

Soutenance de thèse - **Jolan REYNAUD**

Mardi 25 janvier 2022 à 14h00

" Etude des méthodes de prévision des interactions de jets pour les arrière-corps de lanceurs spatiaux »

https://rdv.onera.fr/soutenance_Jolan_Reynaud

Devant le jury composé de :

- Rapporteurs :

- ✓ Jérôme BOUDET, Maître de Conférence, Ecole Centrale de Lyon
- ✓ Eric Goncalves, Professeur des universités, Université de Poitiers-ISAE/ENSMA

- Examineurs :

- ✓ Régis MARCHIANO, Professeur des universités, Institut Jean le Rond d'Alembert, Sorbonne Université
- ✓ Hadrien LAMBARE, Docteur-Ingénieur, CNES

- Directeur de Thèse :

- ✓ Sébastien DECK, Directeur de Recherche, ONERA

- Encadrant de Thèse :

- ✓ Pierre-Elie Weiss, Docteur-Ingénieur, ONERA

Résumé :

Les interactions entre les jets propulsifs et le sillage d'un lanceur spatial génèrent des contraintes mécaniques et thermiques pouvant compromettre la réalisation des objectifs de vol. Pour étudier ces écoulements instationnaires, la mise en place de méthodes numériques précises et abordables repose sur la recherche d'un compromis entre le niveau de résolution des échelles turbulentes et la complexité de la modélisation physique des jets. Pour contribuer à cette recherche, cette thèse est consacrée au développement et à l'évaluation d'une approche numérique permettant de réaliser des simulations ZDES bi-espèces sur des configurations représentatives des lanceurs de nouvelle génération. Les différents outils composant cette approche, dont un schéma hybride permettant une adaptation locale de la dissipation numérique et les versions bi-espèces des trois modes de la ZDES, sont évalués avec succès sur des cas d'études intégrant graduellement les phénomènes fluides pilotant les interactions de jet pour les arrière-corps de lanceurs spatiaux. L'approche est ensuite employée pour réaliser le 1er calcul RANS/LES de la littérature sur une configuration multi-tuyère de référence. Les apports d'une telle approche par rapport aux modélisations RANS pour l'évaluation quantitative des caractéristiques instantanées, statistiques et spectrales du champ de pression s'exerçant sur les parois sont exposés. Les méthodes numériques développées durant la thèse constituent ainsi des nouveaux outils permettant d'accompagner la conception des lanceurs spatiaux mais également d'autres véhicules soumis à des écoulements compressibles, turbulents et multi-espèces.

Mots clés : ZDES, arrière-corps, jets supersoniques, modélisation de la turbulence, écoulement bi-espèce, RANS, RANS/LES