



Thierry Poinso

Élu membre le 17 décembre 2019 dans la section de Sciences mécaniques et informatiques

Thierry Poinso, né en 1958, est directeur de recherche au CNRS.

Formation et carrière

- 1987 Docteur ès sciences, université de Paris-Sud à Orsay
- 1983 Docteur ingénieur, École Centrale de Paris
- 1980 Ingénieur de l'École Centrale de Paris

Autres fonctions

- 1983-présent Consultant pour CERFACS, IFPEN, Air Liquide, Siemens, Alstom, J. Zink, Daimler..
- 1988-présent Senior research fellow Stanford University
- 1985-présent Enseignant Ecole Centrale, ENSEEIT, ISAE, Stanford, Princeton, Tsinghua, Kanpur...
- 2017-présent Éditeur en chef de Combustion and Flame
- 2015-présent Expert (panel member) à l'Union Européenne dans les projets ERC
- 2017-présent Membre du comité directeur du Combustion Institute

Œuvre scientifique

Thierry Poinso est directeur de recherche au CNRS où il étudie la combustion et ses nombreuses applications de façon théorique, numérique et expérimentale. Ses recherches ont lieu à l'IMFT, au CERFACS et à Stanford. La combustion fournit 90% de l'énergie du monde mais est aussi la première source de pollution et de gaz à effet de serre. Son étude et son contrôle sont des sujets critiques et Thierry Poinso mène cette recherche au niveau fondamental et appliqué avec de nombreux partenaires académiques et industriels. Il est éditeur de Combustion and Flame, consultant dans de nombreuses compagnies et enseignant dans le monde entier.

Thierry Poinso est directeur de recherche CNRS. Il travaille à l'IMF Toulouse, au CERFACS et à Stanford. Il est spécialiste des milieux réactifs, et en particulier de la combustion qui est un domaine de recherche fondamentale mais aussi un enjeu sociétal fort. Thierry Poinso a développé des activités théoriques, numériques et expérimentales dans le domaine de la combustion turbulente, des



instabilités, de l'allumage, de l'extinction, des polluants. Il a organisé plus de cent contrats de recherche et obtenu deux prix de l'*European Research Council* en 2013 et 2019. Il mène aujourd'hui des recherches sur la propulsion et sur l'utilisation de l'hydrogène pour le stockage des énergies renouvelables et s'intéresse particulièrement aux politiques de l'énergie. Il a été un des initiateurs du calcul numérique à haute performance en combustion : les codes de simulation développés par son équipe sont utilisés à la fois dans les laboratoires Européens et chez les industriels de l'aéronautique où ils sont utilisés quotidiennement pour concevoir des moteurs. Il a écrit 220 articles dans des revues A et encadré plus de 80 doctorants. Il est éditeur en chef de *Combustion and Flame* qui est le premier journal dans ce domaine. Son livre « *Theoretical and numerical combustion* » avec D. Veynante est un ouvrage de cours de référence dans le monde entier. Il enseigne la combustion et les méthodes numériques en Europe, aux USA, en Chine et en Inde. La méthode qu'il a proposée pour les conditions limites dans les codes compressibles est utilisée dans presque tous les grands codes de simulation récents (l'article publié dans *J. Comp. Phys.* a été cité 3000 fois). De même les modèles proposés pour la combustion turbulente sont aussi devenus des standards. Il est aussi un des promoteurs français du développement communautaire des grands codes de simulation en mécanique des fluides adaptés aux architectures de calculateurs modernes.

Distinctions et Prix

- Médaille de Bronze du CNRS (1987)
- Meilleur Jeune Chercheur DRET en sciences appliquées (1991)
- Premier Prix CRAY du calcul scientifique (1993)
- Prix E. Brun de l'Académie des Sciences (1997)
- Premier prix BMW 2001 pour la thèse de B. Caruelle
- Grand Prix de l'Académie des Sciences, Paris 2003
- Prix *European Research Council 'advanced grant'* en 2013 (intecocis.inp-touloupouse.fr)
- *Most innovative industrial HPC solution in Europe. PRACE first prize*, April 2013.
- Prix Aéronautique 3AF (Association Aéronautique et Astronautique de France) 2014
- Prix Spécial de l'Académie d'Occitanie, Octobre 2015
- *Zeldovich Gold Medal*, Combustion Institute, 2016
- *Hottel plenary lecture* au *36th Symposium on Combustion*, Seoul, Corée 2016
- *Associate fellow American Institute of Aeronautics and Astronautics*
- *Fellow of the Combustion Institute*

Publications les plus représentatives (225 articles publiés dans des revues de rang A (web of science), Hfactor : 54)

T. Poinso. Prediction and control of combustion instabilities in real engines. Hottel plenary lecture. *Proc. Comb. Inst.* 36, 1-28, 2017.



