

Tour de magie de Bernard Bilis : le puzzle de Sherlock Holmes

Ce tour a été présenté par Bernard Bilis dans le cadre de l'émission de Patrick Sébastien *Le plus grand cabaret du monde*. Il est visible sur <http://youtube.com/watch?v=QWgTEoDXfs>.

Pour ceux qui ne veulent pas taper cette adresse ou qui sont allergiques à Patrick Sébastien, la démarche du tour va être exposée avant de farfouiller dans la mathématique qui est derrière...

Le magicien arrive avec un puzzle rectangulaire remplissant exactement une boîte, vide cette dernière sur la table et remplace les 8 pièces selon le rectangle ci-dessous.

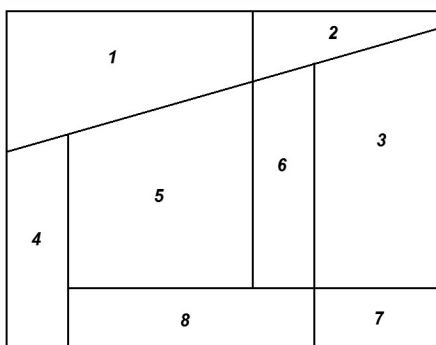


Figure 1

A ce moment, suite à l'appel téléphonique d'un marchand imaginaire, il récupère une pièce supplémentaire, baptisée **10**, qu'il réussit à intégrer dans le puzzle pour obtenir le rectangle suivant :

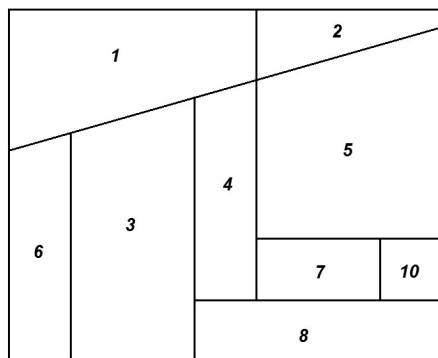


Figure 2

Nouvel appel, nouvelle pièce deux fois plus grande, baptisée **11**, et nouvelle intégration dans le puzzle pour obtenir :

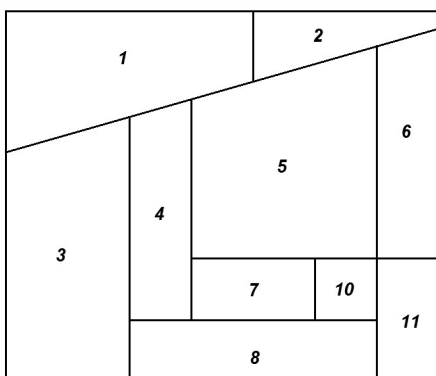


Figure 3

Et le clou du spectacle, que même Patrick Sébastien ne comprend pas : le magicien remet le puzzle dans la boîte d'origine où il s'encastre exactement. Ebahissement, applaudissements...mais quid de la conservation de l'aire ?

Or c'est justement cette anomalie qui va nous fournir la partie magique du tour : si l'on admet que la pièce **10** est un carré de côté 1 et la pièce **11** un rectangle 2×1 et si l'on croit fortement que rien ne se perd ni rien ne se crée alors on en conclut qu'au départ il a escamoté une pièce **9** d'aire trois, vraisemblablement un rectangle 3×1 et que, par conséquent, au départ le puzzle comportait 9 pièces disposées ainsi :

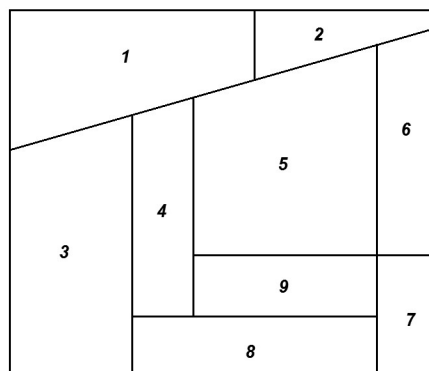


Figure 4

Faire disparaître cette pièce **9** est bien sûr le B-A-BA pour un magicien comme ont pu le constater les collègues qui ont vu notre magicien Benoit opérer sous leur nez à la journée de la régionale en février 2008...

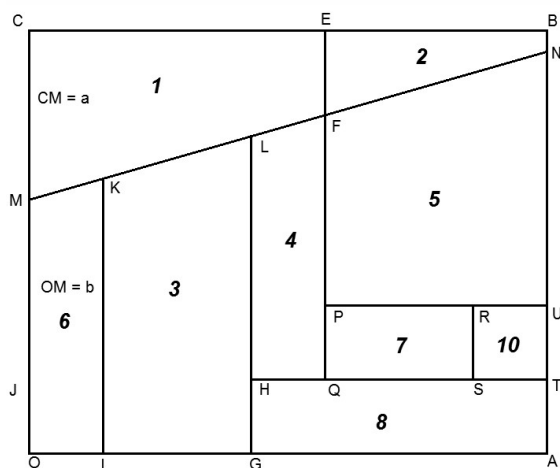
Plus question de magie par contre pour concevoir ce puzzle mais quelques considérations mathématiques qui vont nous permettre de calculer les dimensions des pièces de ce puzzle.

