

Modélisation et Calcul Scientifique

Les activités de recherche de l'équipe Modélisation et Calcul Scientifique couvrent un spectre assez large de mathématiques appliquées. Elles portent à la fois sur la modélisation des problèmes industriels et appliqués, le développement des outils algorithmiques et l'étude théorique des modèles non linéaires.

Domaines de recherche :

- Mécanique des fluides numérique et théorique
- Décomposition de domaines
- Mathématiques appliquées aux sciences du vivant
- Méthodes de propagation dans les problèmes hyperboliques haute fréquence
- Propriétés qualitatives des équations aux dérivées partielles non linéaires
- Couplage de modèles
- Physique des plasmas et dépôt d'énergie laser

Domaines d'application : océanographie, électromagnétisme, aérodynamique, combustion, biologie médicale, stockage de déchets, géophysique, films minces, analyse de séquences vidéo, compression d'images, ...

Physique Mathématique & Equations aux Dérivées Partielles

Les deux thèmes de recherche principaux développés au sein de l'équipe Physique Mathématique & Equations aux Dérivées Partielles concernent, d'une part, la physique mathématique et la théorie spectrale, et, d'autre part, les équations d'évolution non-linéaires.

Domaines de recherche :

- Physique mathématique et théorie spectrale
- Équations d'évolution non-linéaires et analyse harmonique
- Applications des mathématiques à la biologie
- Géométrie différentielle

Probabilités et Statistiques

- Analyse stochastique : calcul stochastique trajectorien, équations aux dérivées partielles stochastiques, calcul de Malliavin, interprétation probabiliste des équations aux dérivées partielles, applications aux mathématiques financières, marchés financiers incomplets, asymétrie d'information, risque de crédit.
- Mécanique statistique et processus stochastiques : marches aléatoires en environnement aléatoire, polymères orientés en environnement aléatoire, mouvement Brownien, théorèmes limites, processus de Dirichlet.
- Grandes déviations : chaînes de Markov à transitions rares, recuit simulé, gradient stochastique.
- Théorie des Probabilités : super-processus, serpent brownien, lien avec les équations aux dérivées partielles stochastiques, coalescence, épidémiologie.

Théorie ergodique et Systèmes dynamiques

Théorie ergodique abstraite en mesure finie et infinie, Aspects probabilistes des systèmes dynamiques, Théorie ergodique différentiable, Dynamique topologique, Homéomorphismes des surfaces, Systèmes dynamiques d'origine algébrique, Dynamique complexe, Systèmes hamiltoniens, Fractions continues, Equations différentielles ...

Topologie Algébrique

Actions de groupes, Algèbres à involutions, Catégories de foncteurs, Catégories monoïdales, Classifiants de groupes et leur structure homotopique, Formes quadratiques, Groupes quantiques, Homologie de Hochschild, K-théorie équivariante, Modules instables sur l'algèbre de Steenrod, Opérides, Structures locales des groupes finis, Systèmes de fusion, Théorie homotopique de schémas, ...

