IREM PARIS NORD

PRÉSENTATION

Le rallye Mathématique de l'IREM Paris Nord s'adresse aux classes de CM2 et de 6e de l'Académie de Créteil. Existant depuis 1998, il a pour objectifs d'inciter les enseignants à proposer des problèmes ouverts à leurs élèves et de promouvoir la liaison école-collège.

Le rallye se déroule au cours du mois de mars. Les classes ont une heure pour répondre aux dix épreuves proposées. Des groupes mixtes peuvent être constitués en regroupant par moitié une classe de CM2 et une classe de 6e.

FICHE TECHNIQUE

Historique :

Le rallye étant un concours s'effectuant en classe entière, l'organisation des élèves prend une place prépondérante dans la réussite de l'épreuve. Un travail préparatoire est donc nécessaire afin que les élèves s'entendent sur une manière efficace de fonctionner ensemble. Une sélection d'épreuves provenant d'autres rallyes mathématiques est proposée comme entraînement au mois de décembre.

Certains enseignants inscrivent chaque année leurs classes et intègrent le rallye dans leur pratique pédagogique. Ils préparent celles-ci en vue du concours en proposant régulièrement des problèmes ouverts et entraînent leurs élèves en travaillant sur les sujets des éditions précédentes.

Un compte-rendu très détaillé de Caroline Mathias sur le travail de sa classe durant l'année illustre à merveille ce que l'on peut réaliser en classe en s'appuyant sur ce concours. Il est accessible sur notre site Internet dans la rubrique « rallye ».

Epreuves :

La participation au rallye oscille entre 160 et 220 classes ce qui représente en moyenne 5 000 élèves.

Nous observons depuis quelques années une nette progression du nombre de groupes mixtes malgré les contraintes plus importantes en terme d'organisation. Lors de l'édition 2014, les groupes mixtes représentaient plus de la moitié des classes participantes. Il semblerait que la liaison école-collège devienne une nécessité pédagogique partagée par de plus en plus d'enseignants.

Contacts :
Le rallye est conçu et organisé par le groupe collège de l'IREM Paris Nord composé par Stéphan Petitjean, Salvatore Tummarello, Erwan Adam et Frédéric Clerc sous la direction de Sylviane Schwer.

L'ensemble des informations concernant le rallye et les énoncés de toutes les éditions depuis 1998 est disponible sur le site Internet de l'IREM Paris Nord.

http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/spip.php?rubrique32

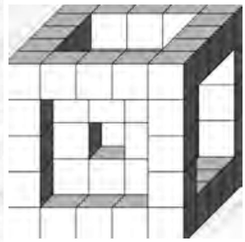
ASSEMBLAGE DE CUBES - ÉDITION 2013

Énoncé :

Le solide ci-contre est fabriqué avec des petits cubes.

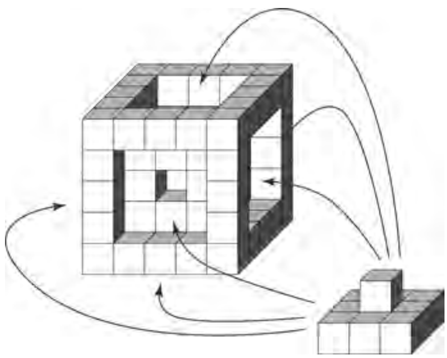
Quelle que soit la façon dont on pose cet objet sur une table, on le voit toujours ainsi.

Combien de petits cubes sont nécessaires pour construire ce solide ?



- **Réponse :**

La pièce que l'on enlève aux 6 faces est composée de 10 petits cubes.
Le grand cube entier est composé de 125 cubes (5 x 5 x 5).
Ainsi le solide est composé de 65 petits cubes (125 - 6 x 10)



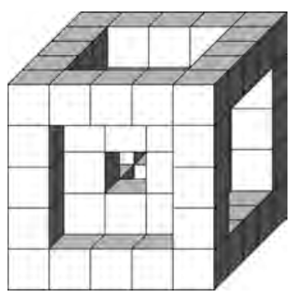
Commentaires

Ce type d'exercice est un classique de notre rallye. Nous proposons souvent ces problèmes de comptage de petits cubes car l'énoncé a une forme très simple et les méthodes de résolution sont multiples. La correction est l'occasion de confronter les différentes méthodes de comptage et de faire arriver progressivement les élèves vers une solution experte utilisant la notion de volume tout en développant la vision dans l'espace (voir ce qui est caché).

