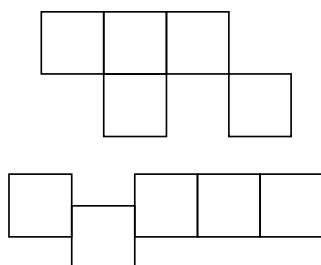


# Des penta-textes avec nos élèves

François Drouin

F. Drouin enseigne au collège « Les Avrils » à St Mihiel, dans la Meuse. Il a participé à l'écriture des brochures « Jeux 5 » et « Jeux 6 ». C'est un membre du groupe « Jeux » de l'APMEP.

En 1907, Henry DUDENEY s'est le premier intéressé aux assemblages de cinq carrés superposables adjacents par un côté entier, ce qui exclut des configurations telles que celles ci-dessous.



Le dénombrement des assemblages possibles peut se faire en classe à partir de la recherche des assemblages de 2 carrés, 3 carrés, 4 carrés, 5 carrés et pourra ensuite se prolonger par la recherche des patrons du cube.

Ces assemblages de 5 carrés, souvent appelés pentaminos, sont au nombre de 12.

En 1952, Solomon Golomb a pris l'habitude de les nommer par F, I, L, N, P, T, U, V, W, X, Y, Z, en faisant référence à leur ressemblance avec ces lettres. Cette codification n'est pas utilisée lors du travail avec les penta-textes, cependant il est intéressant de l'avoir en mémoire lors de recherches sur Internet ou pour faciliter les explications données aux élèves.

Les 12 Pentaminos forment un ensemble de 60 carrés. Ces 60 carrés permettent d'envisager la création de rectangles de dimensions  $6 \times 10$  (2339 solutions),  $5 \times 12$  (1010 solutions),  $4 \times 15$  (368 solutions) ou  $3 \times 20$  (2 solutions).

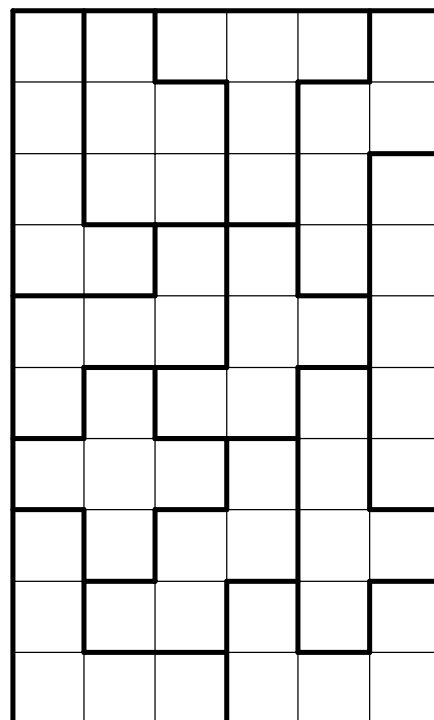
La forme des pièces ne permet pas d'envisager des rectangles de largeur inférieure à 3 (nos élèves sauront sans doute valider cette affirmation).

Voici ci-dessous une solution pour le rectangle  $6 \times 10$ , une autre est dessinée à la page 138 de la brochure « Jeux 3 », bien d'autres sont facilement accessibles sur Internet en utilisant les mots « pentaminos », « pentominoes », « polyminos » ou « polyminoies » dans les moteurs de recherche.

