



Proposition de sujet de Stage Recherche M2 (2013-2014)

Titre : étude d'une équation aux dérivées partielles hyperbolique et de son lien avec un modèle de Roesser

Laboratoire : [LIAS](#)

Encadrant(s) :

Responsable: Nima Yeganefar (05 49 45 36 67)

Emmanuel Moulay

Alain Miranville

Mails : prenom.nom@univ-poitiers.fr

Mots clés : EDP, systèmes multidimensionnels

Sujet :

L'étude quantitative des EDP (stabilité, stabilisation, etc.) est un problème complexe [1]. Dans ce stage, nous proposons d'établir une correspondance entre une classe d'EDP linéaire hyperbolique (qui représente par exemple le filtrage de polluants lors d'un écoulement [2]) et ce que l'on appelle le modèle de Roesser qui fait partie de la classe des systèmes multidimensionnels. Il s'agira ensuite de contrôler l'EDP via le modèle de Roesser pour lequel des lois de commande existent déjà.

Les systèmes *multidimensionnels* ou nD [3] sont une généralisation des équations différentielles ordinaires (EDOs). A la différence des EDOs, l'information peut se propager dans plusieurs directions indépendantes (habituellement le temps t dans le cas des EDOs).

Le travail de l'étudiant se décomposera de manière suivante :

- Prendre connaissance de la littérature sur les systèmes nD .
- Bien définir les solutions de l'EDP dans le cas multivariable [2].
- Bien définir la nature de la correspondance entre les deux modèles.
- Proposer un contrôleur pour l'EDP à partir de celui dont on dispose pour le modèle de Roesser [4].
- Implémenter si possible sous Matlab la solution obtenue.

Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet [ANR MSDOS](#) et un financement est disponible si le candidat souhaite poursuivre en thèse.



Bibliographie:

- [1] J. M. Coron, [*Control and nonlinearity*](#), Mathematical survey and monographs, Vol. 136, AMS, 2007.
- [2] Dymkov, M., Galkowski, K., Rogers, E., Dymkou, V., & Dymkou, S. (2011, September). [*Modeling and control of a sorption process using 2D systems theory*](#). In *Multidimensional (nD) Systems (nDs), 2011 7th International Workshop on* (pp. 1-5). IEEE.
- [3] Bose, N. N. K., Guiver, J. P., Kamen, E. W., Valenzuela, H. M., & Buchberger, B. (1985). *Multidimensional systems theory*. D. Reidel.
- [4] Ghamgui, M., Yeganefar, N., Paszke, W., Bachelier, O., & Mehdi, D. (2011, September). S-procedure for deriving stability conditions of hybrid Roesser models. In *Multidimensional (nD) Systems (nDs), 2011 7th International Workshop on* (pp. 1-4). IEEE.

Lieu du stage : LIAS Poitiers

Parcours conseillé : Master de mathématiques ou automatique