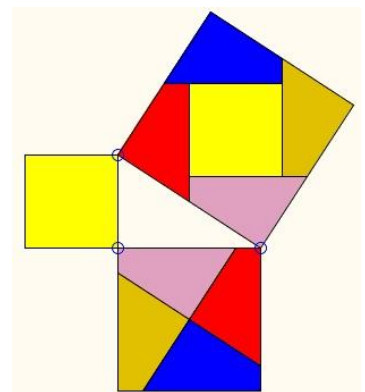


JOURNÉES NATIONALES A.P.M.E.P. METZ 27-30 octobre 2012

DES PUZZLES "CROIX DE LORRAINE"

L'affiche des Journées provient d'un atelier MATH.en.JEANS fait au lycée Margueritte de Verdun.

A l'origine (en 2011), Emmanuelle et Emmanuel Claisse ont créé quatre puzzles de la croix de Lorraine afin de faire travailler leurs élèves, dans le cadre de cet atelier, sur le théorème de Bolyai-Gerwien (lorsque deux polygones ont la même aire, ils sont équidécomposables, c'est-à-dire qu'on peut passer de l'un à l'autre par découpage et recollement). C'est dans la démonstration de ce théorème que le puzzle de Pythagore (celui de Périgal) est intervenu. Ainsi, la croix de Lorraine a été découpée afin de reconstituer deux carrés, puis les deux carrés ont été fusionnés afin d'en obtenir un seul (à l'aide de la méthode de Périgal). L'affiche des J.N. met en scène ces différentes étapes et elle correspond au puzzle vert décrit ci-après.



La démonstration du théorème de Pythagore par Périgal (vers 1873)

Voir le blog des élèves :

<http://www.lyceemargueritte.fr/espace-culture/sciences/144-maths-en-jeans-une-journ%C3%A9e-%C3%A0-epinal>

et <http://www.lyceemargueritte.fr/espace-culture/sciences/145-les-maths-en-jeans-du-lyc%C3%A9e-margueritte-s%E2%80%99imposent>

Pour en savoir plus : <http://bayledes.free.fr/decoupage/index.html>

et : http://therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr/pages/truc_mat/pythagor/textes/perigal.htm

et : <http://www.mathkang.org/swf/POLYGO/THEOBOLY/PUZPOL4.htm>

et : www.ac-grenoble.fr/maths/perso/ALaur/grandeurs1.pdf etc.

En septembre 2010, la régionale Lorraine lançait un concours demandant à tous les professeurs d'école, et aux professeurs de mathématiques et d'arts plastiques de l'académie de Nancy-Metz de faire réaliser par leurs élèves une affiche pour les Journées nationales de 2012. Il y avait peu de contraintes : indiquer la nature du congrès (Journées nationales de l'APMEP), le thème des journées (Partageons les mathématiques), les dates (du samedi 27 octobre au mardi 30 octobre 2012) et le lieu (Metz).

Nous avons reçu 20 affiches répondant à ces contraintes (4 d'écoles, 3 de collèges, 9 de L.P. et 4 de lycées). C'est celle du lycée Margueritte de Verdun, reproduite ci-dessus, qui a été choisie à l'unanimité par le jury (en l'occurrence le Comité de la régionale) et reproduite ensuite à des milliers d'exemplaires.

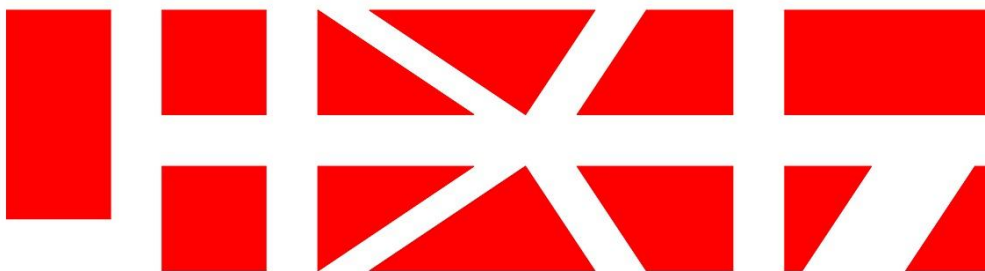
L'idée a alors germé, dans le comité d'organisation des Journées de Metz, de faire réaliser un puzzle en plastique qui serait offert à tous les participants à ces Journées. Finalement, deux modèles ont été réalisés, un « puzzle rouge » et un « puzzle vert » (réalisé par la société LASERTEC-ARCELOT¹). Nous avons également fait réaliser des sacs de toile écru reproduisant l'affiche ci-dessus. Chaque participant aux Journées a donc trouvé, dans sa mallette, ce petit cadeau.

