



Titre Thèse (subject)	Contrôle d'équations aux dérivées partielles hyperboliques par des méthodes directes	
Directeur (supervisor)	Rosier Lionel	E-mail : Lionel.Rosier@univ-littoral.fr
Co-Directeur (co-supervisor)		E-mail :
Laboratoire (research unit)	LMPA	Web : http://lmpa.univ-littoral.fr
Equipe (research team)	Analyse	Web : http://lmpa.univ-littoral.fr/spip.php?page=article&id_article=5
Financement prévu <input checked="" type="checkbox"/>	Contrat Doctoral Etablissement <input checked="" type="checkbox"/> Région <input type="checkbox"/> – Autre <input type="checkbox"/> Contrat de recherche <input type="checkbox"/> Préciser :	ULille <input type="checkbox"/> UPHF <input type="checkbox"/> Centrale Lille <input type="checkbox"/> ULCO <input checked="" type="checkbox"/> ARTOIS <input type="checkbox"/> IMT <input type="checkbox"/> Autre <input type="checkbox"/>
Financement acquis ? <input type="checkbox"/>	Contrat Doctoral Etablissement <input type="checkbox"/> Région <input type="checkbox"/> – Autre <input type="checkbox"/> Contrat de recherche <input type="checkbox"/> Préciser :	ULille <input type="checkbox"/> UPHF <input type="checkbox"/> Centrale Lille <input type="checkbox"/> ULCO <input type="checkbox"/> ARTOIS <input type="checkbox"/> IMT <input type="checkbox"/> Autre <input type="checkbox"/>

Résumé du sujet (abstract):

Depuis les travaux de J.-L. Lions et D. Russell, la contrôlabilité exacte des équations aux dérivées partielles est généralement traitée par dualité en établissant une inégalité d'observabilité pour le problème adjoint. Si des résultats théoriques très précis ont été obtenus par cette approche dans les années 90 par Bardos, Lebeau et Rauch avec de l'analyse microlocale, l'implémentation numérique de la contrôlabilité des ondes s'avère délicate et requiert un filtrage ou l'introduction d'une dissipation en raison de l'apparition de fréquences non observables lors de la discrétisation du problème par différences finies (Micu-Zuazua). De plus, les résultats numériques obtenus jusqu'à présent ne concernent que les dimensions 1 et 2 d'espace.

Des résultats récents (Cavalcanti et al.) montrent cependant qu'on peut contrôler numériquement l'équation des ondes semilinéaire en dimension 1 par des méthodes directes, sans avoir recours à aucun filtrage.

L'objectif de cette thèse est de développer une approche directe pour la construction du contrôle et de la trajectoire pour l'équation des ondes, sans avoir recours au problème adjoint, en dimension 2 et 3. La méthode mettra en jeu l'étude de la décroissance de l'énergie pour les ondes en dimension 3 à l'extérieur d'un obstacle non convexe, suivant les idées de Morawetz et Ralston. Enfin, une implémentation numérique sera développée en utilisant des éléments finis en dimension 2 et 3 d'espace afin de valider cette nouvelle approche.

References :

- C. Bardos, G. Lebeau, J. Rauch, Sharp sufficient conditions for the observation, control, and stabilization of waves equations from the boundary, *SIAM J. Control Optim.* vol. 30, no. 5, 1024-1065, 1992.
- J. L. Lions, *Contrôlabilité exacte, perturbations et stabilisation de systèmes distribués*, Masson, Paris, 1988.
- D. L. Russell, Controllability and stabilization theory for linear partial differential equations: recent progress and open questions, *SIAM Rev.*, vol. 52, no. 4, 639-739, 1978.