

L'Académie Norvégienne des Sciences et des Lettres a décidé d'attribuer le Prix Abel 2011 à

**John Willard Milnor**

Institute for Mathematical Sciences, Université Stony Brook, New York,

« ...pour ses découvertes novatrices en topologie, géométrie et algèbre. »

Les travaux de Milnor dans leur ensemble révèlent des recherches absolument remarquables : profondes intuitions, imagination fertile, éléments de surprise et suprême beauté.

La découverte par Milnor des sphères lisses exotiques en sept dimensions était tout à fait inattendue. Elle annonce l'arrivée de la *topologie différentielle* et une explosion de travaux menés par une génération de brillants mathématiciens, qui dure depuis plusieurs décennies et a métamorphosé le paysage des mathématiques. Avec Michel Kervaire, Milnor a entrepris de donner un inventaire complet de toutes les structures différentiables distinctes, sur des sphères de toutes dimensions ; ils ont montré en particulier que la sphère de dimension 7 comporte exactement 28 structures différentiables distinctes. Ils ont été parmi les premiers à identifier la nature particulière des variétés à quatre dimensions, préfigurant des développements fondamentaux en topologie.

La réfutation par Milnor de la « conjecture principale » (*Hauptvermutung*) qui existait de longue date, a renversé les prévisions en matière de topologie combinatoire remontant à Poincaré. Milnor a découvert également des variétés lisses homéomorphes avec fibrés tangents non isomorphes, pour lesquels il a développé la théorie des microfaisceaux. Dans la théorie des variétés de dimension trois, il a prouvé un élégant théorème de factorisation unique.

En dehors de la topologie, Milnor a apporté des contributions significatives à la géométrie différentielle, l'algèbre et les systèmes dynamiques. Dans chaque domaine abordé par Milnor, ses intuitions et ses approches ont eu un impact profond sur les développements ultérieurs. Sa monographie sur les singularités isolées d'hypersurface est considérée comme la seule œuvre absolument déterminante en théorie des singularités ; nous lui devons le nombre de Milnor et la fibration de Milnor.

Les topologues se sont mis à utiliser activement les algèbres et coalgèbres de Hopf après les travaux décisifs de Milnor et J. C. Moore. Milnor, pour sa part, a émis de nouveaux points de vue sur la structure de l'algèbre de Steenrod (algèbre des opérations cohomologiques) en utilisant la théorie des algèbres de Hopf. En K-théorie algébrique, Milnor a introduit le foncteur de degré deux ; son illustre conjecture sur le foncteur — finalement prouvée par Voevodsky — a impulsé de nouvelles orientations dans l'étude des motifs en géométrie algébrique. L'introduction par Milnor de l'invariant de croissance d'un groupe a établi un lien entre la théorie combinatoire des groupes et la géométrie, préfigurant la théorie de Gromov sur les groupes hyperboliques.

Plus récemment, John Milnor s'est intéressé aux systèmes dynamiques en basse dimension. Avec Thurston, il a ouvert la voie à la « théorie du pétrissage » pour les applications de l'intervalle, en posant les fondements combinatoires de la dynamique de l'intervalle, créant ainsi un foyer de recherches intenses pendant trois décennies. La conjecture de Milnor et Thurston sur la

monotonie de l'entropie a stimulé les efforts pour comprendre tout à fait la dynamique dans la famille quadratique réelle, en liant profondément dynamique réelle et complexe, et en suscitant des avancées passionnantes.

Milnor est un interprète des mathématiques sophistiquées magnifiquement doué. Il s'est souvent attaqué à des sujets de pointe difficiles, pour lesquels il n'existait aucun exposé sous forme d'ouvrage. En apportant des points de vue originaux, il a engendré au bon moment un courant de travaux durables d'une lucidité magistrale, et qui perdure. Tel un compositeur de musique inspiré, qui se montre aussi un interprète charismatique, John Milnor est à la fois un précurseur et un interprète.