



AVIS DE SOUTENANCE D'HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Monsieur Stéphane ABIDE

Soutiendra publiquement son habilitation à diriger des recherches
section CNU 60 – Mécanique, dénie mécanique, génie civil

Le 16 septembre 2022 à 14h30
Université de Perpignan Via Domitia
52 av. Paul Alduy - 66860 Perpignan
Amphithéâtre 5

Sujet des travaux :

Schémas compacts : une approximation quasi-locale

Résumé :

La simulation numérique en mécanique est devenue depuis quelques décennies une approche incontournable permettant de caractériser finement les phénomènes non-linéaires complexes tels que la turbulence, le déclenchement d'instabilités. En dépit du développement permanent des supercalculateurs, la simulation numérique reste coûteuse en termes de ressources informatiques, la simulation d'écoulements multi-échelles demeurant encore un défi. Pratiquement, la réduction de la durée d'une simulation s'obtient classiquement par l'utilisation efficace d'environnements Calcul Haute Performance, ou plus marginalement, par la mise en œuvre de discrétisations spatiales d'ordre élevé. La combinaison de ces deux aspects reste cependant encore un problème ouvert. Les travaux présentés dans ce mémoire proposent des éléments d'analyse basés sur les différences finies compactes. Cette famille de différences finies implicites est reconnue pour sa précision d'ordre supérieure aux différences finies centrées classiques, mais également pour ses bonnes propriétés à grands nombres d'ondes. En particulier, on exploite le caractère quasi-local des différences finies compactes afin d'allier précision d'ordre élevé et calcul haute performance. En s'appuyant sur cette propriété, plusieurs contributions d'ordre méthodologique pour la résolution de problèmes elliptiques sont proposées. Leur efficacité est illustrée, entre autres, dans le contexte des écoulements stratifiés soumis à la rotation reconnus pour leur caractère multi-échelles.



Enfin, la dernière partie de ce travail traite du développement de nouvelles méthodes numériques de type Active Set, spécifique aux problèmes non-réguliers résultant d'une contrainte unilatérale. Ces méthodologies sont par ailleurs mises en œuvre dans le contexte des milieux granulaires, ou encore du contact entre un solide déformable et une fondation rigide.

Membres du jury :

M. Eric Florentin, Professeur, INSA Centre-Val de Loire, **Rapporteur**

M. Eric Lamballais, Professeur, Université de Poitiers, **Rapporteur**

M. Olivier Coutier-Delgosa, Professeur, Virginia Tech/Arts et métiers Paristech, **Rapporteur**

M. Mikaël Barboteu, Professeur, Université de Perpignan Via Domitia, **Examineur**

Mme Françoise Bataille, Professeur, Université de Perpignan Via Domitia, **Examineur**

M. Pascal Bruel, Chargé de Recherche CNRS, Université de Pau et des Pays de l'Adour, **Examineur**

M. Artur Tyliszczak, Czestochowa University of Technology, Poland, **Examineur**