

L'hypothèse de Boussinesq pour la description des écoulements turbulents et quelques développements actuels en simulation des grandes échelles

Sébastien Candel

Laboratoire EM2C, CNRS, CentraleSupélec, Université Paris-Saclay

On rappelle dans un premier temps la proposition pionnière de Boussinesq pour représenter les effets de l'agitation de l'écoulement désignée sous le nom d'hypothèse de Boussinesq. Cette proposition consiste à introduire un coefficient de frottement ε pour relier linéairement les taux de déformations aux contraintes. Bien que cette hypothèse ne donne qu'une description très approximative de la réalité, elle a été largement adoptée dans la majorité des modèles utilisés en pratique pour représenter les écoulements turbulents à l'aide des équations de Reynolds moyennées. Plus récemment, c'est une représentation assez semblable qui est utilisée, elle aussi très largement, pour représenter les contraintes de sous-maille dans les méthodes de simulation des grandes échelles. On propose d'illustrer ce type de simulations au moyen de calculs dans le domaine de la combustion avec des applications à l'allumage circulaire dans les foyers annulaires comme ceux utilisés dans les turbines à gaz.



Sébastien Candel est professeur émérite à CentraleSupélec, Université Paris-Saclay. Ingénieur de l'Ecole Centrale Paris, docteur du *California Institute of Technology*, il est docteur ès sciences de l'Université Paris 6. Ses recherches sur la combustion et l'aéroacoustique ont des applications dans les domaines de l'énergie et de la propulsion aéronautique et spatiale. Parmi de nombreuses distinctions, Sébastien Candel a reçu la médaille d'argent du CNRS, le grand prix Marcel Dassault de l'Académie des sciences, ainsi que les médailles d'argent et d'or du Combustion Institute. Sébastien Candel préside actuellement le conseil scientifique d'EDF. Il est membre de l'Académie des sciences dont il a été vice président (en 2015 et 2016) puis président (en 2017 et 2018). Membre fondateur de l'Académie des technologies, il est membre étranger de la *National Academy of Engineering* des États-Unis.