauche et
basse / droite pour
obtenir :



En ouvrant la feuille on dispose de presque tous les plis. Il reste à plier une des diagonales de 3 petits carrés. Les plis marqués par des traits continus sont des plis « vallées ». Les plis marqués par des traits continus encadrés par des points sont des plis « montagnes ».

On peut achever cette phase en offrant aux élèves la possibilité de



fabriquer des boîtes en partant de feuilles de différents formats. Ils pourront constater que les boîtes vont avoir des fonds différents.

On peut visionner le pliage sur :

<http://www.youtube.com/watch?v=jToF0b2IRzM>

La deuxième phase est le problème posé.

On veut une boîte qui permet de déposer, sans débord, une feuille carrée de 9 cm de côté. C'est un format d'une feuille de bloc cube. Autrement dit, obtenir au centre des longueurs de 9 cm.

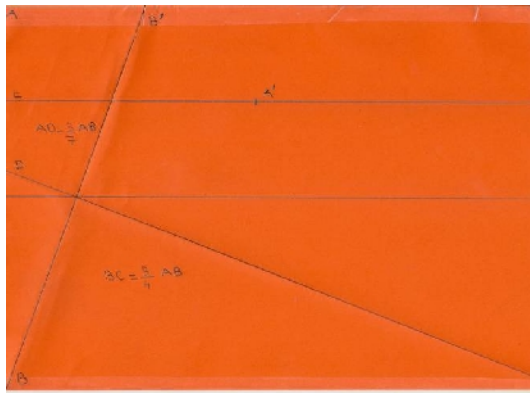
Il faut alors observer la feuille et ses pliages. On retrouve ainsi les 9 cm à de nombreux endroits. Les pliages effectués font que l'on a également des plis de 4,5 cm. Ainsi on observe un triangle rectangle isocèle dont l'hypoténuse doit mesurer 18 cm. En utilisant le théorème de Pythagore on obtient que la longueur de la feuille doit être de $18\sqrt{2}$ cm et donc, pour conserver la proportion, qu'une largeur de la feuille sera de 18 cm.

On peut bien évidemment utiliser une règle puis mesurer les 18 cm et par le report de la diagonale d'un carré de côté 18 cm obtenir la longueur de $18\sqrt{2}$ cm.

Mais en origami, on convient de ne pas utiliser de règle graduée. Il faut donc obtenir 18 cm par une autre procédure. C'est là que la méthode de Fujimoto est utile. 18 cm c'est les $\frac{6}{7}$ de 21 cm. Or $\frac{6}{7}$ c'est le double

de $\frac{3}{7}$.

Or la procédure de Fujimoto évoquée au début de l'article permet le partage en $\frac{3}{7}$ de la largeur.



En doublant on obtient les 18 cm.

Il ne faut pas oublier de reporter la diagonale du carré de côté 18 cm pour conserver la proportion.

Le format de la feuille permet alors la construction d'une boîte avec un fond carré de 9 cm de côté sans débord.