¹ <http://www.lasertec.fr/>, vente en ligne : <http://www.inovcad.fr/>



Le puzzle rouge et son sac

Voici le dessin des 12 pièces du « puzzle rouge » (N.B. elles sont « retournables ») :



Voici le dessin des 12 pièces du « puzzle vert » (N.B. elles sont « retournables ») :



Voir aussi les fichiers GeoGebra créés par Noël Lambert, professeur au lycée Claude Gellée d'Epinal, permettant de jouer dynamiquement avec ces pièces :

<http://www.geogebra.org/student/m6135>

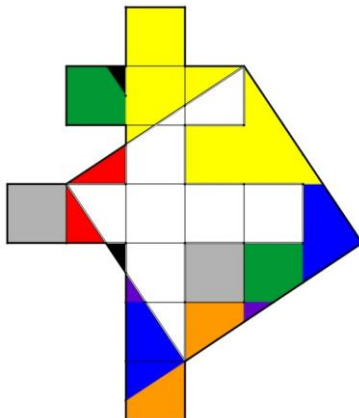
et <http://www.geogebra.org/student/m6136>

... / ...

D'autres découpages

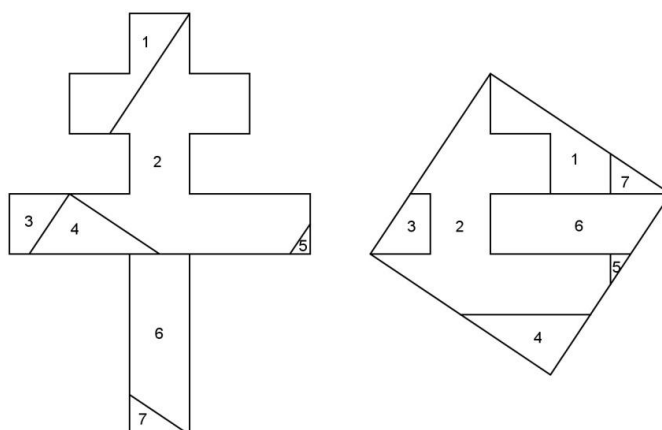
Dans le Petit Vert (bulletin de la régionale Lorraine) et lors des Journées, nous avons repris un défi déjà présent dans Jeux 3 : trouver un découpage de la croix de Lorraine en un minimum de pièces pour pouvoir former un carré (ce ne sera donc plus nécessairement un puzzle « de Pythagore »).

Dans le livret du congressiste, remis à chaque participant aux Journées, nous proposons une solution avec seulement 9 pièces (ici en couleurs) :

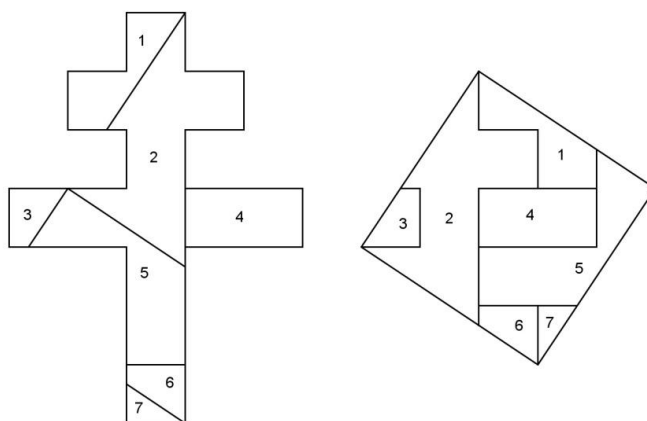


Dans ce livret, nous lançons également un défi aux participants : trouver un découpage en moins de 9 pièces : 8, 7 ... ou peut-être moins ?

