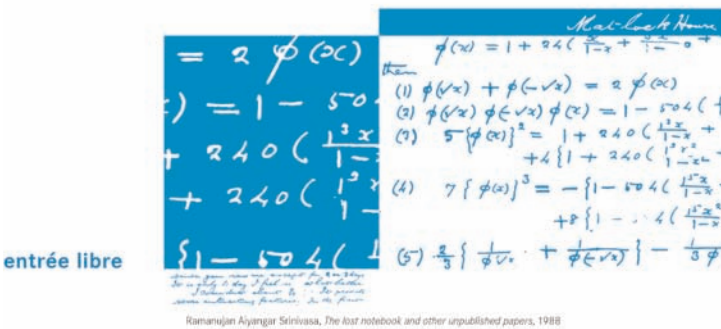


# Un texte, un mathématicien



Mercredi 14 mars 2007

## « D’une lettre oubliée d’Euler (1707-1783) à la combinatoire et à la physique contemporaine » Xavier Viennot

Leonhard Euler est né à Bâle le 15 Avril 1707. Mathématicien, physicien, ingénieur, astronome et philosophe, Européen bien avant l’heure, il a vécu à Bâle, Saint-Petersbourg et Berlin, au service du roi Frédéric II de Prusse et de divers tsars ou tsarines de Russie, en particulier Catherine II. C’était l’époque de l’Europe des lumières et des académies scientifiques.

Euler fut extrêmement prolifique, abordant tous les domaines de la science tant théorique qu’appliquée. Ses œuvres complètes, dont la publication intégrale «Opera Omnia», entreprise par l’Académie suisse des sciences naturelles, a commencé peu après la célébration du bicentenaire de sa naissance, est presque achevée pour le tricentenaire, avec près de 80 volumes, dont 29 pour les mathématiques. Son abondante correspondance comprend environ 3000 lettres (connues) et est en cours de publication dans cette série. Euler a développé tous les domaines des mathématiques de son époque, notamment en analyse, et en a ouvert de nouveaux comme la topologie combinatoire avec sa fameuse formule  $S+A+F=2$  reliant le nombre de sommets, d’arêtes et de faces d’un polyèdre convexe.

En particulier il a développé le domaine appelé de nos jours «la combinatoire», anciennement «analyse combinatoire». Il s’agissait au départ de «problèmes délectables ou amusants» comme le «problème des rencontres», des «36 officiers», ou des carrés magiques. Euler est considéré comme l’initiateur de la *théorie des graphes* avec le célèbre problème des ponts de Königsberg et du parcours d’un cavalier sur un échiquier. Mais ses travaux les plus profonds dans ce domaine partent de questions d’analyse infinitésimale et notamment de calculs sur les sommes infinies, les *séries* et plus précisément les *séries formelles* qui sont l’outil de base, sous le nom de série génératrice, de la combinatoire énumérative d’aujourd’hui.

Cette vision actuelle de la combinatoire énumérative est magnifiquement illustrée dans la dernière page d’une lettre d’Euler à son grand ami Christian Goldbach (connu pour une conjecture toujours ouverte en théorie des nombres). Dans cette lettre, datée de Berlin du 4 septembre 1751, Euler se pose le problème de dénombrer les «triangulations» d’un polygone de  $n$  côtés en diagonales deux à deux disjointes. Il donne une «formule» pour les nombres en question, ainsi que pour leur série génératrice. Ces nombres seront étudiés au siècle suivant et prendront le nom de «nombres de Catalan». On les rencontre dans de nombreux domaines des mathématiques pures et aussi de



l'informatique mathématique avec la notion récursive d'arbres binaires à la base de nombreux algorithmes. Ils viennent de réapparaître dans certains travaux récents de physique théorique, dans le domaine appelé «gravitation quantique» où l'espace-temps est modélisé par des «triangulations Lorentziennes».

Dans cette conférence à la BNF, Xavier Viennot sera accompagné par :

- Gérard Duchamp, professeur d'informatique à l'Université Paris Nord, combinatoire ainsi que violoniste.
- Mariette Freudentheil, violoniste professionnelle
- Marcia Pig Lagos, conteuse professionnelle

Les violons accompagneront certaines constructions combinatoires sous la forme d'animations visuelles. Ils évoqueront aussi, avec des morceaux choisis de l'époque, les divers pays et péripéties de la vie d'Euler, racontée par la conteuse Marcia : Bâle, Saint-Pétersbourg, Berlin, puis le retour à Saint-Pétersbourg,

*Xavier Viennot est directeur de recherche au CNRS au laboratoire de recherche en informatique de l'université de Bordeaux I, au sein duquel il a fondé une équipe de recherche en combinatoire énumérative. Spécialiste internationalement connu de ce domaine classique des mathématiques, il s'intéresse tout particulièrement aux relations entre combinatoire et autres domaines des mathématiques, de la physique et de l'informatique.*

Xavier Viennot, Gérard Duchamp, Marcia Pig Lagos et Mariette Freudentheil sont les créateurs de l'association «Cont'Science», dont le but est la production, la diffusion, la promotion et la divulgation scientifique associée à l'oralité (contes et légendes du monde entier) et à la musique.

Le site de l'association est :

[http://web.mac.com/xgviennot/iWeb/Cont\\_Science](http://web.mac.com/xgviennot/iWeb/Cont_Science)

Le site de Xavier Viennot :

<http://www.labri.fr/perso/viennot>