4e SALON DES JEUX ET DE LA CULTURE MATHÉMATIQUES

François Jaquet
coordinateur international du RMT

Organisée par le CIJM (Comité international des jeux mathématiques), ce 4e Salon s'est déroulé du 29 mai au 1 juin 2003, à Paris : une place entière autour d'une fontaine monumentale devant l'Eglise St Sulpice, environ 80 stands, des milliers de visiteurs, un soleil de plomb, une dizaine d'animations et concours, des centaines de livres et publications exposés, des dizaines d'expositions et ateliers de construction, et finalement, des centaines de jeux et problèmes, où chacun pouvait manipuler, chercher des stratégies ou des solutions.

Dans son discours d'inauguration, Marie-José Pestel, la présidente du CIJM pouvait légitimement parler de succès de l'opération :

« ... *La réunion de nombreuses compétences, la présence de nombreux partenaires, tout particulièrement : le soutien financier et logistique de la Mairie du VIème, de la mairie de Paris, du ministère de l'Education Nationale, du ministère de la Recherche et de l'Académie de Paris permettent au Comité International des Jeux Mathématiques de réaliser ce 4e Salon des jeux et de la culture mathématiques.*

... *Nous sommes fiers d'avoir à nos côtés de grands pôles scientifiques parisiens, le CNAM, le musée de la Marine, la Cité des sciences et de l'Industrie, le Palais de la découverte, l'Observatoire de Paris, le département de Cristallographie de Paris VI. Nous sommes heureux que de nombreuses animations nous soient proposées par des jeunes.* ...

Avec ce salon, nous organisons des événements tous plus originaux les uns que les autres. Citons rapidement : le rallye mathématique dans les rues de Paris, dimanche, parrainé par la revue Tangente ; la coupe EUROMATH-CASIO qui verra s'affronter des équipes venues de différentes régions de France et d'Europe (Belgique et Ukraine) ; le rallye CIJM des P'tits loups ouvert aux enfants de 5 à 9 ans, le concours Combi-logique ...

Les jeunes venus par classes entières, les milliers de visiteurs que nous attendons confirment l'intérêt et l'importance de cette manifestation résolument ludique et originale dont l'ambition est de contribuer à promouvoir la culture scientifique et une image vivante des mathématiques. Les mathématiques sont ancrées dans notre histoire, dans notre culture et dans notre vie quotidienne. Chaque allée de ce salon vous le prouvera. »

Le **Rallye mathématique transalpin** était présent pour la première fois à cet événement, (même si deux lettres interverties sur l'enseigne du stand ont intrigué certains visiteurs qui se demandaient ce que pouvait bien signifier « translapin » !).

Un des buts de cette présence était de faire connaître ce concours original et d'informer le public, par la présentation de panneaux, de photos et de problèmes inventés par des élèves de classes italiennes. Un second but était de proposer aux visiteurs, enfants et adultes, une vingtaine de problèmes du RMT, aménagés en « manipulations », de façon à éviter les résolutions sous forme « papier-crayon ».

Toute personne intéressée se trouvait donc devant un énoncé trilingue, en français, italien et allemand, avec le matériel nécessaire pour la résolution.

Expérience concluante ! Le stand du RMT a été occupé en permanence et a permis aux animateurs présents de tester les 20 problèmes proposés en manipulations, de voir comment, dans la majorité des cas, le matériel peut

Des jeux partout, même en dehors des stands!

Graine de maths, jeux pour tous les âges

Les forces de capillarité permettent un ajustement extrêmement précis de polygones, fort apprécié lorsque la température ambiante est de 30 degrés

