

Ecole doctorale 305 « Energie Environnement »

AVIS DE PRESENTATION DE TRAVAUX EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT

Madame Vo Anh Thuong NGUYEN EPOUSE : NGUYEN soutiendra sa thèse le **12 novembre 2024 à 14h00** à **Université de Perpignan Via Domitia (UPVD) 52 Av. Paul Alduy, 66100 Perpignan**, salle **Salle de séminaire, Bâtiment B, 1er étage**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Mathématiques appliquées**.

TITRE DE LA THESE : Modélisations mathématiques et numériques sur le Sweeping process : applications à la dynamique du contact

RESUME : Basé sur l'importance croissante de comprendre les médias granulaires et leurs comportements dans diverses industries, ce travail propose une nouvelle méthode différente de la Méthode des Éléments Discrets (Discrete Element Method-DEM) et de l'approche de la Dynamique de Contact Non Lisse (Non-Smooth Contact Dynamics-NSCD) pour modéliser la dynamique granulaire. Nous nous concentrons sur un processus de balayage discontinu de Moreau de second ordre pour modéliser la dynamique de contact, en incorporant la régularisation de Moreau-Yosida avec le paramètre (α) pour développer un modèle de contact régulier. Nous proposons la méthode $\text{Improved Normal Compliance}$ (INC) pour assurer la conservation de l'énergie et employons une combinaison de la méthode de Newmark et de $\text{Primal-Dual Active Set}$ (PDAS) pour traiter la non-linéarité. Cette étude vise à comparer l'efficacité de notre approche avec d'autres techniques de modélisation numérique, telles que DEM et NSCD via la méthode de Gauss-Seidel Non Linéaire (Nonlinear Gauss Seidel method-NLGS), en se concentrant sur l'amélioration de la conservation de l'énergie et du coût computationnel. En outre, en relation avec le processus de balayage de Moreau, pour établir l'existence d'une solution, il est assez naturel d'aller au-delà de la convexité avec la prox-régularité ou la classe duale associée à l'ensemble prox-régulier qui est un ensemble fortement convexe. De plus, la régularité métrique sert d'outil utile pour étudier la faible convexité de sous-ensembles spécifiques. Plus précisément, nous nous concentrerons sur deux idées principales. Premièrement, nous considérons les concepts de $\text{Fonction de distance la plus éloignée aux ensembles fortement convexes dans les espaces de Hilbert}$. D'une part, nous montrons que la forte convexité d'un ensemble est équivalente à la semi-concavité de sa fonction de distance la plus éloignée associée. D'autre part, nous établissons que la distance la plus éloignée d'un point à un ensemble fortement convexe est la distance la plus éloignée minimale au point donné à partir de boules fermées appropriées séparant l'ensemble et le point. Deuxièmement, nous nous concentrons sur $\text{la sous-régularité métrique et les propriétés de régularité } \Omega\text{-normales}$. Nous établissons par une condition d'ouverture la sous-régularité métrique d'une multi-application avec la régularité $\Omega\text{-normale}$ soit du graphe, soit des valeurs. Divers résultats de préservation pour les ensembles prox-réguliers et sous-lisses sont également fournis.

Directeurs de thèse :

Mikael BARBOTEU, Laboratoire de Modélisation Pluridisciplinaire et Simulations - Université de Perpignan Via Domitia

Stéphane ABIDE, LJAD - Laboratoire Jean-Alexandre Dieudonné - Université Côte d'Azur

Laboratoire où la thèse a été préparée : Laboratoire de Modélisation Pluridisciplinaire et Simulations

Le jury sera composé de :

M. Samir ADLY, Professeur, XLIM, Université de Limoges (**Rapporteur**)

M. Mathieu RENOUF, Chargé de recherche, Université Montpellier 2 (**Rapporteur**)

M. Sofonea MIRCEA, Professeur des universités, upvd (**Examineur**)

M. Terence BAYEN, Professeur, Avignon Université (**Examineur**)

Mme Aline LEFEBVRE LEPOT, Directeur de recherche, Fédération de Mathématiques de CentraleSupélec. (**Examineur**)

M. Serge DUMONT, Professeur, Université de Perpignan Via Domitia (**CoDirecteur de these**)

M. Stéphane ABIDE, Professeur, Université Côte d'Azur (**CoDirecteur de these**)

M. Florent NACRY, Maître de conférences, Université de Perpignan Via Domitia (**CoDirecteur de these**)