

# Un préfet de l'Isère : Jean-Baptiste Joseph Fourier

Henry Plane

*Vous serez certainement nombreux parmi les lecteurs de PLOT à vous rendre aux Journées Nationales 2011 de l'APMEP à Grenoble, qui promettent d'être passionnantes. En guise d'invitation au voyage, Henry Plane nous incite ici à faire plus amplement connaissance avec un illustre citoyen de cette ville.*

L'éducation du jeune Joseph Fourier, né à Auxerre en 1768, fils d'un artisan tailleur, fut prise en charge par un oncle, clerc du chapitre de la cathédrale, qui le fit entrer, bien que non gentilhomme, au collège de la ville. Ce collège préparait alors aux écoles d'officiers : Autun, Mézières...

Le jeune élève se fit remarquer par sa passion pour les mathématiques et ses qualités intellectuelles. C'est pourquoi, après le collège et un temps de noviciat religieux, comme il ne pouvait devenir officier, il fut pris comme enseignant de mathématiques dans ce même établissement. Il avait 21 ans, on était en 1789.

Avec nombre de jeunes d'Auxerre, il prit vivement part aux actions révolutionnaires dans cette ville. Celles-ci n'étaient pas toujours bien acceptées dans la cité icaunaise (la chanson « Cadet-Roussel » a pour origine un pamphlet contre un républicain, huissier enrichi alors dans cette cité).

Heureusement pour lui, Fourier fut désigné pour aller suivre les cours de celle que l'on nomma l'Ecole Normale de l'an III, à Paris. Il y rencontra Monge, devint son assistant en analyse et mécanique, puis le suivit dans ce qui deviendra l'Ecole Polytechnique. Enfin, il partit avec le général Bonaparte en Egypte (1798). Là-



bas, il se révéla un bon organisateur et un bon diplomate. Aussi, l'expédition finie, le général, devenu Premier Consul, s'en souvint et nomma Fourier préfet à Grenoble (1802). Ce dernier y resta durant tout l'Empire et même sous la première Restauration... Mais ayant lors des Cent-Jours accepté le même poste à Lyon, il fut, en 1816, mis à pied et se trouva sans moyens d'existence. Un de ses anciens élèves, le comte de Chabrol, alors préfet à Paris, lui trouva un emploi au bureau des statistiques de la ville. Louis XVIII sut en 1817 reconnaître ce que les sciences devaient à notre savant ; il approuva son élection à l'Académie des Sciences. En 1822, Fourier en devint le secrétaire perpétuel. Il fut élu à l'Académie Française en 1826. Il mourut quelques jours avant que Charles X ne fut détrôné (1830).

En 1787 — il a 19 ans — Fourier envoya à l'Académie des Sciences un mémoire sur la résolution des équations numériques par valeurs approchées, mémoire que l'Académie publia. Il le compléta pendant son séjour en Egypte. La publication après sa mort de son traité de l'« Analyse des équations déterminées » avec le problème de la séparation des racines réelles est due à Navier. La solution complète du problème est de Sturm, à la même époque.

L'œuvre la plus importante de Fourier consiste dans ses travaux sur la propagation de la chaleur. Il en présenta les prémisses à l'Académie des Sciences en 1807 et 1810. Celle-ci les couronna en 1812. Les fonctions de préfet de l'Isère semblent lui avoir laissé assez de temps pour l'étude et des voyages à Paris — voyages au cours desquels, paraît-il, il ne repassa jamais par Auxerre... Il publia son traité « Théorie analytique de la chaleur » en 1822. Il n'exerçait plus alors de charge administrative.

Fourier préconise de rechercher la solution d'équations différentielles aux dérivées partielles telles que  $\frac{\delta^2 f}{\delta x^2} + \frac{\delta^2 f}{\delta y^2} = a$  à partir de solutions particulières pour obtenir une solution générale sous la forme d'une série trigonométrique  $a_1 \sin x + a_2 \sin 2x + \dots + a_n \sin nx + \dots$  dont on calculera les coefficients  $a_i$  (série de Fourier). Le développement d'une fonction en série de Fourier posera maints problèmes aux mathématiciens du 19<sup>ème</sup> siècle tels Cauchy, Lejeune-Dirichlet, Riemann, Darboux...

Par ailleurs, le séjour de Fourier au bureau des statistiques nous a valu un mémoire sur la théorie analytique des assurances dans lequel il se montre critique par rapport à Daniel Bernoulli.

Enfin, on trouve une correspondance entre Fourier et Sophie Germain dans laquelle il conseille à celle-ci de donner à ses travaux sur l'élasticité une base purement géométrique comme lui-même le fit pour la propagation de la chaleur (1820-1824).

Le nom de Fourier n'est pas toujours cité parmi celui des grands mathématiciens de son époque mais on ne peut refuser à l'auxerrois d'être initiateur de la physique mathématique. Pour lui, « *l'étude approfondie de la nature est la source la plus féconde des découvertes mathématiques* ».

