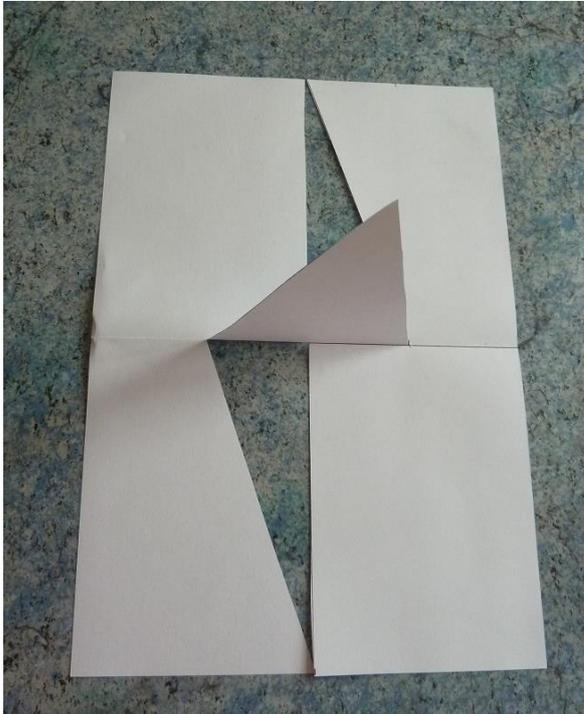


MATHS ET PLIAGES, DÉCOUPAGES**« THE IMPOSSIBLE PYRAMIDE PUZZLE »**

L'image qui suit est une reproduction d'un problème posé sur le site de « [Archimede's laboratory](#) ». Il est ainsi posé :

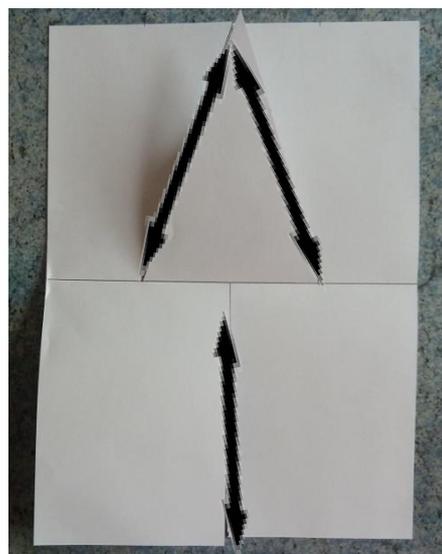


Un triangle isocèle vertical 1

« Reproduisez la figure ci-contre en pliant et en découpant une feuille de papier A4. Il ne doit point rester de chutes de papier, et la structure tridimensionnelle doit former un tout unique.

Vous ne pouvez pas découper le papier en 2 ou plusieurs parties différentes. »

Ce triangle qui pointe ne correspond pas à une découpe apparente et désoriente l'observateur. En fait, il faut imaginer un déplacement de l'une des parties de la feuille pour comprendre la formation de la structure. Pour l'obtenir, on plie la feuille dans le sens de la largeur (pli parallèle à la largeur), pli qui va déterminer les limites des découpes. On effectue soigneusement trois entailles (voir ci-contre). Pour cela il faut déterminer les milieux des largeurs et effectuer les découpes symétriquement pour obtenir, par la suite, après une rotation de 180° d'une des parties de la feuille, un alignement parfait. Pour cela, après les 3 coupes, on maintient la feuille par les deux longueurs et une rotation d'un des deux côtés (ici côté gauche) permet d'obtenir la structure.

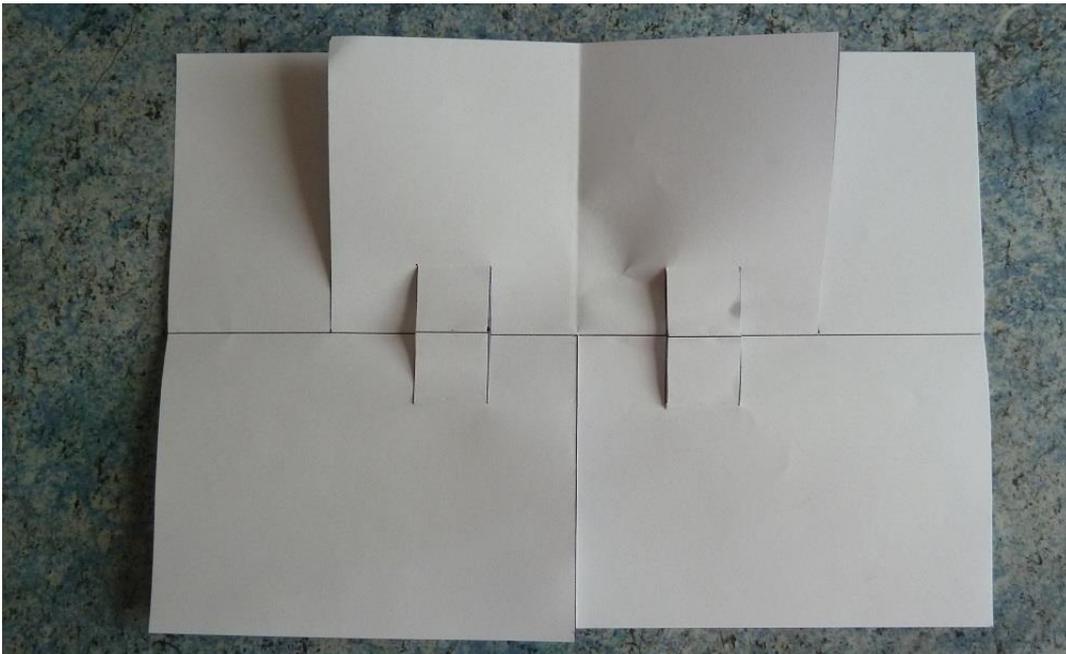


Voici une seconde construction qui reprend la même démarche.