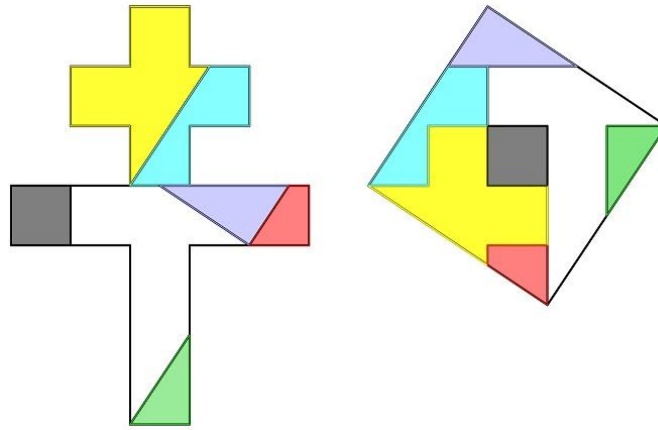
Nous avons reçu trois solutions de 7 pièces, l'une de Christine Oudin et Julien Sohet, une autre de Gilbert Gribonval et une dernière de Thomas Drouin, que vous trouverez ci-dessous. Nous les remercions pour leur envoi.



La solution de Christine et Julien



La solution de Gilbert



La solution de Thomas

Reste encore à savoir si l'on peut faire mieux. Nous cherchons donc une solution en 6 pièces (ou moins). Ou alors la preuve qu'on ne peut pas faire mieux. Envoyez vos propositions à jacverdier@orange.fr.

En attendant, pour nous, le problème reste ouvert..

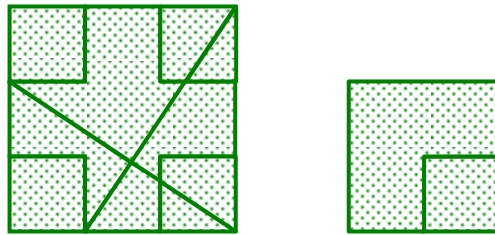
Le Comité de la régionale Lorraine

[Page suivante : document annexe...](#)

ANNEXE

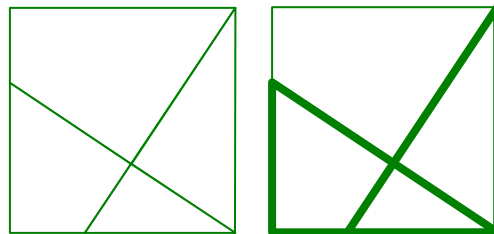
Avec le Puzzle Vert, par François Drouin

Avec les pièces du puzzle, il est possible de réaliser deux carrés. Je les appellerai par la suite « moyen carré » et « petit carré », le « grand carré » sera celui obtenu avec l'ensemble des pièces.

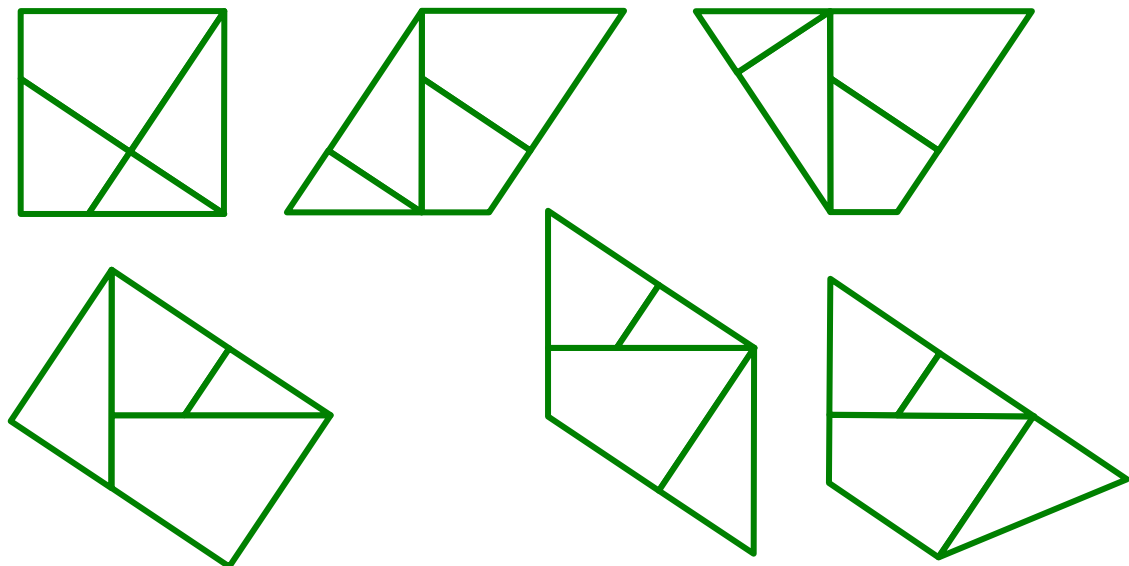


Un découpage du « moyen carré » en quatre pièces est apparent. Deux segments perpendiculaires sont tracés, ces segments ont pour extrémité un des sommets du carré.

