

Post-Doc en contrôle appliqué à la biologie : aspects théorique et numérique

L'objet de ce post-doc est l'étude théorique et numérique de systèmes de réaction-diffusion qui interviennent dans la modélisation des phénomènes biologiques, en particulier dans le cadre de la thérapie du cancer. La thérapie tient lieu alors de contrôle sur ces systèmes d'équations aux dérivées partielles.

D'un point de vue théorique, il s'agit d'obtenir des résultats d'observabilité / contrôlabilité aux trajectoires, identifiabilité de paramètres, tant au niveau continu que pour les systèmes discrets (dimension finie) correspondants. D'un point de vue numérique, il s'agit de développer puis d'implémenter des méthodes d'approximation de ces systèmes contrôlés.

Ce post-doc s'effectuera dans le cadre du projet financé par l'Agence Nationale de la Recherche (projet ANR JC07_183284) commun aux équipes de contrôle et problèmes inverses des universités de Marseille et de l'université de Franche-Comté. La personne s'intégrera à l'équipe de Marseille et interagira avec l'équipe de Besançon et également avec le Laboratoire de Toxicocinétique et de Pharmacocinétique de Marseille.

Le candidat profitera notamment de l'environnement scientifique du workshop « Contrôle et problèmes inverses pour les EDP : aspects théorique et numérique », organisé par ces deux équipes, du 16 au 20 février 2009 au CIRM à Marseille.

Le candidat recherché aura une expérience dans les domaines suivants : contrôle des EDP, analyse numérique.

Mots-clés : contrôle, systèmes de réaction diffusion, biologie, thérapie du cancer, simulation numérique, problèmes inverses, identification de paramètres.

Notions mathématiques utilisées : observabilité, contrôlabilité, identification de paramètres, inégalité de Carleman, schéma numérique, discrétisation, modélisation.

Contacts :

Équipe de Marseille : Assia Benabdallah (assia@cmi.univ-mrs.fr), Laboratoire d'Analyse Topologie Probabilités, Université d'Aix-Marseille 1.

Équipe de Besançon : Arnaud Münch (arnaud.munch@univ-fcomte.fr), Laboratoire de Mathématiques de Besançon, Université de Franche-Comté.

Page du projet : www.cmi.univ-mrs.fr/~jlerous/CONUM.html

Période envisagée : 1er septembre 2008 – 31 août 2009.

Références bibliographiques

- [1] F. Ammar-Khodja, A. Benabdallah et C. Dupaix, Null controllability of some reaction-diffusion systems with one control force, *J.Math.Anal.Appl.* 320, 928–943, 2006.
- [2] C. Castro, S. Micu et A. Münch, Numerical approximation of the boundary control for the wave equation with mixed finite elements in a square, *IMA Journal of Numerical Analysis*, 28, 186–214, 2008
- [3] A. Iliadis et D. Barbolosi. Optimizing drug regimens in cancer chemotherapy by an efficacy-toxicity mathematical model. *Computers and Biomedical Research*, 33 (3), 211–226, 2000.
- [4] B. Perthame, *Transport Equations on Biology*, Frontiers in Mathematics, Birkhäuser, 2007.
- [5] E. Zuazua, Control and numerical approximation of the wave and heat equations. International Congress of Mathematicians. Vol. III, 1389–1417, Eur. Math. Soc., Zürich, 2006.