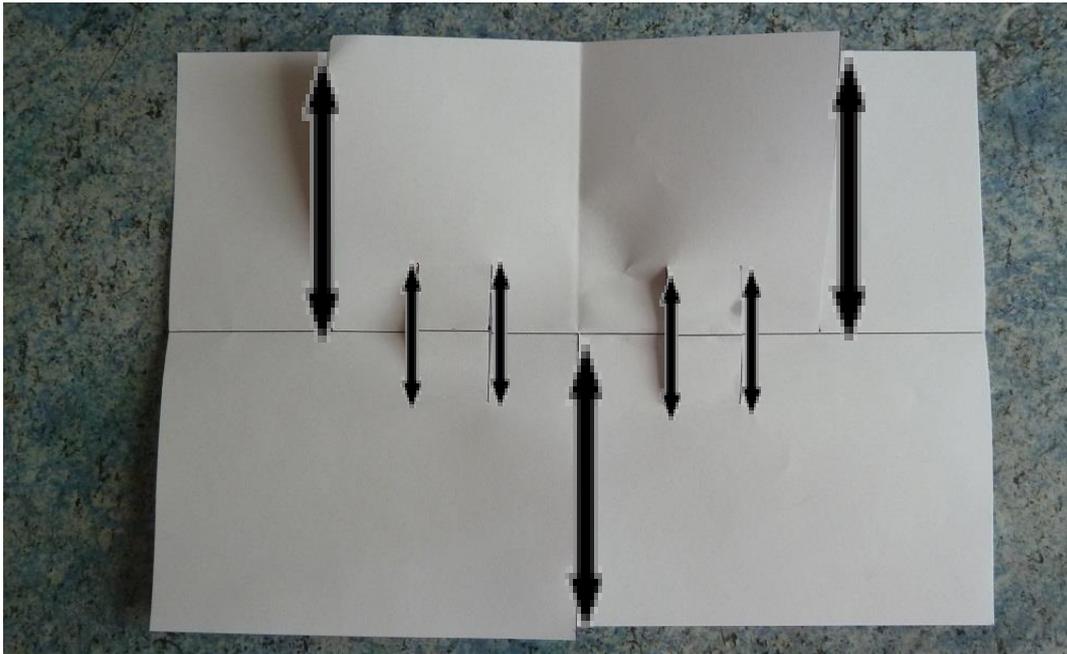
Ces images sont extraites des « Problèmes sans texte » du groupe IREM éponyme.

Les deux découpes « cubiques » que l'on aperçoit sont présentes pour maintenir le rectangle sensiblement dans une position verticale.

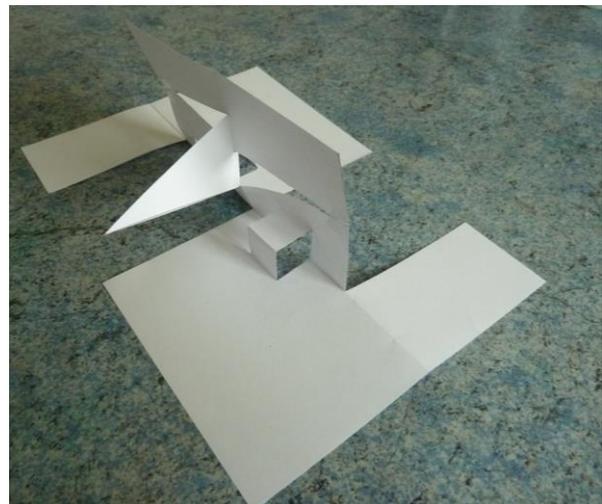


En pliant la feuille dans le sens de la longueur on effectue 4 petites entailles pour construire les « cubes » qui vont maintenir la partie verticalement et trois entailles plus importantes qui vont permettre la rotation de l'un des côtés.

En maintenant la feuille par les deux largeurs il suffit, pour obtenir la construction, d'effectuer une rotation de 180° de la partie gauche de la feuille, tout en conservant la partie droite dans sa position. Pour finir il faut former les « cubes » qui vont maintenir verticalement la partie centrale.



On peut poursuivre le problème en demandant de minimiser le nombre de coups de ciseaux pour obtenir la structure. On arrive facilement à 2 pour la structure précédente. Le [théorème du « coup de ciseaux »](#) des Demaine (fils et père) et d'Anna Lubiw précise que toute figure polygonale peut être découpée en un seul coup de ciseaux.



Cependant on peut reprendre l'activité en passant commande d'un demi-cercle vertical, voire d'une autre figure.

L'imagination de nos élèves sera certainement plus prolifique et harmonieuse que celle qui a permis de construire ces édifices qui combinent simplement les propositions précédentes.