

Leonhard Euler

Marie José PESTEL

Leonhard Euler naissait, il y a trois cents ans, à Bâle en Suisse. Il allait devenir un des plus grands mathématiciens de tous les temps.

Il faut dire que de nombreuses fées mathématiques s'étaient penchées sur son berceau. Leonhard est le fils aîné d'un pasteur Paul Euler, lui même élève et ami des Bernoulli, grande famille de physiciens et de mathématiciens. C'est donc son père qui l'initia aux mathématiques avant de l'envoyer à la faculté de Bâle où il fit de brillantes études. Son chemin croisa encore la famille Bernoulli puisqu'il reçut des cours particuliers de Jean Bernoulli avant de rejoindre à Saint Pétersbourg, dans la nouvelle Académie des Sciences fondée par la Grande Catherine, Daniel et Nicolas Bernoulli...

Euler fut probablement le premier mathématicien européen. Il a traversé le siècle des lumières, rencontrant les plus grands, Voltaire entre autres, à la cour de Frédéric II de Prusse puis auprès de Catherine de Russie. Il travailla non seulement en mathématiques mais aussi en physique, en astronomie, ...

Son œuvre en mathématique est immense et on ne compte plus les formules, constantes, théorèmes, résultats auxquels on a donné son nom. En mathématiques il s'est passionné pour les domaines les plus variés sans jamais négliger la composante ludique.

Evoquons tout d'abord, le problème des *ponts de Koenigsberg* et écoutons Euler nous le proposer :

A Koenigsberg, en Poméranie, il y une île appelée Kneiphof ; le fleuve qui l'entoure se divise en deux bras sur lesquels sont jetés les sept ponts a, b, c, d, e, f, g. Cela étant posé, peut-on arranger son parcours de telle sorte que l'on passe sur chaque pont, et que l'on ne puisse y passer qu'une seule fois ?

Dans la suite du mémoire, où Euler présente et généralise le problème, il expose des méthodes pour chercher la solution. Le monde mathématique s'accorde à voir dans ce mémoire tous les ingrédients de la future théorie des graphes. En fait ce mémoire ne traite que de l'impossibilité de trouver le fameux chemin et c'est dans une note, annexe de ce mémoire, que l'on trouve la théorie de la possibilité.

Avec des méthodes de raisonnement aussi puissantes, il n'est pas étonnant de voir Euler se passionner pour le jeu d'Echec et des problèmes posés bien avant lui (on en trouve trace dans un manuscrit de 1512 de R.Guarini di Forti) : *Est-il possible de parcourir avec un cavalier toutes les cases d'un échiquier, sans parvenir jamais deux fois à la même, et en commençant par une case donnée ?* Euler devait déjà avoir une solide réputation de théoricien du jeu d'échec puisqu'il semble qu'un champion international d'échec d'alors, François André Philidor, présent à la cour de Frédéric II de Prusse, ait tenté vainement de le rencontrer.

Leonhard Euler

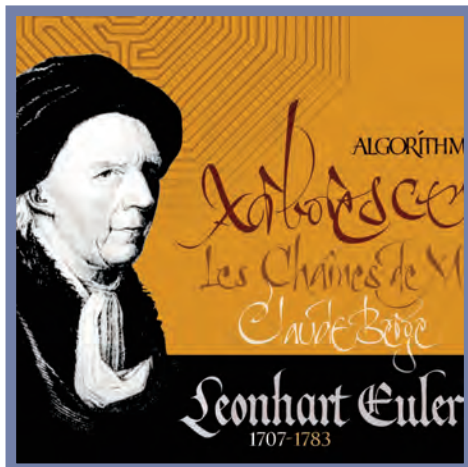
Du parcours du cavalier sur l'échiquier aux carrés magiques, les méthodes mathématiques mises au point par Leonhard tracent des chemins et donnent des méthodes de raisonnement fort intéressantes .

Les problèmes posés par les carrés magiques remontent à la nuit des temps mais ils ont toujours fasciné et il n'est guère étonnant de constater que Léonhard Euler va explorer les pistes de recherche qu'ils offrent.

En 1782 Leonhard Euler imagine le problème mathématique suivant :

On considère six régiments différents, chaque régiment possède six officiers de grades distincts. On se demande maintenant comment placer les 36 officiers dans une grille de 6×6 , à raison d'un officier par case, de telle manière que sur chaque ligne et chaque colonne contiennent tous les grades et tous les régiments.

Il s'agit d'un carré gréco-latin d'ordre 6 (un carré latin pour les régiments, un carré latin pour les grades). Euler avait pressenti à l'époque, que ce problème était impossible : *Or, après toutes les peines qu'on s'est données pour résoudre ce problème, on a été obligé de reconnaître qu'un tel arrangement est absolument impossible, quoiqu'on ne puisse en donner de démonstration rigoureuse*, écrit-il. Il avait même conjecturé que ce problème des carrés gréco latins serait impossible pour tous les ordres *impairement pairs*, c'est à dire du type $4n+2$. Or Euler se trompait !!! La non-existence de carrés gréco-latins d'ordre six a été définitivement confir-



mée en 1901 par le mathématicien français Gaston Tarry qui fit l'énumération exhaustive de tous les arrangements possibles de symboles. Cinquante-huit ans plus tard, en 1959, avec l'aide d'ordinateurs, deux mathématiciens américains, Bose et Shrikhande trouvèrent des contre-exemples à la conjecture d'Euler. La même année, Parker trouva un contre-exemple d'ordre dix. En 1960, Parker, Bose et Shrikhande démontrèrent que la conjecture d'Euler était fausse pour tous les entiers supérieurs ou égale à dix. Donc en fait le seul carré gréco latin qui n'existe pas, si on met à part celui d'ordre deux, évidemment impossible, est celui d'ordre six, celui des officiers !

Pour célébrer le tricentenaire de la naissance d'Euler, le CIJM propose, aux visiteurs du salon de la culture et des jeux mathématiques, mieux qu'un carré gréco latin d'ordre 9, un double sudoku sur neuf chiffres 1, 2, ..., 9 et neuf fonds de calligraphie différents dessinés par le calligraphe Laurent Pflughaupt et ses élèves.

De quoi fêter dignement Leonhard Euler !