

**Soutenance de thèse – Jaime VAQUERO****Mardi 14 juin 2022 à 14h00 - Salle AY 02-63/ONERA Meudon****« Simulations avancées et analyse physique de turbulence pariétale hors équilibre à grand nombre de Reynolds »**[https://rdv.onera.fr/soutenance Jaime Vaquero](https://rdv.onera.fr/soutenance_Jaime_Vaquero)**Devant le jury composé de :**

- **Rapporteurs :**
  - ✓ Jean-Marc FOUCAUT, Professeur des universités, École Centrale de Lille / LMFL
  - ✓ Eric LAMBALLAIS, Professeur des universités, Institut P' / Université de Poitiers
- **Examineurs :**
  - ✓ Jean-Camille CHASSAING, Professeur des universités, Sorbonne Université
- **Correspondant DGA :**
  - ✓ Franck HERVY, Docteur ingénieur, Direction Générale de l'Armement
- **Directeur de Thèse :**
  - ✓ Sébastien DECK, Directeur de Recherche, ONERA
- **Encadrant de Thèse :**
  - ✓ Nicolas RENARD, Docteur Ingénieur, ONERA

**Résumé :**

La communauté scientifique a consacré des efforts importants depuis plusieurs décennies visant à une meilleure compréhension de la turbulence pariétale, principalement sur des configurations d'écoulements canoniques. Toutefois, la simulation numérique de ces derniers est souvent menée à un nombre de Reynolds limité par le coût de calcul des approches DNS et WRLES, et significativement inférieur aux valeurs typiquement retrouvées dans les applications industrielles. Cette thèse étudie numériquement des écoulements de couche limite hors équilibre sur des configurations non canoniques à des nombres de Reynolds plus élevés que ceux atteignables à coût abordable par les approches DNS et WRLES, en utilisant une approche WMLES, la ZDES mode 3. En particulier, des conditions hors équilibre sont obtenues dans un premier cas test par des effets de gradient de pression et de courbure, et dans un deuxième cas test par un décollement mince et recollement de la couche limite. De plus, une étude préalable des effets de sensibilité aux conditions amont des couches limites en gradients de pression est réalisée. La présence de turbulence résolue dans les simulations ZDES mode 3 permet une meilleure prise en compte des effets hors équilibre qui se traduit par une meilleure prévision du champ moyen comparé aux prévisions en approche RANS, donnant une reproduction des données expérimentales particulièrement remarquable en aval du recollement pour le deuxième cas test. Par ailleurs, des analyses approfondies de la turbulence résolue par la ZDES mode 3 ont permis une meilleure caractérisation de la dynamique de la turbulence pariétale et de son écart à l'équilibre dans les cas étudiés.

**Mots clés :** Turbulence pariétale ; Hors équilibre ; Grand nombre de Reynolds ; Analyse spectrale ; Simulation numérique ; ZDES