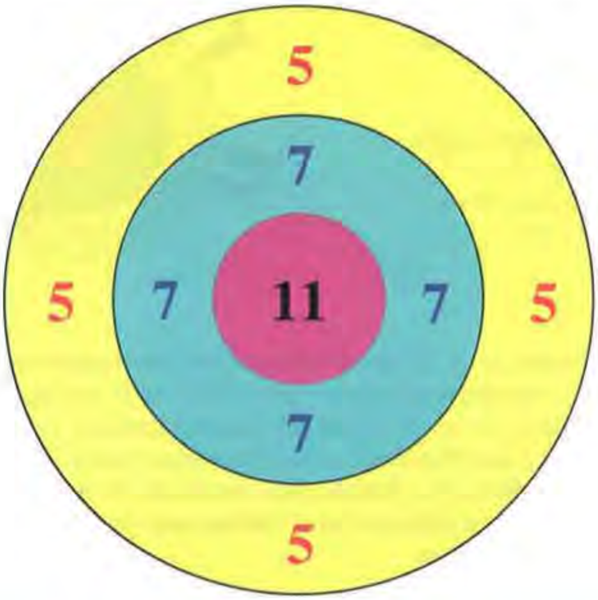
faciliter les recherches, et de constater que certains sujets conçus pour des élèves du primaire peuvent encore présenter de solides obstacles chez de nombreux adultes.

Les pages suivantes en proposent quelques-uns:

A.
Voici une version complète du problème de « la cible » pour voir à quoi ressemblent les 20 fiches présentées [1] :

LA CIBLE / IL BERSAGLIO / DIE ZIELSCHEIBE

Guillaume a atteint la cible avec toutes ses fléchettes, il compte ses points : 34 !
Jeanne joue et dit : « j'ai aussi 34 points, mais j'ai deux fléchettes de moins que toi ».
Combien ont-ils chacun de fléchettes dans la cible ? et dans quelles zones ?



Guglielmo ha messo tutte le sue freccette su questo bersaglio. Conta i suoi punti e dice : 34 !
Gianna gioca a sua volta e dice. « Anch'io ho 34 punti, ma ho due freccette in meno di te ! ».
Quante freccette ha ciascuno dei due giocatori sul bersaglio ? E in quali zone ?

Willi hat mit allen Pfeilen die Zielscheibe getroffen. Er zählt seine Punkte zusammen : 34 !
Jetzt spielt Johanna. Sie stellt fest : « Auch ich habe 34 Punkte erreicht, aber mit 2 Pfeilen weniger als du »
Wie viele Pfeile hat jeder in der Zielscheibe stecken ? Und in welchen Gebieten ?

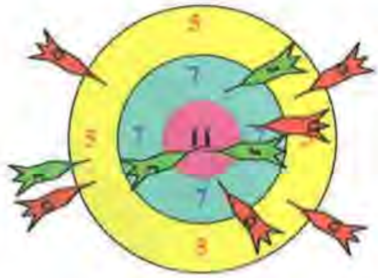
1. En cas de demande, les documents nécessaires (fiches avec les énoncés, commentaires didactiques et le matériel) seront édités à l'intention d'établissements scolaires, de classes, d'expositions ou toute autre exploitation des problèmes du RMT. Les personnes intéressées sont priées de s'adresser à la rédaction de *Math-Ecole.*
Au verso de chaque fiche, ne figuraient que la liste du matériel et la solution, les commentaires qui les accompagnent ici font l'objet d'une édition complémentaire.

Matériel : Des pions de deux couleurs pour représenter les flèches de Guillaume et de Jeanne.

Solutions :
Il faut trouver les différentes manières d'obtenir une somme de 34 avec les termes qui sont des multiples de 5, 7 ou 11

flèches dans	« 5 »	« 7 »	« 11 »	sommes	nb. de flèches
	1	1	2	5 + 7 + 22	4
	4	2	0	20 + 14	6

Un inventaire montre qu'il n'y a que deux possibilités, avec 4 flèches ou 6 flèches, d'où la solution suivante :



Guillaume a mis 6 flèches dans la cible : 4 dans le « 5 » et 2 dans le « 7 »
Jeanne a 4 flèches : 1 dans le « 5 », 1 dans le « 7 » et 2 dans le « 11 ».

