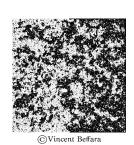
Thème : Modèles stochastiques et déterministes Sous-thème : Mécanique statistique

Journée du LABEX-Bézout 4 décembre 2018

Mécanique statistique

► Étude du comportement macroscopique d'un système physique décrit par un modèle qui donne les interactions microscopiques.







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, Ehrlacher, 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.

Modèles issus de la Physique

- ➤ Analyse théorique des EDP : modèles de la dynamique des fluides, analyse de Littlewood-Paley, analyse asympotique 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

(LaBeX Bezout) Mardi 4 décembre 2018 1 / 4

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

(LaBeX Bezout) Mardi 4 décembre 2018 2 / 4

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

(LaBeX Bezout) Mardi 4 décembre 2018 3 / 4

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 ...

(LaBeX Bezout) Mardi 4 décembre 2018 4 / 4