

THÈME : MODÈLES STOCHASTIQUES ET DÉTERMINISTES
SOUS-THÈME : MÉCANIQUE STATISTIQUE

Journée du LABEX-Bézout
4 décembre 2018

THÈMES DE RECHERCHE

- ▶ Aspects dynamiques : simulation de systèmes hors équilibres, étude de systèmes métastables.
- ▶ Systèmes de particules : exemple, Fleming-Viot.
- ▶ Modèles de polymères aléatoires.
- ▶ Marches aléatoires : en environnement aléatoire, auto-interagissantes, renforcées, propriétés de repliement.
- ▶ Modèle d'Ising : modèle à longue portée, liens avec les forêts couvrantes.
- ▶ Modèle de DLA interne.

VERS LE FUTUR

- ▶ Dans le rapport d'évaluation : assez peu de noms explicites.
- ▶ Re-préciser les contours - étendre aux modèles de population, à d'autres aspects ?
- ▶ Re-préciser les interactions : LIGM - CERMICS - LAMA ?

Modèles stochastiques et déterministes

Modèles issus de la Physique

François Bouchut

Journée Labex Bézout, 4 décembre 2018

- ▷ Chercheurs permanents impliqués :

LAMA : Allain, Bahouri, Beaulieu, Bouchut, Cannone, Charve, Danchin, Dos Santos, Doyen, Eymard, Fermanian, Guillopé, Hadiji, Perelman, Prignet, Ribaud, Sandier, Vigneron

CERMICS : Cances, Ehlacher, Ern, Le Bris, Lelievre, Levitt, Monneau

- ▷ Environ 25 permanents dont 17 HDR
- ▷ 6 thèses en cours au LAMA, 16 au CERMICS
- ▷ Thèmes allant de *l'analyse théorique des EDP* aux *problèmes industriels ou interdisciplinaires*, en passant par *le développement de codes et l'analyse numérique*.

- ▷ **Analyse théorique des EDP** : modèles de la dynamique des fluides, analyse de Littlewood-Paley, analyse asymptotique dans les espaces critiques, équations de Schrodinger, de la supraconductivité, explosion, modèles en physique quantique
- ▷ **Développement de codes et analyse numérique** : Eléments finis, volumes finis, discontinuous Galerkin pour les edp, estimations d'erreur adaptées à différentes géométries et petits paramètres
- ▷ **Problèmes industriels ou interdisciplinaires** : modèles pour les matériaux, modèles en chimie, homogénéisation, interfaces mobiles, en particulier : matériaux granulaires en géophysique, dynamique de dislocation et de surfaces libres, modèles biophysiques, modèles en chimie.

Modèles stochastiques et déterministes

SOUS THÈME : MATHÉMATIQUE FINANCIÈRE

Journée du laBeX Bezout

Mardi 4 décembre 2018

L'ACTIVITÉ DU LABEX

- ▶ 8 HDR (dont 7 “Bezout”), 1 MdC, 4 collaborateurs extérieurs
- ▶ Le projet INRIA MathRisk donne de la visibilité à l'activité du LaBeX autour de ce thème
- ▶ Equipe projet INRIA impliquant l'UPEM et l'Ecole des Ponts (responsable Agnès Sulem)
- ▶ MATHFI créé en 2000, MATHRISK depuis 2014
- ▶ 12 PHD en cours, 10 thèses soutenues de 2014 à 2017
- ▶ collaborations suivies avec des banques et/ou assurances
Logiciel PREMIA (2000-...), nombreuses thèses CIFRE
- ▶ impact sur l'enseignement en Master sur le site
- ▶ Site Web de l'équipe projet

<https://www.inria.fr/equipes/mathrisk>

THÈMES DE RECHERCHE “TRADITIONNELS” : PRICING

- ▶ Modélisation de prix d'actifs et calculs de prix de produits dérivés
- ▶ Options américaines, contrôle stochastique,
- ▶ Méthodes de Monte-Carlo ...
- ▶ Calcul de Malliavin (loi de processus de diffusion)
- ▶ Discrétisation d'EDS
- ▶ Évaluation des risques d'un portefeuille

EVOLUTION RÉCENTE : ÉVALUATION DE RISQUE

- ▶ Risque systémique (propagation de défauts)
- ▶ Modélisation et problèmes numériques liés à l'évolution des législations "post-crise" (XVA, contrôle des risques, ...)
- ▶ Problèmes de modélisation en assurance (2 thèses en cours)
- ▶ Utilisation de techniques de "transport martingale" (risque de modèle)
- ▶ Méthodes de Monte-Carlo "multi-level"
- ▶ Microstructure de marché
- ▶ Deep learning et finance ...