

Avis de Soutenance

Madame Zahraa ABDALLAH

Mathématiques

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Étude théorique et numérique de la stabilisation de certains problèmes de transmission d'interface avec contrôles frontières de type dynamique

dirigés par Monsieur Stéphane GERBI et Monsieur Ali WEHBE
Cotutelle avec l'université "Université libanaise" (LIBAN)

Soutenance prévue le **vendredi 16 mai 2025** à 9h00

Lieu : Bâtiment Le Chablais, Campus Scientifique, Université Savoie Mont Blanc, 73376 Le Bourget-du-Lac
Cedex, France

Salle : Thomas Lachand-Robert

Composition du jury proposé

M. Stéphane GERBI	Université Savoie Mont Blanc	Directeur de thèse
Mme Emmanuelle CRÉPEAU	Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF)	Rapporteuse
M. Lionel ROSIER	Université du Littoral Côte d'Opale ULCO	Rapporteur
M. Romain JOLY	Université Grenoble Alpes	Examineur
M. Franck BOYER	Université Toulouse III - Paul Sabatier	Examineur
M. Ali WEHBE	Université Libanaise	Co-directeur de thèse

Mots-clés : Stabilité, Approche dans le domaine fréquentiel, Méthode des multiplicateurs, Conditions géométriques, Méthode des volumes finis, Analyse numérique

Résumé :

Cette thèse porte sur la stabilisation de problèmes de transmission à interface impliquant des équations onde-plaque et des modèles de poutre d'Euler-Bernoulli/onde avec des contrôles dynamiques aux frontières, en utilisant la théorie des semi-groupes et l'analyse numérique. Dans un premier temps, nous étudions un modèle de transmission bidimensionnel composé d'une équation des ondes et d'une équation de plaque de Kirchhoff, couplées par des conditions de transmission le long d'une interface fixe et contrôlées par trois contrôles dynamiques aux frontières sous des conditions géométriques spécifiques. Bien que le système ne présente pas de stabilité exponentielle, nous établissons une estimation de décroissance polynomiale de l'énergie de type $1/t$ pour des données initiales régulières, en utilisant une approche fréquentielle combinant un argument par contradiction et la technique du multiplicateur. Cette méthode impose des conditions géométriques particulières sur les domaines de l'onde et de la plaque. Ensuite, nous étendons ces résultats à un modèle onde-plaque avec seulement deux contrôles dynamiques aux frontières, au lieu des trois habituels. Notre analyse confirme que cette réduction n'affecte pas le taux de décroissance polynomiale, qui reste de l'ordre $1/t$. Cette méthode impose également des conditions

géométriques spécifiques sur le domaine. Enfin, nous analysons la solution numérique d'un problème de transmission onde-poutre d'Euler-Bernoulli unidimensionnel avec contrôles dynamiques aux frontières. Le couplage s'effectue à travers des connexions aux frontières, où les équations d'onde et de poutre évoluent sur des intervalles adjacents. En utilisant la méthode des volumes finis, nous obtenons des estimations de stabilité et prouvons la convergence de la solution numérique vers la solution faible du système continu. De plus, nous présentons une expérience numérique pour valider l'étude théorique, en particulier concernant le taux de décroissance de la solution sous l'influence d'un contrôle dynamique unique aux frontières.

Signé à Chambéry, le 17 avril 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of a large loop followed by a horizontal stroke and a vertical stroke.

Zahraa Abdallah