Je repère deux triangles rectangles isométriques (une rotation ou les « cas d'isométrie des triangles » me fourniront une justification).

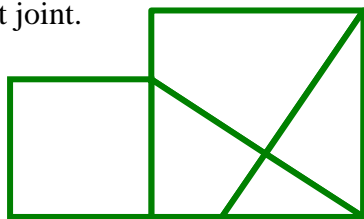


J'utilise le découpage du « moyen carré » en quatre pièces. Elles peuvent également former un rectangle, deux parallélogrammes et deux trapèzes isocèles (Je ne me contenterai pas de constatations visuelles, je penserai à démontrer).

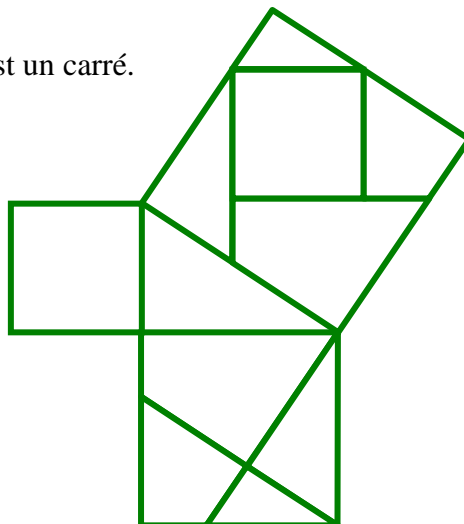


Ce découpage du « moyen carré » peut devenir un « Puzzle de Pythagore » :

Un « petit carré » lui est joint.

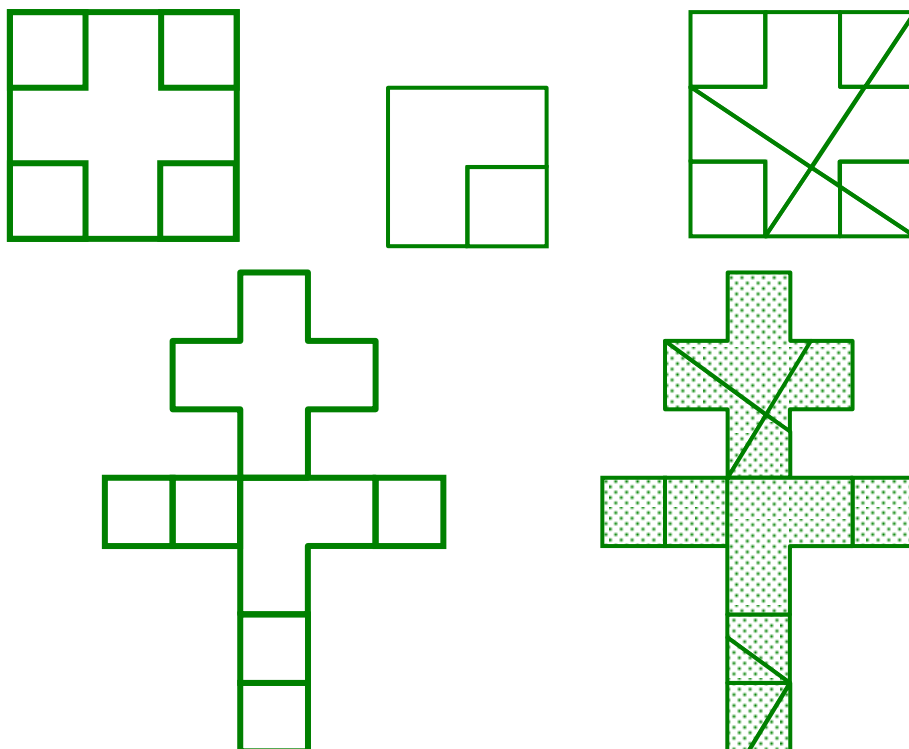


Je prouverai que la figure obtenue avec les cinq pièces est un carré.



Les découpages du « moyen carré » et du « petit carré » sont utilisés pour construire la croix de Lorraine.

Ces découpages seront juxtaposés avec ceux du « Puzzle de Pythagore ».



Ce document de François Drouin, ainsi que beaucoup d'autres concernant les puzzles rouge et vert, sont téléchargeables sur le site de la régionale Lorraine :

<http://apmeplorraine.free.fr/index.php?module=coinjeux&choix=18>