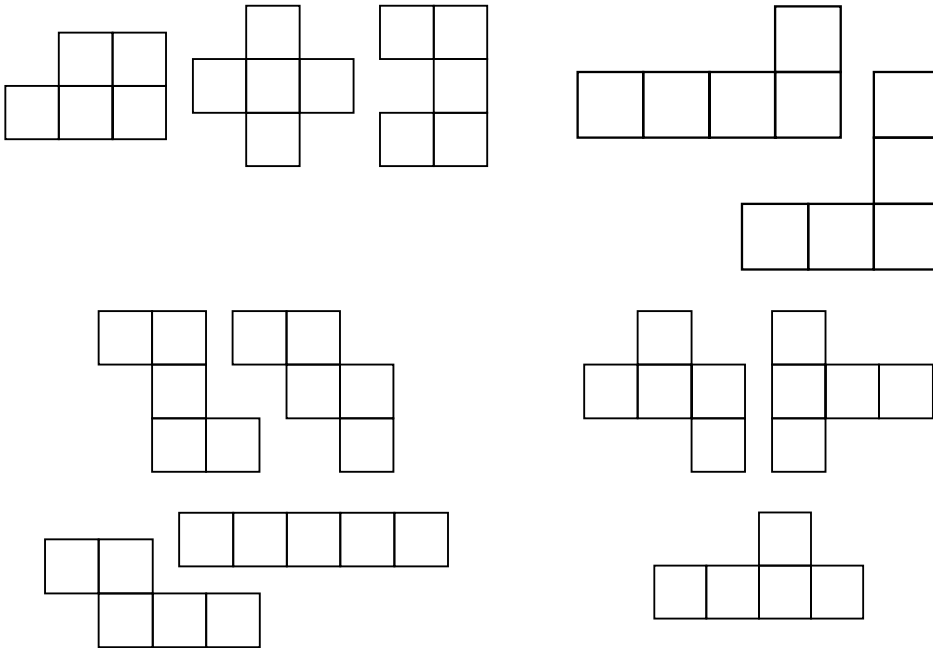
En particulier, l'adresse :

<http://membres.lycos.fr/pentaminos/index.html>

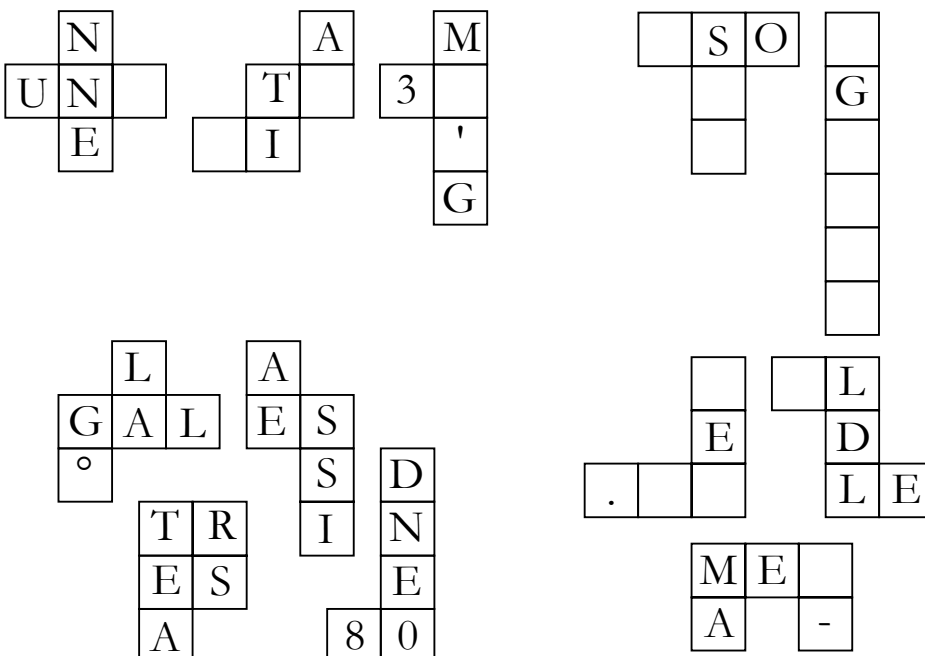
pourra être visitée avec profit. Une nomenclature particulière y est utilisée pour le codage des pièces et des solutions. L'exploration des liens proposés permet l'affichage de solutions dessinées de façon plus conventionnelle.



En plaçant une lettre par case, nous pouvons écrire une phrase dans le rectangle et replacer les lettres dans la solution éclatée dessinée ci-dessous.



