

## LES CARRES MAGIQUES

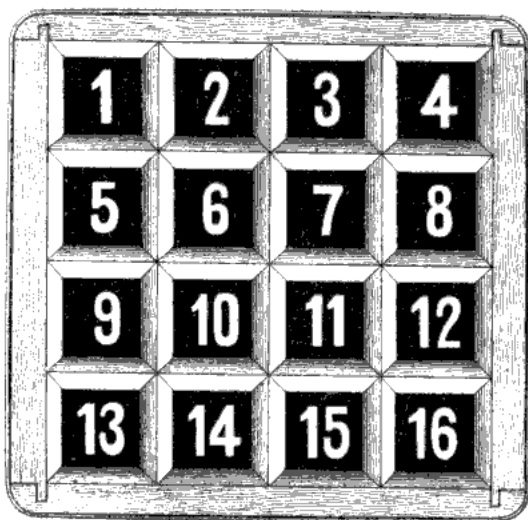
A PROPOS DU « TAQUIN », JEU MATHÉMATIQUE

Depuis quelques semaines, un jeu mathématique, désigné sous le nom de *taquin*, obtient un très grand succès. Il n'est assurément pas un de nos lecteurs de Paris qui ne connaisse cet objet, actuellement en vente chez les papetiers et chez les marchands en plein air de nos boulevards. Ce jeu, qui nous vient d'Amérique, où il est appelé *Puzzle*, consiste en une boîte quadrangulaire dans laquelle sont placés seize petits dés mobiles en bois, numérotés de 1 à 16 (fig. 1). Voici en quoi consiste le jeu du *taquin*. On retire le dé de bois n° 16, et on place les autres dés au hasard dans la boîte, comme le représente la figure 2 par exemple. Il s'agit alors

de déplacer les dés, en les faisant passer case à une autre, de manière à ce qu'ils rangés dans leur ordre naturel de 1 à 15. Il par exemple, si le hasard a placé les dés dans la figure 2, faire en sorte de ramener dans la position qu'ils occupent figure 1 ; c'est y arriver en se bornant à glisser les dés, sans soulever du fond de la boîte.

Les complications de ce jeu, en apparence simple, sont étonnantes, et donnent lieu à une infinité de combinaisons souvent intéressantes.

Quand on ajoute le seizième dé, on peut varier le jeu, et chercher la solution du problème qui consiste à aligner les numéros de telle sorte que la somme des rangées horizontales, verticales ou diagonales donne 54. Considéré sous cette forme, ce problème est un des plus anciens desquels on puisse mentionner. Il remonte au temps des premiers Égyptiens.

Fig. 1. Le *taquin*, nouveau jeu mathématique.Fig. 2. Dés du *taquin* placés au hasard, le n° 16 étant

s'en est préoccupé très fréquemment pendant le cours des siècles derniers, et il rentre dans la série des fameux *carrés magiques*, dont nous allons rappeler les principes bien connus des mathématiciens.

Voici la définition qu'a donnée à ce sujet Ozanam, de l'Académie des sciences de Paris, à la fin du dix-septième siècle :

On appelle *carré magique* un carré divisé en plusieurs autres petits carrés égaux ou cases, remplis de termes d'une progression, qui y sont disposés de telle sorte que tous ceux d'un même rang, tant en long qu'en large et en diagonale, font une même somme quand on les additionne, ou donnent un même produit quand on les multiplie.

Il résulte de cette définition qu'il y a deux espèces de carrés magiques, les uns sont formés par les termes d'une progression arithmétique, les autres par les termes d'une progression géométrique. On distingue encore les carrés magiques pairs et les carrés magiques impairs.

8<sup>e</sup> année. — 2<sup>e</sup> semestre.

Nous donnons ci-contre plusieurs exemples de carrés magiques à termes de progression arithmétique ; parmi ceux-ci le carré de 34 donne une solution du *taquin* (fig. 3).

Nous donnons aussi un exemple de carré magique formé par des termes en progression géométrique. La progression double par exemple, 1, 8, 16, 32, 64, 128, 256, disposée, comme ci (fig. 4), forme un carré tel, que le produit obtenu en multipliant les trois termes d'un même rang ou d'une même diagonale, est 4096, qui est le carré du terme moyen 16.

Ces carrés ont été appelés *magiques* parce qu'ils étaient, d'après Ozanam, en grande vénération chez les Pythagoriciens. Certains carrés magiques, au temps de l'alchimie et de l'astrologie, étaient gravés sur une lame d'or qui sympathisait avec la planète.

Pour donner une idée des combinaisons auxquelles se prête l'étude des carrés magiques dont le

n'est qu'une variante, il nous suffira d'ajouter que des mathématiciens ont écrit des traités entiers à ce sujet. Frénicle de Bessy, un des plus éminents calculateurs du dix-septième siècle, consacra une partie de sa vie à l'étude des carrés magiques. Il découvrit des règles nouvelles pour les carrés impairs; il en donna aussi pour les carrés pairs, et il trouva le moyen de les varier d'une multitude de manières.