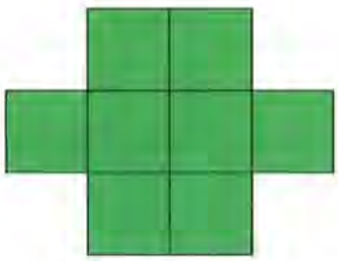
Variables :
Il y a de nombreuses variantes de ce problème, qui modifient les cibles et les nombres de points. Dans sa version actuelle, le problème est relativement pauvre car il n'y a que deux manières d'obtenir 34 avec le 5, le 7 et le 11 de la cible. Pour une version ultérieure, il serait plus judicieux de choisir un total différent qui puisse être obtenu de 3 manières au moins, pour lesquelles le nombre de flèches offre des choix plus variés. Par exemple, avec un total de 47 et une différence de 4 flèches, il faut éliminer les trois manières d'obtenir 47 en 7 flèches pour ne conserver que les deux possibilités en 5 et 9 flèches respectivement.

Origine : 1er Rallye mathématique romand, Finale, Problème 4
Degrés : 3 à 5

B.
Le problème de la grille de nombres s'est révélé intéressant à tout âge. Le matériel – les jetons numériques – favorise évidemment la recherche de la solution « au hasard », mais on voit rapidement ainsi apparaître le rôle particulier des nombres 1 et 8 et celui des deux cases centrales.

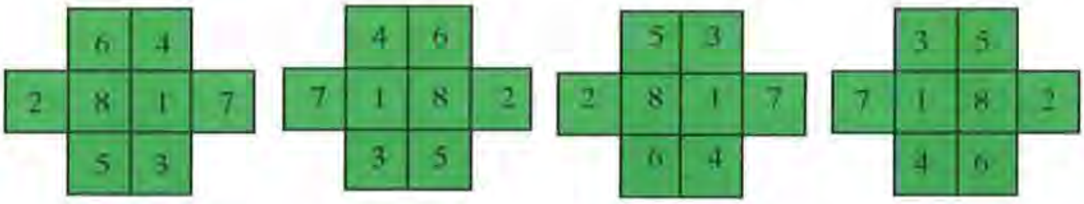
GRILLE DE NOMBRES

Placez les huit nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dans une grille, de telle sorte que deux nombres consécutifs (qui se suivent) soient dans des cases qui ne se touchent pas, ni par un côté, ni par un sommet.
Essayez de découvrir toutes les solutions.



Matériel : Plusieurs jeux de carrés de bois portant les nombres de 1 à 8

Solutions : Il y a quatre solutions, symétriques l'une de l'autre selon les axes de la grille :



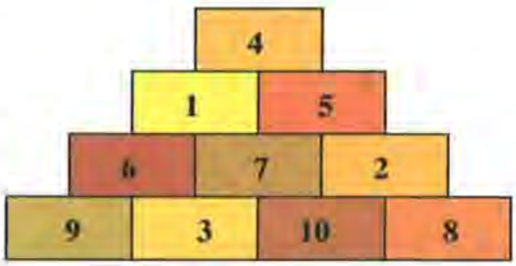
Les deux cases « centrales » de la grille ont chacune 6 voisines et une seule case non voisine, à l'extrémité opposée. Un nombre placé dans une case centrale ne doit donc avoir qu'un seul nombre « consécutif », qu'il faudra placer dans la case opposée. Seuls les deux nombres 1 et 8 n'ont qu'un seul nombre « consécutif ». Ils devront donc être placés dans les cases centrales et les deux nombres respectivement « consécutifs » 2 et 7 dans les cases opposées.

Origine : 2e Rallye mathématique romand, Epreuve I, Problème 8
Degrés : 3 à 5

C.
Parmi les problèmes numériques, celui de l'escalier des différences a beaucoup plu. Chacun pouvait effectuer sa construction et la comparer à celles des autres pour vérifier si elle était nouvelle. Là aussi les pièces à empiler accélèrent le rythme des essais et il faut peu de temps pour que chacun soit convaincu, par exemple, que le « 6 » ne peut se trouver qu'à l'étage inférieur et que le « 3 » ne peut pas être à côté de lui.

