

THEMES DE RECHERCHE DÉVELOPPÉS :

- Systèmes hyperboliques non linéaires non homogènes et particulièrement étude d'ondes progressives particulières, solutions de tels systèmes.
- Mise en oeuvre de solveurs numériques adaptés

ACTIVITÉS DE RECHERCHE :

- Modélisation des risques naturels :

Exploiter la notion d'ondes sources en la généralisant à des situations de catastrophes naturelles telles que les raz de marée et tsunamis, les fronts de vague sur une pente (rupture de barrage, fast flooding, avalanches, coulées de boue ou de lave) La perspective est de développer de nouvelles techniques numériques (les schémas à profils stationnaires) capables de capturer correctement ces phénomènes, ce qui n'est pas le cas des schémas classiques actuels.

Collaboration extérieures : Laboratoire AOC Guadeloupe (Université Antilles Guyane), Laboratoire d'Analyse, Topologie et Probabilités UMR 6632 (Université de Provence)

- Modèles Biomécaniques en Cancérologie :

La modélisation mathématique de cancers s'est largement développée ces dernières années, qu'il s'agisse de modèles d'invasion locale, d'angiogenèse, de métastases. Ces modèles reposent souvent sur une approche qualitative des phénomènes, à base d'équations de réaction diffusion, de chimiotactisme ou de mécanique des fluides simplifiée (loi de Darcy,...). Plus rares sont les études qui tentent de décrire de façon plus réaliste les aspects bio-mécaniques des tissus considérés. L'objectif est de développer des modèles mathématiques et numériques en 3D, en tenant compte de l'anatomie des divers tissus, afin de tester, par la suite, diverses approches thérapeutiques. Ce projet est de fédérer des mathématiciens et physiciens spécialistes d'équations aux dérivées partielles (mécanique des fluides, milieux continus) sur de telles études autour du réseau régional ModCan (région Rhône-Alpes) constitué de cancérologues anatomopathologistes, de biologistes pour développer des modèles de développement tumoraux réalistes d'un point de vue bio-mécanique.

Collaboration Mathématique : DMA (ENS Paris), UMPA (ENS Lyon), CMLA (ENS Cachan), CEREMADE (Dauphine) LMC-IMAG (Université Joseph-Fourier).

Collaboration Physique : LSP (Université Joseph Fourier) et le CRPP (Université de Bordeaux 1).