

# Liste des projets pour le cours MOdéliser Programmer SImuler.

Aurélien Alfonsi, Renaud Keriven, Tony Lelièvre, Renaud Marlet, Pascal Monasse

23 janvier 2012

Les projets seront faits en binôme, comporteront une partie implémentation informatique, et feront appel à des compétences en calcul scientifique, probabilités et informatique. La séance du **jeudi 5 janvier** sera consacrée à une aide pour les projets. La soutenance se fera sous la forme d'**une séance de posters** dans le hall où les étudiants présenteront leurs résultats, le **mercredi 7 mars**.

Merci d'envoyer par e-mail (à [lelievre@cermics.enpc.fr](mailto:lelievre@cermics.enpc.fr)) votre choix de projet et de binôme le **lundi 21 novembre** au plus tard.

Voici la liste des projets :

1. **AA** Processus de Galton-Watson. (Projet suivi par Olivier Hénard).
2. **AA** Optimisation de portefeuille de gestion d'actifs.
3. **AA+TL** Propagation d'un virus dans un milieu cellulaire.
4. **AA** Calibration en finance : mélange de modèles de Black Scholes :  $(p_i, \sigma_i)$ .
5. **AA** Calcul de prix d'un CDO : comparaison entre un modèle exogène et un modèle structurel.
6. **AA** Méthodes de quantification, application au mouvement brownien.
7. **AA** Gradient stochastique, Robbins Monro et application à la réduction de variance.
8. **AA** Battage de cartes, vitesse de convergence vers la mesure invariante.
9. **AA** Recuit simulé sur problèmes non différentiables (voyageur de commerce).
10. **AA** Problèmes d'arrêt optimaux. Options américaines avec temps discrets d'exercice.
11. **AA** Contrôle optimal de chaîne de Markov, application à la gestion de stocks.
12. **AA** Contrôle optimal de chaînes de Markov, application à l'exécution optimale d'ordres sur un marché financier.
13. **TL** Méthode des bases réduites, comparaison avec une méthode de type POD (en collaboration avec S. Boyaval)
14. **TL+AA** Transformée de Fourier rapide. Applications à la résolution d'équations aux dérivées partielles et au pricing d'options. Comparaisons des méthodes de Carr-Madan et Attari.
15. **TL** : Résolution numérique de l'équation de Schroedinger en temps : application à la diffraction des électrons (suivi par I. Dabo)
16. **TL** : Algorithme de résolution rapide de problèmes dépendants du temps. (suivi par F. Thomines)
17. **TL** : Integration of stiff Hamiltonian systems (suivi par M. Dobson)
18. **TL** : Défauts dans les cristaux et pollution spectrale (suivi par V. Ehrlacher)

19. **TL** : Problème de l'obstacle en grande dimension : application aux options américaines (suivi par V. Ehrlacher et J. Infante Acevedo)
20. **TL** : Application de méthodes adaptatives pour l'échantillonnage dans un modèle de spin.
21. **TL** : Méthodes de réduction de variance pour des problèmes gaussiens.
22. **TL** : EDS pour la physique statistique numérique (algorithme de Metropolis-Hastings, équations de Langevin) (suivi par G. Stoltz).
23. **TL** : Dynamique du système solaire (suivi par G. Stoltz).
24. **TL** : Calcul de bandes pour les solides périodiques en physique quantique (suivi par G. Stoltz).
25. **TL** : Une exploration des générateurs de nombres aléatoires.
26. **TL** : Une méthode déterministe de résolution de problèmes de grandes dimensions.
27. **TL** : Méthodes numériques pour générer des dynamiques métastables (hyperdynamics / AMS).
28. **RM** : Mise en correspondance automatique de textes en langues différentes sans connaissances préalables.
29. **RM** : stratégie d'exploration d'états pour la programmation d'un jeu de réflexion comme Othello.
30. **PM** : Estimation fine de la distorsion de caméra : quasi-Newton et application à la fabrication d'un panorama d'images numériques.
31. **PM** : Flot optique : équations aux dérivées partielles et application au suivi de mouvement dans une vidéo.
32. **PM** : Arbre des composantes : décomposition d'une image en arbre des composantes connexes d'ensembles de niveau par algorithme Union-Find.