L'ESCALIER DES DIFFÉRENCES

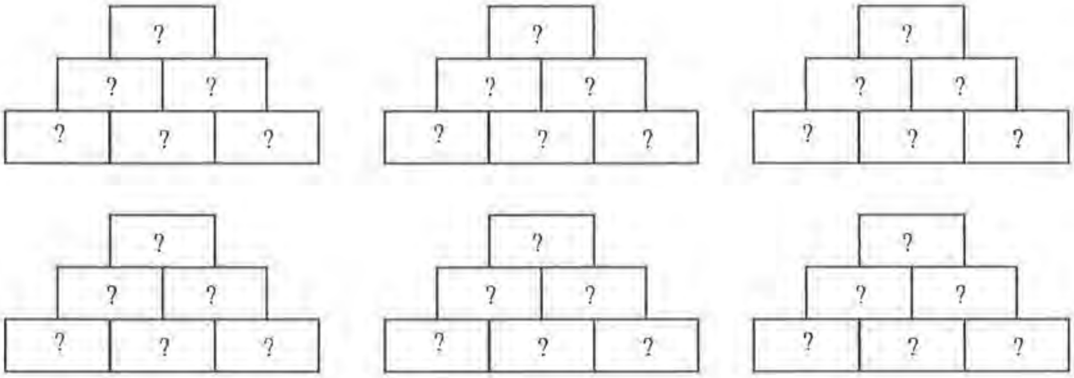
Cet escalier de quatre étages est construit ainsi :



Règle 1 : Chaque brique porte un nombre naturel qui est la différence des nombres des deux briques sur lesquelles elle repose.

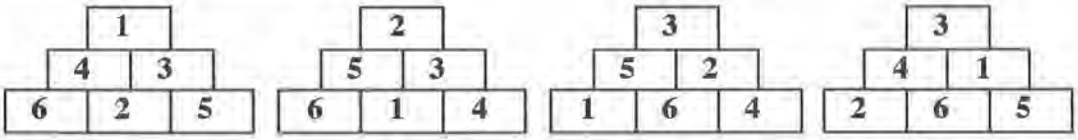
Règle 2 : Tous les nombres de l'escalier sont différents.

Avec les mêmes règles, construisez des escaliers de trois étages, en utilisant les nombres de 1 à 6. Combien en trouverez-vous de différents ?



Matériel : Cinq jeux de 6 briques numérotées de 1 à 6

Solutions :
Il y a 4 solutions différentes, ou 8, si l'on compte les dispositions symétriques, qui se retrouvent sur l'autre face de chaque pyramide :



Variables :
Le nombre d'étages et les nombres « autorisés ».
Ces nombres peuvent être les premiers naturels : de 1 à 6 pour 3 étages, de 1 à 10 pour 4 étages, de 1 à 15 pour 5 étages... Il y a plusieurs solutions à 4 étages avec les nombres de 1 à 10, il y en a une à 5 étages avec les nombres de 1 à 15, mais il n'y a pas de solution pour des escaliers de 6 étages avec les nombres de 1 à 21, ni avec les suivants. (Voir Math-Ecole 161, 163 et 165)

Origine :
2e Rallye mathématique romand, Finale, Problème 1 (inspiré de : FFJM 1 1987, Concours par classes du Valais 1992, Concours « Colloque Mathématiques 93 »)

Degrés : 4 à 6

D.
Le problème de la ménagerie était proposé par les animateurs aux visiteurs les plus jeunes, qui, pour autant qu'on les aide dans la lecture, s'appropriaient facilement la situation. Les cinq images provenaient des cartes d'un domino des animaux de la savane, ce qui a contraint les concepteurs à remplacer le singe du texte d'origine – mais ne figurant pas sur les cartes – par un zèbre. Les stratégies de résolution n'en ont pas été affectées, la seule incidence de cette substitution s'est révélée au niveau de la traduction en allemand, vu le changement de genre de l'animal et les connaissances très sommaires du traducteur en déclinaison.

À LA MÉNAGERIE

À la ménagerie, vous êtes devant cinq cages, alignées les unes à côté des autres.

- La cage du zèbre n'est ni à côté de celle de l'ours, ni à côté de celle de la panthère ;
- il y a deux cages entre celle du tigre et celle de l'ours ;
- la cage de la panthère est à droite de celle de l'ours, elles sont l'une à côté de l'autre ;
- la cage du lion est à côté de celle du zèbre.

Placez dans chacune des cinq cages l'animal qui l'occupe.

Matériel : Cinq images d'animaux
Solution : L'ordre des cages est, de gauche à droite : tigre – zèbre – lion – ours – panthère
Origine : 3e Rallye mathématique transalpin, Epreuve II, Problème 1
Degrés : 3 à 5

E.

