

Tarots et Carrés magiques

Les carrés magiques, vous le savez, font partie de l'arsenal classique du mathémagicien ... Mais savez-vous qu'ils peuvent aussi vous permettre de réaliser d'étonnants tours de cartes ?

Mais FABRIQUONS TOUT D'ABORD notre carré magique ! Observez ci-dessous ce carré de 4 lignes et 4 colonnes où figurent dans l'ordre tous les entiers de 1 à 16 :

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Dans le nouveau carré ainsi obtenu, additionnez les quatre nombres constituant chaque ligne, chaque colonne, et chacune des deux diagonales. Que remarquez-vous ?

Un tel carré est dit "magique de somme 34" car les sommes précédentes sont toutes égales à 34.

... coloriages ...

Colorions, comme un damier, une case sur deux du carré magique.

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

Échanges ...

Procédez aux échanges croisés (symétrie par rapport au centre du carré) des nombres suivants : le 2 et le 15, le 3 et le 14, le 5 et le 12, le 9 et le 8.

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

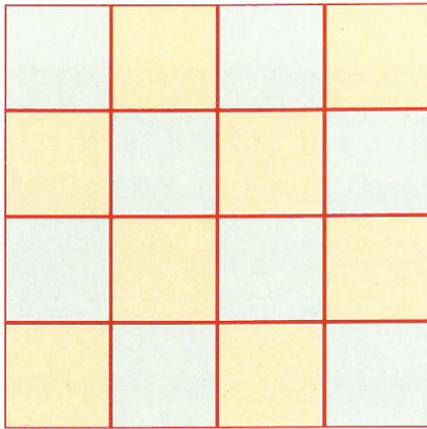
Cherchons la somme de huit nombres placés sur des cases de même couleur :

$$12 + 13 + 15 + 10 + 7 + 2 + 4 + 5 = 68$$

$$1 + 8 + 6 + 3 + 14 + 11 + 9 + 16 = 68$$

On trouve le double de la somme magique.

Partons maintenant d'un damier de deux couleurs, sans y inscrire de nombres, cette fois.



Imaginons que ce damier est un morceau de tissu carré, dont l'envers serait blanc. Si nous le plions selon les lignes horizontales ou verticales parallèles aux côtés séparant les 16 carrés, une case verte vient toujours se mettre au dessus d'une case jaune et vice versa ; mais une couleur sera tournée vers le haut et l'autre vers le bas.

... et découpages

Poursuivons le pliage jusqu'à ce qu'on ne voie plus qu'une seule case carrée. Considérons la pile de 16 carrés ainsi formée, et prenons des ciseaux pour rogner les bords de façon à ce que les 16 carrés empilés puissent être séparés les uns des autres.

Nous pouvons les soulever l'un après l'autre sans les retourner, et regarder les 16 faces supérieures : il y en aura huit de même couleur et huit qui seront blanches (les envers de l'autre couleur). Vérifiez-le, c'est une expérience qui repose sur le principe de la parité.

Évidemment, en regardant cette fois les 16 faces inférieures, on trouverait les 16 autres faces : huit carrés blancs et les huit carrés de l'autre couleur.

Nous pouvons recommencer la même expérience, imaginant de plus que le tissu a subi certaines déchirures selon des lignes de séparation des carrés (horizontales ou verticales, de la longueur d'un ou plusieurs côtés de carré) mais qu'il est resté d'un seul tenant.

Nous aurons beau augmenter ainsi le nombre de pliages possibles pour parvenir finalement à une pile reposant sur un seul carré, le résultat sera le même : vue de dessus, la pile présentera huit carrés d'une même couleur et huit carrés blancs, vue de dessous, huit carrés blancs et les huit carrés de l'autre couleur.

Les 16 atouts

Nous pouvons en venir au tour de magie suivant : prélevez, dans un jeu de tarot, les valeurs d'atouts numérotées de 1 à 16. Classez ces valeurs, faces cachées, de 1 (en haut) à 16 (en bas). Distribuez les cartes faces cachées sur une table, en carré. Faites les échanges croisés de positions indiqués plus haut, en prétextant la nécessité de mélanger un peu : vous êtes en train de constituer le carré magique, pour l'instant invisible au spectateur.

Dites alors à votre ami que vous allez faire deux prédictions. Prenez deux bouts de papier. Sur le premier, écrivez 34, pliez-le, et inscrivez "P1". Sur le deuxième, écrivez 68, avant de le plier comme le précédent et d'y inscrire "P2", puis laissez ces papiers en évidence sur la table.

Demandez alors à votre ami de choisir une ligne, une colonne ou une diagonale du carré, de retourner les quatre cartes qui la composent puis de faire la somme des quatre nombres apparents. Vous pouvez lui faire constater que votre première prédiction est exacte : 34.

Demandez ensuite de retourner faces cachées les quatre cartes précédemment visibles : les 16 cartes sont de nouveau cachées. Demandez à votre ami de considérer les 16 cartes comme 16 panneaux d'un même tissu qu'il peut plier à sa guise selon le contour des cartes jusqu'à obtenir une seule pile des 16 cartes, certaines devenant visibles, les autres restant faces cachées.

Faites-lui calculer le total des valeurs des huit cartes visibles (qui seront huit). Faites-lui alors constater que votre deuxième prédiction est également juste : le total est bien 68 !

Si vous avez suivi les activités mathématiques préliminaires à ce tour, vous aurez certainement compris son fonctionnement !

Dominique Souder