

AVIS DE SOUTENANCE D'HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Monsieur BONALDI Francesco

Soutiendra publiquement son habilitation à diriger des recherches
section CNU 26 : Mathématiques appliquée et applications des mathématiques

Le 18 octobre 2024 à 9h20
Université de Perpignan Via Domitia
52 av. Paul Alduy - 66860 Perpignan
Salle de Séminaire R+1, Bâtiment B

Sujet des travaux :

Modélisation, analyse et simulation de systèmes multi-physiques et non-réguliers en mécanique des milieux continus.

Résumé :

Ce manuscrit fournit une synthèse des activités de recherche que j'ai pu mener jusqu'à maintenant, depuis la fin de ma thèse, ainsi que de mes activités d'encadrement et de mes responsabilités scientifiques, pédagogiques et administratives que j'ai pu assurer depuis mon recrutement en tant que maître de conférences à l'Université de Perpignan.

Les domaines d'application spécifiques ayant fait l'objet de mon travail depuis le début de ma thèse est assez diversifié ; on peut en revanche identifier le fil conducteur principal de mes travaux en la modélisation mathématique et en la simulation numérique de problèmes multi-physiques et non-réguliers, à l'échelle macroscopique (d'où la raison pour laquelle la mécanique des milieux continus est mentionnée dans le titre de ce manuscrit). La présence de ces deux adjectifs est justifiée comme suit. D'une part, les problèmes que j'ai eu l'occasion d'aborder jusqu'à présent font intervenir, de manière générale, différents phénomènes physiques en même temps (mécanique, électrique, magnétique, thermique, acoustique, etc.), couplés entre eux. Ces couplages peuvent se manifester tant du point de vue de la physique (e.g., dans les lois rhéologiques ou dans les conditions aux limites) qu'au niveau de la géométrie (e.g., dans les problèmes à dimensions hybrides portant sur les milieux poreux fracturés, dans lesquels les fractures sont regardées comme des variétés de codimension un). D'autre part, et plus récemment, je me suis occupé de problèmes couplés faisant intervenir, de plus,

des lois de comportement non-linéaires, telles que la loi de Poiseuille reliant le flux tangentiel dans les fractures à l'épaisseur de ces dernières dans les milieux poreux fracturés déformables, ou bien des lois de comportement hyperélastiques pour des problèmes de mécanique en grandes déformations, et non-régulières, c'est à dire, souvent des lois décrivant les phénomènes de contact et de frottement entre deux corps matériels.

Après un chapitre d'introduction, le Chapitre 2 est consacré à mes contributions portant sur des méthodes numériques d'ordre élevé sur des maillages polygonaux ou polyédriques appliquées à des problèmes de mécanique des milieux continus tels que la flexion des structures minces ou la propagation couplée d'ondes élastiques et acoustiques. Le Chapitre 3 synthétise, en revanche, mes travaux portant sur l'analyse et la simulation de modèles non-linéaires et non-réguliers faisant intervenir du contact frottant ou des grandes déformations. Ensuite, le Chapitre 4 contient une synthèse de mes activités d'encadrement et de mes responsabilités scientifiques, le Chapitre 5 la liste complète de mes publications scientifiques, et enfin, le Chapitre 6 donne une vue d'ensemble de mes projets scientifiques pour les années à venir.

Membres du jury :

| | | | |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------|
| M. PERTHAME Benoît | Professeur | Sorbonne Université | Membre jury |
| M. BEIRÃO DA VEIGA Lourenço | Professeur | Università di Milano - Bicocca | Membre jury |
| M. DI PIETRO Daniele | Professeur | Université de Montpellier | Membre jury |
| M. CHAPELLE Dominique | Directeur de recherche | Inria Saclay-Île de France | Rapporteur |
| M. BARBOTEU Mikaël | Professeur | Université de Perpignan | Membre jury |
| M. JOUVE François | Professeur | Université Paris Cité | Membre jury |
| Mme GRANDMONT Céline | Directrice de recherche | Inria Paris | Rapporteur |
| M. RENARD Yves | Professeur | INSA de Lyon | Rapporteur |