Voici, ci-dessous un exemple créé cette année par un élève de cinquième. La consigne était de faire tout son possible pour écrire dans le rectangle une phrase en rapport avec ce qui avait été vu en cours de mathématiques (cela fut une bonne occasion de se replonger dans ce qui avait été écrit depuis le début de l'année).



Vous retrouverez la phrase : « LA SOMME DES 3 ANGLES D'UN TRIANGLE EST EGALE A 180° »

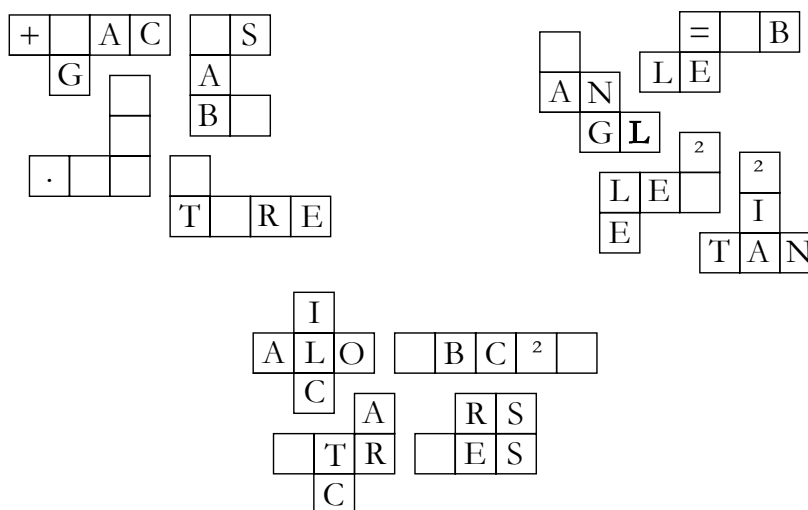
Cela peut être l'occasion d'insister auprès des élèves sur l'importance de l'orthographe des mots, sur les règles de césures en bout de ligne.

J'ai aussi en mémoire la réflexion d'un élève de 4<sup>ème</sup> remarquant que les théorèmes écrits en cours étaient trop longs pour les 60 cases du rectangle : cet élève a compris un intérêt à l'utilisation des écritures symboliques pour l'énoncé du théorème de Pythagore par exemple...

Ci-dessous, voici la réciproque du théorème :

SI  $BC^2 = BA^2 + AC^2$  ALORS LE TRIANGLE ABC EST RECTANGLE.

La phrase est inscrite dans un rectangle  $3 \times 20$ , mais hélas, l'élève n'a pas trouvé de place pour indiquer où était l'angle droit...

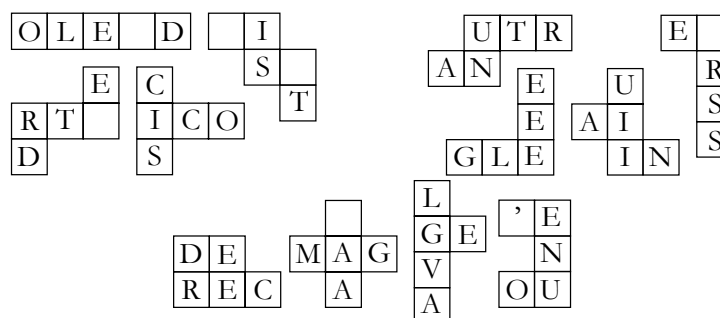


Sur le site internet de notre association, à l'adresse : <http://www.apmep.asso.fr>, vous trouverez un certain nombre de recouvrements de rectangles, ainsi que les solutions éclatées permettant la réalisation de nouveaux jeux.

Il est possible de proposer cette activité comme une partie d'un devoir à la maison : comme cela a été précisé précédemment, cela donnera à l'élève l'occasion de se (re) plonger dans les écrits mathématiques de son cahier.

Il est particulièrement intéressant de profiter de la collecte de tels puzzles pour faire des échanges mathématiques entre classes. Ces échanges valorisent les productions des élèves. Ceux-ci ne sont, hélas souvent, que des consommateurs des activités proposées par l'enseignant. Leur créativité est sollicitée, elle pourra être utile lorsqu'il faudra explorer des pistes variées pour résoudre un problème.