- **Débat :**

Un des débats rencontrés dans cet exercice est de savoir s'il y a ou non un petit cube au centre de la pièce.

La réponse est oui. En effet, si le solide était percé, la représentation du solide aurait été celle ci-contre.



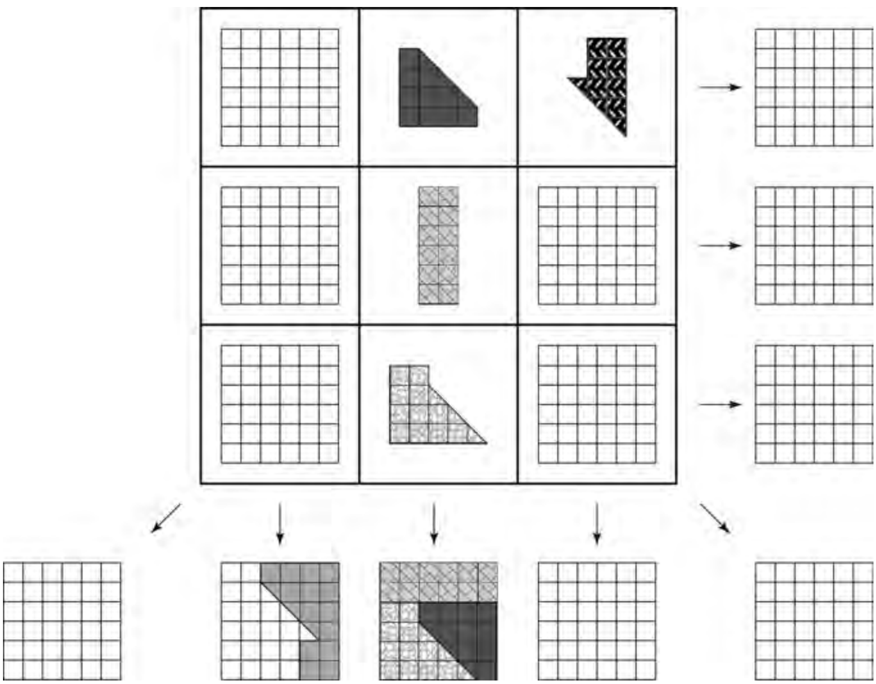
CARRÉ GÉOMAGIQUE - ÉDITION 2014

Énoncé :

Dans un carré géomagique, si l'on assemble les figures situées sur chaque ligne, sur chaque colonne et sur chaque diagonale, on doit obtenir la même figure (ici un carré).

Complète le carré géomagique ci-dessous.

Conseil : utilise des couleurs différentes pour chaque pièce.