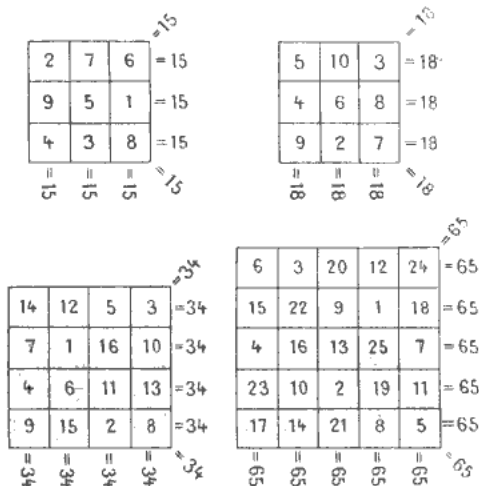


Fig. 3. Exemples de carrés magiques formés par les termes d'une progression arithmétique<sup>1</sup>.

Ainsi pour le carré magique dont la racine est 4, on ne connaissait que 16 arrangements différents. Frénicle de Bessy trouva 880 solutions nouvelles. Un travail considérable de ce savant mathématicien

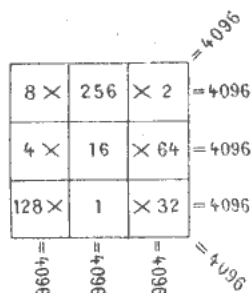


Fig. 4. Carré magique formé par les termes d'une progression géométrique.

a été publié sous le titre de *Carrés ou Tables magiques* dans les *Mémoires de l'Académie royale des sciences*, depuis 1666 jusqu'à 1699 (tome V, in-4°).

Les amateurs du *taquin* qui seraient accusés de s'occuper d'un jeu futile et indigne d'esprits sérieux, pourront se rappeler les travaux de Frénicle; ils feront mieux encore en les consultant.

GASTON TISSANDIER.

<sup>1</sup> Dans cette figure on peut varier le carré des 34 de la manière suivante : 1<sup>re</sup> ligne horizontale, 1, 15, 14, 4; 2<sup>e</sup> ligne, 12, 6, 7, 9; 3<sup>e</sup> ligne, 8, 10, 11, 5; 4<sup>e</sup> ligne, 15, 3, 2, 16.

## BIBLIOGRAPHIE

*La grande Industrie chimique. Traité de la fabrication de la soude et de ses branches collatérales*. G. LUNGE et NAVILLE. Édition française, 3 vol. Deux volumes sont en vente. — Paris, G. Masson.

Le tome premier de cet ouvrage a reçu chez les chimistes, un accueil que j'ai pu caractériser de la publication. En consacrant un traité étendu à une branche de l'industrie très importante mais qui est en quelque sorte la base de toutes les grandes fabrications chimiques, les auteurs se sont efforcés de faire un livre de pratique, précis dans les descriptions, exact dans les figures, et qui s'adresse non seulement à ceux qui veulent s'instruire, mais à ceux qui doivent immédiatement appliquer ce qu'ils ont appris. L'édition allemande du *Traité de la fabrication de la soude* vient d'être terminée. L'édition française, sur un plan un peu élargi, sera divisée en trois volumes dont deux sont aujourd'hui en vente. Le tome premier est un traité complet de la fabrication de l'acide sulfurique, suivi d'une description de l'utilisation des résidus de l'extraction du fer, du cuivre et de l'argent. Le tome II comprend la fabrication du sulfate de soude, la fabrication de l'acide chlorhydrique, la fabrication et l'usage de la soude brute. Le tome III enfin, entièrement rédigé, paraîtra dans le courant du mois d'octobre prochain.

*Catalogue of books and papers relating to electricity, magnetism, the electric telegraph, etc.*, compiled by FRANK R. S. S., published by the Society of Telegraph Engineers, 1 vol. in-8°, edited by J. FROST, London, E. and F. N. Spon, 1880.

Ce catalogue, qui forme un gros volume de 500 pages, est assurément la plus utile publication que l'on puisse recommander à tous les électriciens; il donne une énumération alphabétique complète de tous les livres et de tous les mémoires publiés (au nombre de plus de 1000) dans toutes les langues sur des questions relatives à l'électricité et au magnétisme; il est assurément un ouvrage qui rendra de grands services aux érudits et aux ingénieurs.

*Note sur la direction des aérostats*, par M. I. YON, 1 broch. in-8° avec planches. Paris, Gauthier-Villars, 1880.

Nous indiquons seulement ici la publication de cet ouvrage, que l'auteur, qui est connu on le sait un élève de l'école de M. Henry Giffard, vient de nous adresser. Nous reviendrons prochainement sur l'important dont il aborde l'étude.

*Lecture de la carte de France : le Jura*, par M. L. LIONS, professeur de géographie à la Faculté de Lyon, 1 broch. in-8° avec 2 cartes. Paris, Hachette, 1880.

*Grammaire de la parole*, par JULES LEFORT, in-8°. Paris, Firmin Didot et Cie.

L'auteur, à qui l'on doit une méthode de chant dans ce nouveau travail les règles de l'art de l'enseignement au point de vue de la diction, et il indique des exercices que l'on peut exécuter comme gymnastique de bonne prononciation.

*De l'élasticité musculaire*, par le docteur PARIS, 1 broch. in-8°. Paris, A. Parent, 1880.