Les contacts de mes élèves de sixièmes avec leurs copains de l'école primaire ont toujours été fructueux. Ci-dessous, voici un jeu proposé par une des écoles qui nous envoient des élèves en sixième



Le contenu (L'ECOLE DE GENICOURT VOUS AIDE A IMAGINER DES AUTRES RECTANGLES) est peu mathématique ; l'enseignante a préféré porter l'attention des élèves sur l'écriture des phrases. L'enseignant de collège ne peut qu'apprécier ce choix qu'il aura à ré-exploiter dans des rédactions de solutions de problèmes et autres justifications mathématiques.

Cette recherche peut aussi être proposée dans le cadre d'un club mathématique fonctionnant dans l'établissement scolaire, avec la couverture administrative du Foyer Socio-Éducatif de l'établissement. Dans nos collèges, des élèves préfèrent être occupés plutôt que d'errer dans la cour de l'établissement pendant le temps de midi. Faire et créer quelque chose qui contient un peu de mathématiques ne leur fait pas nécessairement peur...

Ces relations « maths-français » pourront donner des idées lors de mise en œuvre de travaux interdisciplinaires, d'autres matières peuvent aussi être concernées. Ces penta-textes peuvent s'insérer dans le journal (papier ou informatisé) de l'établissement, ou dans une production d'un Itinéraire De Découverte (journal mathématique, exposition utilisant des objets à manipuler...).

Les grilles proposées dans cet article concernent souvent des rectangles  $6 \times 10$ .

Le nombre réduit de solutions pour le rectangle  $3 \times 20$  peut inciter l'enseignant à faire éviter la recherche pour ce rectangle (les élèves apprécient ce format offrant moins de problèmes de

jonctions en bout de ligne, cependant les solutions seront peut-être mémorisées par certains).

Mon vœu le plus cher est que les collègues n'hésitent pas à envoyer à l'A.P.M.E.P. les productions de leurs élèves. L'association trouvera sûrement de la place sur son site pour les mettre à la disposition de tous.

En dehors de tout ce qui pourra être trouvé sur divers sites Internet, voici quelques propositions de lecture supplémentaire concernant les Pentaminos :

Dans le bulletin n°424 de l'A.P.M.E.P. (septembre 1999), l'article « Pentaminos : le retour ! » relate diverses pistes d'utilisation des pièces du jeu en classe ou en club.

Dans la brochure « D'autres objets mathématiques » de la Régionale de Lorraine (troisième trimestre 2001), des activités pour la classe sont proposées, privilégiant des manipulations de certaines pièces choisies parmi les 12.

Pour d'autres pistes de recherche, vous pourrez, par exemple, consulter la revue suisse « math-école » (n°184 octobre 1998), ainsi que le petit ouvrage « Pentominoes » de Jon Millington (TARQUIN PUBLICATIONS 1995).

Je suis par ailleurs intéressé par des contacts avec des collègues désirant utiliser les Pentaminos en classe de 6<sup>ème</sup> ou à l'école primaire.

François DROUIN  
A.P.M.E.P. Lorraine  
Collège Les Avrils  
55300 SAINT MIHIEL  
Francois.Drouin@ac-nancy-metz.fr

*Pour se procurer cette brochure, il faut s'adresser directement à la Régionale de Lorraine.*

## ERRATUM

Une maladresse de notre part fait qu'il manque un tableau dans l'article « à la découverte de l'algorithme d'Euclide » d'Anne-Marie Cavalier paru dans le PLOT n° 3. Le voici donc avec toutes nos excuses. L'article complet est disponible sur le site de l'APMEP (<http://www.apmep.asso.fr>).

Rectangle 1	Rectangle 2	Rectangle 3	Rectangle 4	Rectangle 5	Rectangle 6
$15 \times 12$	$110 \times 70$	$105 \times 132$	$176 \times 140$	$429 \times 156$	$1078 \times 322$