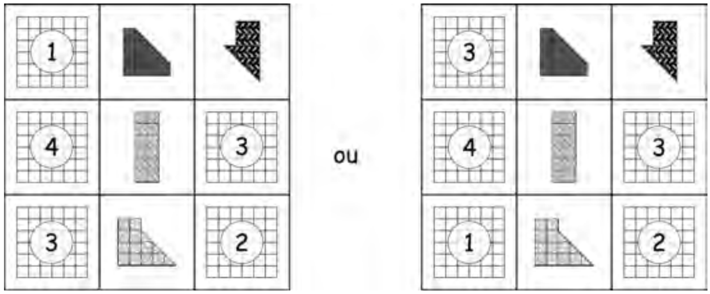


Commentaires

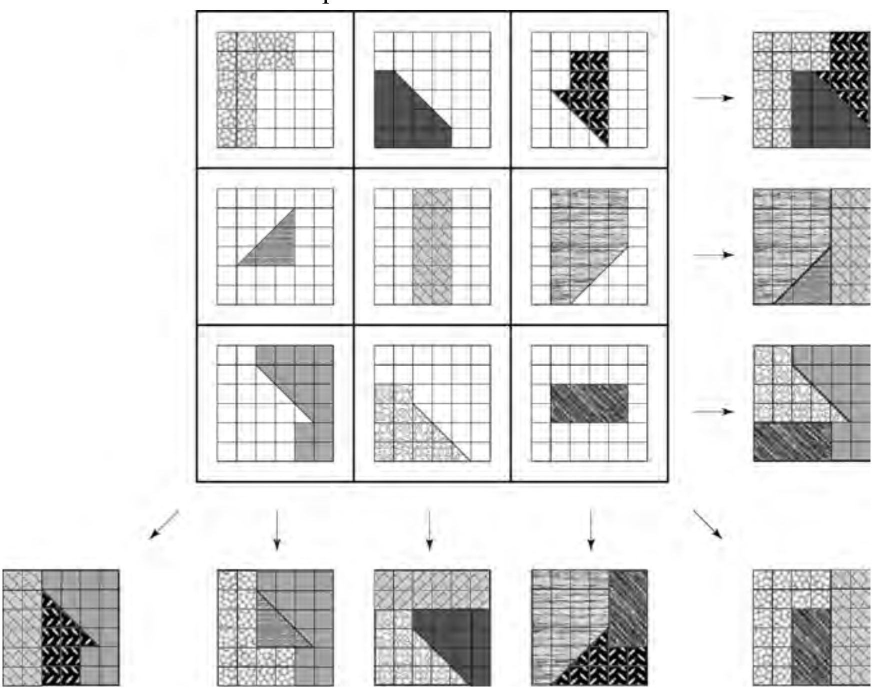
Cette épreuve a été choisie pour son originalité, pour sa beauté esthétique et pour sa difficulté.
Peu de classes ont réussi à proposer la solution complète.
Pour résoudre le problème, il est préférable d'utiliser des couleurs différentes pour colorier chacune des pièces. Il faut procéder de la même manière qu'un carré magique numérique.

- **Réponse :**

On peut par exemple compléter le carré géomagique en procédant dans l'ordre suivant :



Cela donne la solution unique suivante :



- **Pour aller plus loin :**

On peut compléter l'épreuve en proposant le carré magique ci-contre, version numérique du carré magique géomagique. En effet, les nombres du carré magique comptent les demi-carrés de chacune des pièces du carré géomagique.

32		17
	24	
		16

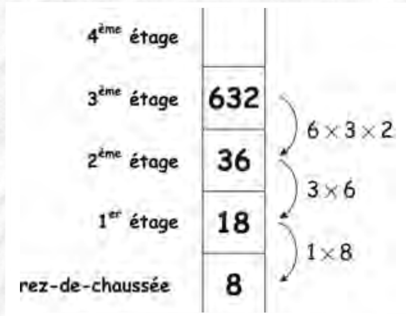
L'ÉTAGE D'UN NOMBRE - ÉDITION 2014

Énoncé :

Pour déterminer l'étage du nombre 632, nous appliquons la méthode suivante :

- on multiplie chacun de ses chiffres : $6 \times 3 \times 2 = 36$
- on multiplie chacun des chiffres du résultat obtenu : $3 \times 6 = 18$
- on multiplie de nouveau chacun des chiffres du résultat obtenu : $1 \times 8 = 8$

Il nous a fallu 3 étapes pour obtenir un nombre à un chiffre, on dit alors que le nombre 632 se situe au 3^e étage (voir l'illustration ci-contre).

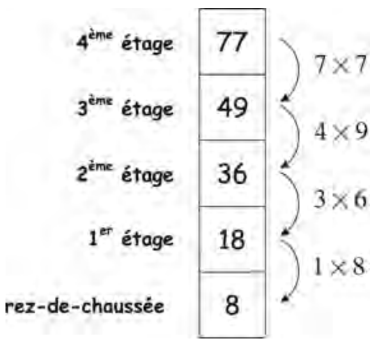


1. A quels étages se situent les nombres 486, 9 876 543 210 et 697 ?
2. Il existe un seul nombre plus petit que 100 situé au 4e étage.

Sauras-tu le trouver ?

- **Réponse :**

La première question vise à aider les élèves à comprendre l'énoncé.
Le véritable enjeu du problème se trouve dans la deuxième question. Le seul nombre plus petit que 100 situé au 4ème étage est 77.
Pour trouver ce nombre, une méthode d'essai-erreur privilégiant de grands nombres mène rapidement à la réponse.



- **Pour aller plus loin :**

Actuellement, malgré la puissance de calcul des ordinateurs, il n'existe aucun nombre connu ayant plus de 11 étages. Le problème de l'existence d'un maximum par ce procédé appelé *persistance multiplicative des nombres* reste ouvert...

Commentaires

Le rallye propose de nombreux exercices de ce type car ils incitent les élèves à être actifs dans la recherche de problème. Une fois le principe assimilé à l'aide de la question 1), l'intérêt réside davantage dans l'organisation des essais et la ténacité de l'élève que dans la difficulté technique (la calculatrice étant autorisée). Les élèves peuvent ainsi se rendre compte que s'impliquer, c'est trouver...