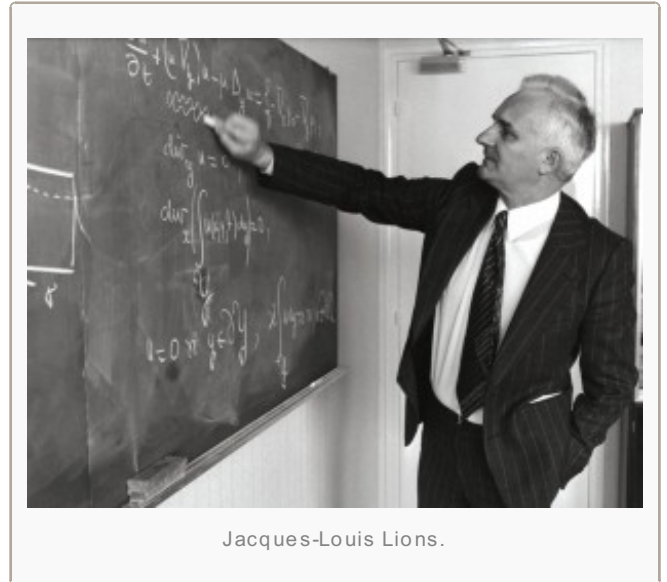


Jacques-Louis Lions et l'étude mathématique de la Planète Terre : application d'une trilogie universelle.

02/01/2014

Parmi les mathématiciens les plus éminents du XX^{ème} siècle dont l'activité était particulièrement marquée par les applications des mathématiques dans le système Terre, on doit certainement évoquer Jacques-Louis Lions (Grasse 1928-Paris 2001). Créateur de l'école française de calcul scientifique, il est aussi l'instigateur de structures de recherche en France, comme [INRIA](#), le [CNES](#) ou le [laboratoire](#) de l'Université Pierre et Marie Curie qui porte maintenant son nom. Son rayonnement international marque encore toutes les Mathématiques Appliquées aujourd'hui ; le livre « Planète Terre : rôle des mathématiques et des superordinateurs », fruit de ses conférences à l'Institut d'Espagne en 1990, exprime sa vision de ce thème de recherche.



Jacques-Louis Lions.

J.-L. Lions synthétise son approche à la combinaison de trois outils conceptuels : la modélisation, l'analyse et la simulation et enfin l'optimisation et le contrôle. Elève de [Laurent Schwartz](#), Lions dispose avant tout d'un bagage « théorique » étendu qui lui permettra de poser les bases de l'analyse des équations aux dérivées partielles de la physique et de l'ingénierie. Il a ainsi contribué à la formalisation mathématique des problèmes de mécanique des milieux continus et d'électro-magnétisme. Il a systématisé les méthodes permettant de réduire le comportement de structures composites à celui de matériaux homogènes «équivalent». Dans les années 90, avec R. Temam et S. Wang, il pose les jalons d'une théorie mathématique du système océan/atmosphère.

Les contributions de J.-L. Lions, les livres de référence qu'il publie (avec [E. Magenes](#), [R. Dautray](#)...), et les travaux de ses collaborateurs, comme [A. Bensoussan](#), [H. Brezis](#), [R. Glowinski](#) et [L. Tartar](#)..., changent complètement le paysage des équations aux dérivées partielles. Un élément remarquable réside dans sa vision intégrée des problématiques de l'analyse et du [calcul](#), dans la lignée d'un [John von Neumann](#). Il fait de la validation numérique de modèles une pierre angulaire de la démarche scientifique, essentielle du fait que les données disponibles sont toujours incomplètes. Il développe à ce titre des techniques dites d'«[assimilation](#)» afin d'améliorer les capacités prédictives des simulations (en météorologie, océanographie, géosciences, etc), nourrissant sa réflexion chez [Legendre](#) et [Gauss](#). Ces points de vue sont repris dans un rapport remis au Président de la République en 2000 dont la teneur résonne dans notre quotidien : transition vers le développement durable, accès de tous à la connaissance, amélioration de la santé. L'intitulé de la chaire au Collège de France qui lui est octroyée dès 1973 fait enfin allusion à la [théorie du contrôle](#), troisième pilier de la démarche de J.-L. Lions et un domaine là encore révolutionné par ses apports : comment conduire, si cela est possible, un système complexe de l'état actuel, qu'on mesure, à un état désiré, à une échéance fixée ?

Enfin, J.-L. Lions a assumé un grand nombre de responsabilités dans les grandes institutions publiques et privées (conseil scientifique pour EdF, GdF, France Telecom, Dassault, Pechiney, président du CNES, d'Inria, de l'Académie des Sciences...), donnant l'exemple d'une recherche mathématique en prise directe avec le monde.

Brève rédigée par : [Jesus Idefonso Diaz](#), Univ. Complutense de Madrid, Dept. Mat. Aplicada et [Real Academia de Ciencias](#)

Pour en savoir plus :

- J. L. Lions : El planeta Tierra. El papel de las Matemáticas y de los superordenadores. Serie del Instituto de España 8, Espasa-Calpe, Madrid, 1990 [La planète Terre; Le rôle des mathématiques et des super-ordinateurs. En espagnol]
- A. Dahan-Dalmedico : Jacques-Louis Lions, un mathématicien d'exception entre recherche, industrie et politique, Éditions La Découverte, coll. Histoire des Sciences/Textes à l'appui, Paris, 2005.
- La page Wikipedia sur [J.-L. Lions](#) et l'[article dans Images des math.](#) et [encore un article](#) dans la brochure «[l'explosion continue](#)»

Crédit images : Inria, CNES