Le problème des moutons a été conçu, à l'origine, pour des élèves de 5e année. Mais les adultes y sont en majorité « tombés dans le panneau » et ont dû avoir recours au matériel pour se convaincre que leur première réponse n'était pas la bonne.

MOUTONS NOIRS ET MOUTONS BLANCS

Dans l'enclos du Père Leblanc, il y a 100 moutons, tous blancs.
Dans l'enclos du Père Lenoir, il y a 200 moutons, tous noirs.
Un beau jour, 25 moutons blancs du Père Leblanc sautent les barrières et vont se mêler aux moutons noirs du Père Lenoir. Le soir, lorsqu'il compte ses moutons, le Père Leblanc constate qu'il lui en manque 25.
Il décide aussitôt d'aller rechercher ses moutons blancs.
Mais quand il arrive devant l'enclos du Père Lenoir, il fait nuit noire.
Et chacun sait que la nuit, tous les chats sont gris, et les moutons aussi.
Le Père Leblanc compte à tâtons 25 moutons et les ramène dans son enclos.
Et le lendemain, évidemment, il y a quelques moutons noirs parmi les 100 moutons de l'enclos du Père Leblanc, et des moutons blancs parmi les 200 moutons dans l'enclos du Père Lenoir.
Selon vous, petits bergers, y a-t-il plus de moutons noirs dans l'enclos du Père Leblanc que de moutons blancs dans l'enclos du père Lenoir ?

Matériel : Une boîte avec100 cailloux blancs, une autre avec 200 cailloux noirs

Solution :
Il y a autant de moutons noirs dans l'enclos du Père Leblanc que de moutons blancs dans l'enclos du Père Lenoir.

Certains peuvent penser qu'il y « plus de moutons noirs » vu les données initiales : 200 moutons noirs et 100 moutons blancs. D'autres qu'il y a plus de « moutons blancs » parce que, « à l'aller » il y avait 25 blancs et « au retour » les 25 n'étaient pas tous blancs.

En fait, il suffit de faire le décompte final. Les moutons blancs restés dans l'enclos de Lenoir sont remplacés par autant de moutons noirs dans l'enclos de Leblanc. On peut aussi fixer un nombre de moutons blancs restés chez Lenoir à 15, par exemple, sur 25, ce qui veut dire que 10 moutons blancs, sur 25, ont été repris par Leblanc et, par conséquent, 15 noirs transférés « par erreur » dans son enclos.

Variables :
On peut reprendre le thème avec une cuillère prise dans une salière et mélangée dans un sucrier et une seconde cuillère du mélange remise dans la salière, où les nombres de particules sont très grands. Le problème classique à l'origine de ce thème est celui d'un verre de vin pris dans une carafe d'un litre, mélangé avec l'eau d'une autre carafe d'un litre d'eau, puis, pour revenir aux niveaux initiaux, un verre du mélange remis dans la carafe de vin.

Origine :
3e Rallye mathématique transalpin, Epreuve II, Problème 9, problème classique de « eau et vin », Concours « Colloque Mathématiques 93 » dans la version « sucre-sel »

Degrés : 5 et +

Conclusion provisoire

L'adaptation de problèmes du RMT dans le contexte festif du 4e Salon des jeux et de la culture mathématiques s'est révélée potentiellement intéressante. On passe de la résolution en groupe à des recherches individuelles, on laisse de côté – provisoirement – les justifications et les validations, on accélère le rythme des essais en quittant le papier et le crayon pour des matériels concrets, on se libère du dispositif complexe de la passation d'une épreuve de rallye en passant à une activité de type « atelier » facile à organiser à l'échelon d'une seule classe.

Il y a là des arguments en faveur d'un élargissement et d'une nouvelle diffusion des problèmes du RMT, comme points de départ, comme recherches libres et individuelles, comme sources de motivation pour la résolution de problème. Toutes ces pistes peuvent, comme la présentation d'origine des problèmes en épreuves « officielles », être exploitées aussi en vue de la construction de notions mathématiques nouvelles ou du renforcement de concepts existants.

À suivre donc.