En partant de l'hypothèse déjà faite que **10** est le carré de côté 1 et **11** le rectangle 2×1 , la considération des diverses figures nous assure que le rectangle **7** est 2×1 , **8** est 4×1 et **9** est 3×1 . De même les trapèzes rectangles **3**, **4**, **5** et **6** ont pour hauteurs respectives 2, 1, 3 et 1 ce qui nous permet de conclure que tous ces puzzles ont la même largeur 7 ($2+4+1$) mais évidemment des hauteurs différentes.

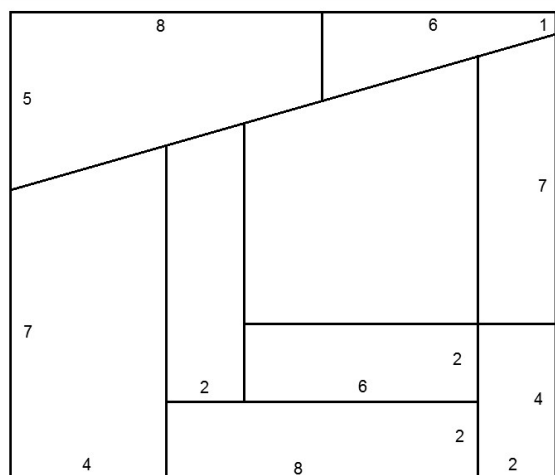
Les deux trapèzes **1** et **2** sont indissociables et pourraient n'en former qu'un seul. On appelle a la grande base du trapèze **1**.

En comparant les figures (2) et (3) on constate que l'augmentation de l'aire du puzzle de 2 (ajout de la pièce **11**) a donc provoqué une augmentation de la hauteur de $2/7$ puisque la largeur vaut 7. Cette augmentation de la hauteur a été obtenue en remplaçant la petite base de **6** par la petite base de **3** (qui est égale à la grande base de **6**). Dans le trapèze **6** la petite base vaut b et la grande base $b + 2/7$.

Cela nous permet de conclure que dans le repère (O, I, J) la droite (MN) a pour pente $2/7$.



Ce qui nous suffit pour construire ce puzzle en choisissant habilement a et b pour que les différences de format entre les 3 rectangles ne se voient pas trop. En choisissant l'unité égale à 2 cm, le puzzle suivant (14×12) donne à peu près satisfaction (les longueurs données en nombres entiers de cm permettent de construire le plus exactement possible la figure).



Jean-Pierre Massola

POUR LES VACANCES...

Pour ceux qui craignent de s'ennuyer en vacances, ces petites perles glanées çà et là.

A consommer sans modération mais sans calculs de préférence...

☺ Chacun sa route...

Sur quatre routes rectilignes et sécantes deux à deux, quatre promeneurs parcourent chacun sa route à sa propre vitesse constante. Sachant que les deux premiers croisent chacun les trois autres peut-on en déduire que les deux derniers vont se croiser?

☺ Le carré et les quatre points

Etant donnés quatre points (distincts) du plan, construire un carré tel que chacun de ses côtés (ou leur prolongement) contiennent un des quatre points et un seul.

☺ Le rameur et la chaussure

Un rameur sachant ramer rame à vitesse constante. En remontant une rivière, il croise, au passage d'un pont, une chaussure flottante. Un quart d'heure plus tard il fait demi-tour. Quand il rattrape la chaussure, celle-ci a dérivé d'un kilomètre depuis le pont. Quelle est la vitesse du courant ?

☺ Le triangle et les mémères

Quelle forme doit avoir la courbe de longueur minimum qui divise un triangle équilatéral en deux parties de même aire ?

Alain Bougeard

Si vous avez une solution, n'hésitez pas :

corresAPMEP@free.fr

Palmarès et correction à la rentrée.

AVIS

La Régionale, en partenariat avec l'INRIA de Rocquencourt, met à votre disposition une exposition de 27 affiches sur le thème :

L'informatique de A à Z

Chaque lettre est en lien avec un terme informatique et un texte évoque l'utilité, l'histoire ou les applications possibles dans les nouvelles technologies.

Plutôt destinée à des lycéens, cette exposition très esthétique peut aussi être installée au collège. Elle n'attend plus que vous la demandiez, et pour cela vous pouvez contacter Sébastien à

sdassule.apmep@gmail.com