



Yann Moule, doctorant au DEFA, soutiendra sa thèse de Doctorat de l'ENSMA (Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique), sur le sujet suivant :

**"Modélisation et Simulation de la Combustion dans les Ecoulements Rapides.  
Applications aux Superstatoréacteurs "**

La soutenance aura lieu à l'ONERA Châtillon, en salle Contensou, le 7 janvier 2013 à 14 h, devant le jury composé de :

Michel Champion, Directeur de Recherche CNRS, Institut P'  
Hadjadj Abdellah, Professeur, INSA Rouen  
Rainer Walther, Professeur, Université de Stuttgart  
Arnaud Mura Chargé de Recherche au CNRS, Institut P'  
Vladimir Sabelnikov, Directeur de Recherche, ONERA  
Dominique Scherrer, Adjoint au Directeur du DEFA, ONERA

Dans le domaine des systèmes propulsifs, le statoréacteur classique possède de bonnes performances propulsives. Néanmoins, celles-ci se dégradent notablement lorsque les valeurs du nombre de Mach augmentent. Dans le régime hypersonique (au-delà de Mach 6), l'utilisation d'un statoréacteur à combustion supersonique, ou superstatoréacteur, doit permettre de surmonter ces difficultés. La simulation numérique est un des moyens d'étude de la combustion dans ces régimes d'écoulements rapides. Elle doit alors être capable de restituer des effets spécifiques aux écoulements à grand nombre de Mach, pour lesquels les temps caractéristiques chimiques et de mélange aux petites échelles peuvent être du même ordre de grandeur. Ce travail de thèse est consacré à l'amélioration des outils de simulation de la combustion dans les écoulements rapides en prenant en compte les effets de chimie finie et de micro-mélange sur la base d'une approche de réacteur partiellement prémélangé. La modélisation UPaSR ainsi proposée est validée sur la base du calcul d'une flamme jet supersonique. Les simulations numériques correspondantes conduisent à des résultats encourageants qui confirment l'importance, pour ce type de conditions, des effets cinétiques d'une part, et des effets compressibles d'autre part. Enfin, le modèle UPaSR est appliqué à l'analyse d'une configuration plus complexe de superstatoréacteur (RESTM12) étudiée expérimentalement à l'Université du Queensland. Deux méthodes différentes sont utilisées et comparées afin d'obtenir les principaux indices de performance.