

Ainsi, « S des ade, ade &c » signifie : la « somme indéfinie des trilogies ADE ». Les lecteurs de Leibniz [1646-1716] ne manqueront pas d'être frappés par la ressemblance de ce S avec le symbole $\int$ rendu célèbre par l'inventeur du calcul intégral.

L'intérêt de cette symbolique est qu'elle n'est pas de même nature que l'écriture algébrique de la *Géométrie* cartésienne. Il s'agit de la symbolique d'un géomètre écrivain. Elle schématise bien la progression du raisonnement et permet de suivre les opérations successives qui constituent la démonstration, mais c'est surtout une manière d'écrire qui prépare une transition sûre vers la rédaction d'un texte clair, rigoureux et compréhensible par le lecteur, le texte définitif des *Lettres de A. Dettonville*. Car tout abrégées qu'elles soient, les expressions sont conçues pour être transformées en une rédaction étoffée.

Par exemple, à partir du brouillon, qui porte l'expression « 2 $\square$ bde, bde », Pascal n'a qu'à traduire « le double des carrés BD.DE, BD.DE » [BD.DE étant le produit des côtés BD et DE] pour aboutir sans difficulté à la rédaction rhétorique, débarrassée de toute expression symbolique, que l'on trouve dans les *Lettres de A. Dettonville*.

De l'amont et de l'aval de cette proposition, nous ne savons rien. À quoi servait-elle ? Quel type de problème permettait-elle de résoudre ? Elle témoigne du fait que Pascal, loin d'avoir publié toutes ses recherches mathématiques, en a conservé beaucoup, aujourd'hui détruites ou perdues. Il faut se résoudre à tout ignorer des recherches que Pascal avait entamées sur ce sujet. À moins que de nouveaux documents n'arrivent au jour, notre ignorance risque bien d'être définitive.

✓ BIBLIOGRAPHIE

D. Descotes, *An unknown mathematical manuscript by Blaise Pascal, Historia Mathematica*, vol. 37, n° 3, pp. 503-534, 2010.

D. Descotes, *Pascal. Le calcul et la théologie, Les génies de la science*, n° 16, 2003.



LES { Partagez les savoirs } RENDEZ-VOUS DU MUSÉUM

2011, ANNÉE INTERNATIONALE DES FORÊTS

Dans le cadre de cet événement, le Muséum vous propose des cycles de conférences et de films.

DÉTAILS SUR WWW.MNHN.FR, RUBRIQUE « ÉVÈNEMENTS »

LES COURS PUBLICS, LES JEUDIS À 18H

Assurés par les chercheurs du Muséum, ils s'adressent à tous

Cycle « Anatomie comparée » / 1^{re} partie : J.-P. Gasc

27/01 Ordre naturel et romantisme

03/02 L'intégration darwinienne et l'anatomie comparée

Grand Amphithéâtre du Muséum

57 rue Cuvier, Paris 5^e - Métro : Jussieu

LES LUNDIS DU MUSÉUM, 18H

Cycle de conférences « La forêt : son rôle, son état, ses habitants » :

28/02 Les forêts françaises (M. Hermeline, ONF)

07/03 Forêt, climat et cycle du carbone (D. Lousteau, INRA, Bordeaux)

LE MUSÉUM FAIT SON CINÉMA ! (CYCLE DE FILMS)

Cycle de films « L'usage des forêts »

Samedi 12/02, 16h

L'homme qui plantait des arbres (animation, F. Back, Canada, 1987, 34')

Les hommes de la forêt 21 (documentaire, Julien Samani, France, 2007, 52')

Lundi 14/02, 18h

Voyage vers la forêt (expérimental, J. Staeger, Allemagne, 2008, 7')

L'origine de la pomme ou le Jardin d'Eden retrouvé (documentaire, C. Peix, France, 2009, 52')

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution

36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, Paris 5^e

Métros : Gare d'Austerlitz - Jussieu



 LOGIQUE & CALCUL

Le Rubik's Cube : pas plus de 20 mouvements !

Le cube de Rubik est le numéro un de tous les casse-tête. Trente ans après son invention, on continue à y jouer et à résoudre les problèmes qu'il pose.