M. Bauerheim, F. Nicoud and T. Poinso. Progress in analytical methods to predict and control azimuthal combustion instability modes in annular chambers. *Phys. Fluids* 28, 021303, 2016.

A. Bonhomme, L. Selle and T. Poinso. Curvature and confinement effects for flame speed measurements in laminar spherical and cylindrical flames. *Comb. Flame*. 160, 7, 1208-1214, 2013.

L.Y.M. Gicquel, G. Staffelbach and T. Poinso, "Large Eddy Simulation of Gaseous Flames in Gas Turbine Combustion Chambers", *Prog. Energy and Combustion Science*. 38, 782-817.

Nicoud F. and Poinso, T. "Thermoacoustic instabilities: should the Rayleigh criterion be extended to include entropy changes ?", *Comb. Flame* 142, 153-159 (2005).

Paoli, R., Hélie, J. and Poinso, T. "Contrail formation in aircraft wakes", *J. Fluid Mech.* 502, 361-373 (2004).

Vervisch, L. and Poinso T. (1998) "Direct Numerical Simulation of non-premixed turbulent combustion", *Annual Review of Fluid Mechanics* 30, 655-692.

Bruneaux, G. Poinso, T. Ferziger, J. (1997) "Premixed flame-wall interaction in a turbulent channel flow: budget for the flame surface density evolution equation and modelling", *J. Fluid Mech.* 349, 191-219.

Poinso T. et Lele S. (1992). "Boundary conditions for direct simulations of compressible reacting flows", *Journal of Computational Physics* 101, 1, 104-129.

Poinso T., Trouvé, A. et Candel S. (1996) "Applications of Direct Numerical Simulation to premixed turbulent combustion", *Prog. Energy and Combustion Science* 21, 531-576.

Haworth D. et Poinso T. (1992) "Numerical simulations of Lewis number effects in turbulent premixed flames", *Journal of Fluid Mechanics* 204, 405-436.

Principaux ouvrages

- Theoretical and numerical combustion. Auteurs: T. Poinso et D. Veynante. (2001, Edition: R.T. Edwards), 490 pages.
- Theoretical and numerical combustion. Auteurs: T. Poinso et D. Veynante. (2005, Second Edition: R.T. Edwards), 538 pages.
- Theoretical and numerical combustion. Auteurs: T. Poinso et D. Veynante. (2011, Third Edition: www.cerfacs.fr/elearning), 607 pages.



- T. Poinso. Physical and Numerical Instabilities in Simulations of Reacting and Non Reacting Flows, in « High-Performance Computing of Big Data for Turbulence and Combustion », Ed: T. Sengupta and S. Pirrozoli, Springer, p 119-187, 2019.
- Rédacteur avec D. Veynante du chapitre 'Combustion' dans Encyclopedia of Computational Mechanics, encyclopédie coordonnée par les Prs T. Hughes (Stanford), R. de Borst (Delft) et E. Stein (Hannovre) décrivant les méthodes numériques pour la mécanique (2013 et 2018).
- E. Riber, B. Cuenot and T. Poinso. « Introducing chemical kinetics into large eddy simulation of turbulent reacting flows », Ch. 19 in « Mathematical Modelling of Gasphase Complex Reaction Systems: Pyrolysis and Combustion, 45, 1st edition », Computer Aided Chemical Engineering, Elsevier, ISBN: 9780128195796, 2019.
- "Direct simulation for turbulent reacting flows". Editeurs : T. Baritaud, T. Poinso, M. Baum. Technip 1997. ISBN 2 7108 0698 3
- Créateur et responsable du site de formation en ligne « elearning.cerfacs.fr » sur la simulation numérique.