jeux et maths

Les jeux de cette rubrique et des suivantes sont destinés à être utilisés dans nos classes.

Certains ont été conçus pour aider à faire découvrir une notion, d'autres pour illustrer, réviser ou mémoriser une portion du cours. Mais tous incitent à la recherche et peuvent faire aimer les mathématiques.

Aidez-nous dans cette voie. Envoyez votre courrier à :

Francis MINOT
La Charbonnière
Route de Novion - 08300 RETHEL

Les chevrons sauvages

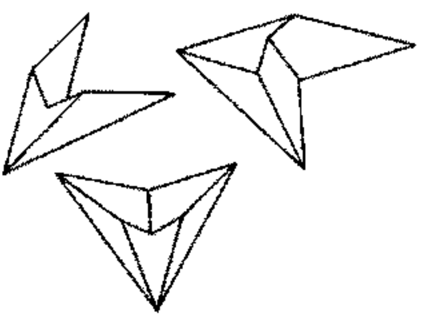

Figure 1 : Les trois pièces vues sous des angles différents.

Ce petit casse-tête est vendu pour la modique somme de 12 F à la boutique "Souvenirs" du Musée des Sciences et Techniques de La Villette, mais sans doute chez notre habituel fournisseur de jeux.

Sagement rangées dans leur boîte transparente, les trois pièces du jeu font penser à un envol de FOLON pour le bicentenaire. Une fois mises en place, elles forment un tétraèdre régulier qui rappelle l'entrée nouvellement aménagée d'un grand musée d'art parisien. C'est donc un casse-tête indispensable pour 1989.

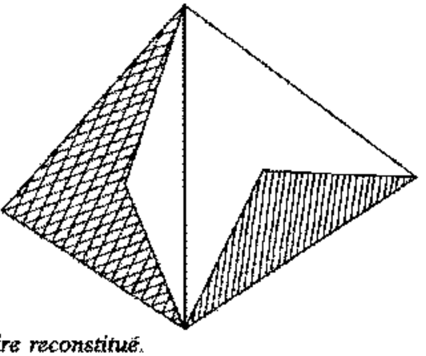

Figure 2 : Le tétraèdre reconstitué.

Plus sérieusement, l'examen des trois pièces du jeu pose une foule de problèmes géométriques. En particulier, leur réalisation en bristol à partir d'un patron n'est pas aisée.

Description :

Les trois pièces du jeu sont identiques. Décrivons l'une d'elle, mise en place dans le tétraèdre régulier ABCD que ces trois pièces permettent de réaliser.

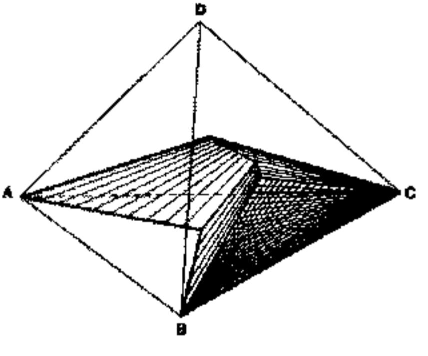

Figure 3 : Une pièce du jeu mise en place dans le tétraèdre ABCD.

Les points G, H, I, J sont respectivement les centres de gravité des faces BCD, ABD, ACD et ABC.

Les points R, S et T sont les milieux des arêtes [DA], [DB] et [DC]. E et F sont les milieux des segments [RS] et [AB].

Le point U est le point d'intersection des segments [JT] et [CE]. Ce point existe bien puisque [JT] et [CE] appartiennent au plan DCF.