Jean-Paul DELAHAYE

Le cube de Rubik (ou *Rubik's Cube*) est le plus étonnant des casse-tête jamais inventés. D'abord, aucun jeu n'a suscité autant d'intérêt et conduit à la publication d'autant d'articles et de livres. Ensuite, il est difficile et intéressant pourtant des millions de gens, en donnant lieu à toutes sortes de compétitions et d'exploits... plus ou moins étranges et de plus en plus fous. De plus, il est à l'origine de centaines d'autres casse-tête mécaniques souvent aussi intéressants que lui, et qu'on peut aujourd'hui pratiquer virtuellement avec tout ordinateur. Enfin, le problème des configurations les plus difficiles a résisté pendant 30 ans et a exigé l'emploi d'un puissant réseau informatique avant qu'on en vienne à bout il y a quelques mois.

Nous allons reprendre ces quatre points et en particulier donner quelques informations sur la preuve récemment obtenue que 20 mouvements suffisent toujours pour reconstituer les faces colorées du cube.

Ingénieux mécanisme

En août 1980, dans le n° 34 de *Pour la Science*, Emmanuel Halberstadt publiait un article intitulé *Le cube hongrois et la théorie des groupes* où il décrivait le cube de Rubik et indiquait un moyen pratique de le remettre en ordre, fondé sur l'analyse de la structure mathématique associée au cube.

Cet article contribua au succès du cube en France, succès qui, comme partout dans

le monde, fut d'une ampleur considérable et d'une rapidité sidérante.

Le cube inventé six ans plus tôt par le sculpteur et professeur d'architecture Ernő Rubik est un bloc de 26 petits cubes rendus solidaires par un ingénieux mécanisme permettant à chaque face de 9 cubes (3×3) de pivoter autour d'un axe parallèle aux arêtes et passant par le centre de chaque face. L'emplacement du cube central, qui compléterait le tout et donnerait un empilement de $3 \times 3 \times 3$ cubes, est occupé par le système de pivots qui donne sa cohésion à l'ensemble et le met en mouvement. La configuration initiale est telle que chaque face est colorée uniformément avec six couleurs : bleu, rouge, orange, vert, jaune et blanc. En opérant quelques rotations des faces, on mélange les couleurs et le problème posé est alors de reconstituer la configuration initiale.

Quelques instants de manipulation conduisent à comprendre les premiers éléments de la structure du casse-tête.

— Les cubes centraux des faces tournent sur eux-mêmes, mais restent toujours en place ; ils déterminent donc la couleur de chaque face et permettent d'orienter le cube d'une manière fixe.

— Un cube de coin (il y en a huit) sera toujours un cube de coin. Chacun d'eux a trois faces visibles de couleurs différentes qui, en prenant en compte les centres des faces, indiquent précisément la position qu'il doit occuper dans le cube remis en ordre.

— Les 12 cubes restants sont ceux des milieux des arêtes. Ils ont chacun deux faces

visibles de couleurs différentes qui, comme pour les cubes de coin, déterminent précisément leur position dans la configuration à atteindre.

Un succès planétaire

D'apparence simple, la remise en ordre se révèle particulièrement coriace, et une fois mélangé, sans aide ou sans étude très approfondie du problème mathématique que pose le cube, vous ne réussirez jamais à le remettre en ordre. Le casse-tête est réellement difficile et son succès reste mystérieux.

On évalue que 350 millions de cubes de Rubik ont été fabriqués et vendus depuis que les premiers exemplaires ont été proposés au public hongrois en 1977. Cela fait de lui le casse-tête le plus vendu de tous les temps, à l'exception peut-être du Taquin (dénommé aussi 15-puzzle) dont il est impossible de comptabiliser les exemplaires (fabriqués selon des milliers de modèles différents) depuis son invention en 1879. Bien que le cube de Rubik ait été copié sans vergogne par l'industrie de la contrefaçon, Ernő Rubik, l'inventeur du cube, a fait fortune grâce à son casse-tête qui lui a valu la gloire et... lui a permis de consacrer le reste de sa vie à la mise au point d'autres casse-tête.

Une multitude de livres et d'articles ont été publiés au sujet du cube, de sa théorie et des méthodes pour le résoudre. Sur Internet, un grand nombre de pages lui sont consacrées. Le nombre de documents différents