



Marcel Lesieur

Élu Membre le 18 novembre 2003, dans la section Sciences mécaniques et informatiques

Marcel Lesieur, né en 1945, ancien élève de l'École polytechnique (1968), docteur ès sciences (1973), a été chercheur au Centre national de la recherche scientifique (CNRS) de 1969 à 1976. Il est professeur émérite à l'Institut national polytechnique de Grenoble.

Œuvre scientifique

Les travaux de Marcel Lesieur ont porté sur la modélisation et la simulation de la turbulence, les simulations numériques directes des grandes échelles et la dynamique tourbillonnaire. Ils ont été appliqués aux secteurs industriels de l'aérodynamique subsonique et supersonique, du génie nucléaire ainsi qu'à la météorologie et à l'océanographie.

L'utilisation de modèles stochastiques a d'abord permis à Marcel Lesieur de faire des découvertes sur la théorie de la turbulence tridimensionnelle, telles que le comportement "explosif" de la vorticité en un temps fini, confirmant une conjecture faite en 1934 par Leray. Il a aussi résolu le problème de décroissance de l'énergie de la turbulence, en allant au delà de l'analyse de Kolmogoroff (1941). Il a également étudié l'influence de l'hélicité. En turbulence bidimensionnelle, il a vérifié les conjectures de Kraichnan et Batchelor sur la cascade inverse d'énergie et la cascade directe d'enstrophie, avec des applications importantes en météorologie et océanographie. Il a enfin étudié le problème de transport d'un scalaire passif à trois et deux dimensions.

Marcel Lesieur a ensuite utilisé les modèles stochastiques pour représenter l'effet des petites échelles de la turbulence dans une simulation numérique des grandes échelles. Il a pu ainsi accélérer d'un facteur cent les calculs par rapport aux simulations numériques directes ce qui a permis de déchiffrer compl tement la structure des fluides turbulents, que ce soit en turbulence isotrope, dans les zones de mélange, les couches limites, les écoulements tournants, stratifiés, supersoniques ou hypersoniques. Marcel Lesieur a montré que la turbulence était dominée par quelques tourbillons cohérents qui naissent de manière imprévisible, interagissent, et finalement meurent. Les modèles développés par Marcel Lesieur ont été appliqués à de nombreux programmes de développement industriel en génie a rospace (navette Hermès, avion Rafale, avion de transport supersonique, moteurs d'Ariane V), dans l'industrie automobile et ferroviaire, ainsi que dans le domaine de l'énergie nucléaire (thermohydraulique des réacteurs et fusion). Ils ont également été utilisés en météorologie pour une interprétation nouvelle des tempêtes de décembre 1999, et en océanographie pour la simulation des plongées d'eaux polaires océaniques, ce phénomène étant crucial pour l'évolution du climat.

Mots-clés : mécanique des fluides, turbulence, simulation des grandes échelles, tourbillons, aérodynamique, génie nucléaire, fluides géophysiques

Prix et distinctions

Médaille de bronze du CNRS (1974)
Prix Thorlet de l'Académie des sciences (1985)
Prix Seymour Cray-France (1989)
Conférence Jean Ginoux (Institut von Karman, 1993)
Membre de l'Institut universitaire de France (1995)
Grand Prix Marcel Dassault de l'Académie des sciences (1998)
Conférencier invité au Congrès international de mécanique théorique et appliquée à Varsovie (2004)

Publications les plus représentatives

J.-C. ANDRÉ, M. LESIEUR
Influence of helicity on high Reynolds number isotropic turbulence
Journal of Fluid Mechanics (1977) 81, 187-207

M. LESIEUR, D. SCHERTZER
Amortissement auto-similaire d'une turbulence à grand nombre de Reynolds
Journal de Mécanique (1978) 17, 609-646

J.P. CHOLLET, M. LESIEUR
Parameterization of small scales of three-dimensional isotropic turbulence utilizing spectral closures
Journal of the Atmospheric Sciences (1981) 38, 2747-2757

P. COMTE, M. LESIEUR, E. LAMBALLAIS
Large and small-scale stirring of vorticity and a passive scalar in a 3D temporal mixing layer
Physics of Fluids A (1992) 4, 2761-2778

O. MÉTAIS, C. FLORES, S. YANASE, J. RILEY, M. LESIEUR
Rotating free shear flows. Part 2: numerical simulations
Journal of Fluid Mechanics (1995) 293, 41-80

M. LESIEUR, O. MÉTAIS
New trends in large-eddy simulations of turbulence
Annual Review of Fluid Mechanics (1996) 28, 45-82

F. DUCROS, P. COMTE, M. LESIEUR

Large-eddy simulation of transition to turbulence in a boundary-layer developing spatially over a flat plate

Journal of Fluid Mechanics (1996) 326, 1-36

M. LESIEUR, O. METAIS, É. GARNIER

Baroclinic instability and severe storms

Journal of Turbulence (2000) 1, 2

M. LESIEUR, P. COMTE

Filtrage de Favre et macro-température en simulation des grandes échelles de la turbulence compressible

C.R. Acad. Sci., Ser II b (2001) 329, 363-368

M. LESIEUR, P. BEGOU, E. BRIAND, A. DANET, F. DELCAYRE, J.-L. AIDER

Coherent-vortex dynamics in large-eddy simulations of turbulence

Journal of Turbulence (2003) 4, 16

Principaux ouvrages

M. LESIEUR

Turbulence in Fluids

Ed. Kluwer (1987, 1990)

M. LESIEUR

La turbulence

Ed. EDP-Springer(1994)

M. LESIEUR, P. COMTE ET J. ZINN-JUSTIN (Dir.)

Computational Fluid Dynamics

Ed. Elsevier (1996)

M. LESIEUR

Turbulence in Fluids

Ed. Kluwer (1997)

M. LESIEUR (dir.)

Turbulence et Déterminisme

Ed. EDP-Springer (1998)

M. LESIEUR, A. YAGLOM, F. DAVID (Dir.)

New Trends in Turbulence

Ed. EDP-Springer (2001)

M. LESIEUR, O. MÉTAIS, P. COMTE
Large-eddy simulations of turbulence
Ed. Cambridge University Press (2005)

M. LESIEUR
Turbulence in Fluids
Ed. Springer (2008)

Le 31 mai 2011