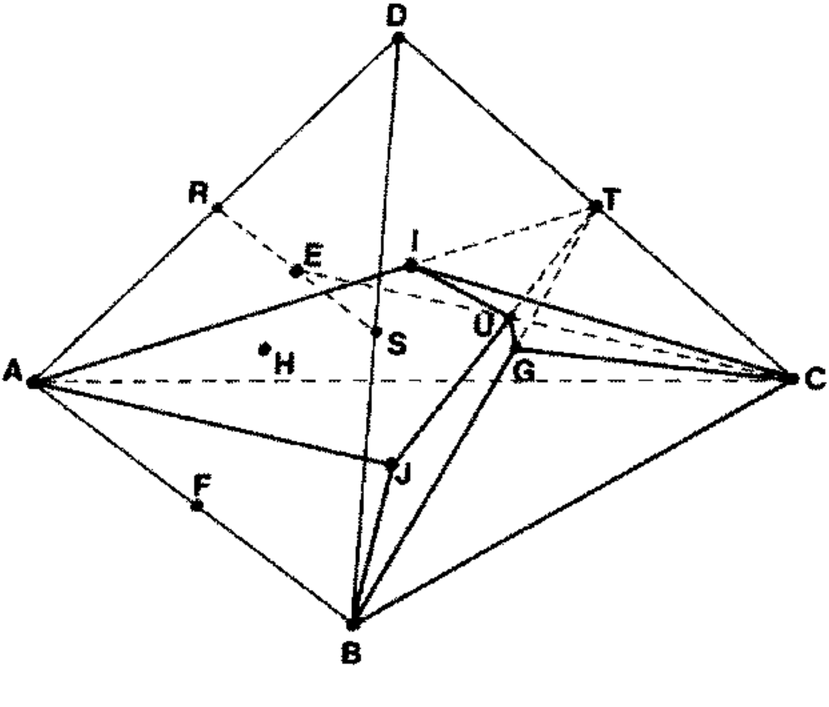

Figure 4 : Les points utiles au raisonnement.

Avant d'aller plus loin, il faut se convaincre que les plans déterminés par A, I, J d'une part et J, B, G d'autre part contiennent bien T et U.

Des calculs de coordonnées dans le triangle isocèle DFC permettent de calculer les longueurs UC et JU en fonction du côté a du tétraèdre (voir figure 5).

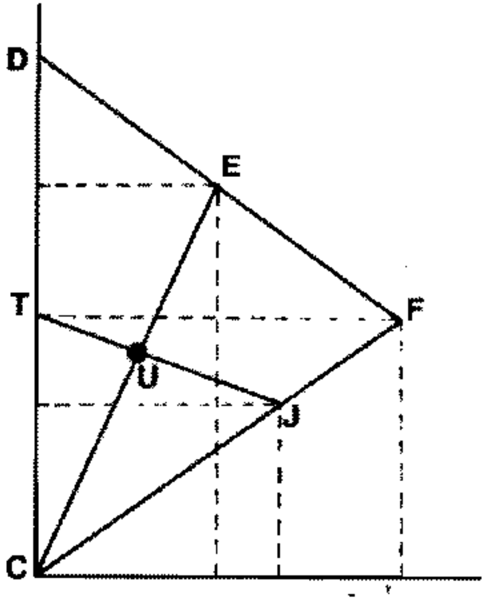

Figure 5 : Vue en coupe du plan DFC et raisonnement par coordonnées.

Les longueurs connues :

$CD = a$

$CF = \dfrac{a\sqrt{3}}{2}$

$FT = \dfrac{a\sqrt{2}}{2}$

Les coordonnées :

$C(0;0)$; $D(0;a)$; $T(0;a/2)$

$F\left(\dfrac{a\sqrt{2}}{2};\dfrac{a}{2}\right)$; $J\left(\dfrac{a\sqrt{2}}{3};\dfrac{a}{3}\right)$; $E\left(\dfrac{a\sqrt{2}}{4};\dfrac{3a}{4}\right)$

Le calcul donne :

$U\left(\dfrac{a\sqrt{2}}{7};\dfrac{3a}{7}\right)$

puis : $CU = \dfrac{a\sqrt{11}}{7}$ et $UJ = \dfrac{2a}{7}$.

On pourra terminer la réalisation du patron en remarquant encore que les longueurs GI, GJ et JI sont égales au tiers de l'arête du tétraèdre (le théorème de Thalès permet de montrer, par exemple, que

$$IG = SR \times \frac{2}{3}.$$

$AC = BC = AB = a$

$CI = IA = AJ = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

$BG = BJ = GC = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

$GU = IJ$

$JU = \frac{2a}{7}$

$GJ = GI = IJ = \frac{a}{3}$

$CU = \frac{a\sqrt{11}}{7}$

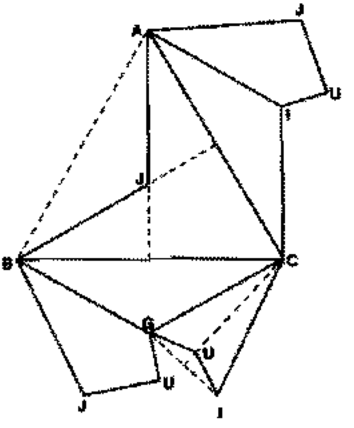

Figure 6 : Les six faces d'une pièce du jeu.

Un problème :

La pyramide reconstituée n'est pas parfaite, car elle comporte un vide central caché : découvrez la forme de cette partie oubliée.

Erratum : *"Le traceur d'ellipse" Bulletin* n° 367, p. 115

Le texte devient plus clair, en supprimant, page 120, les trois lignes juste en dessous du dessin de l'ellipsette.