

Rapport d'activité pour l'année 2008
de la Chaire "RISQUES FINANCIERS"
de la Fondation du Risque.

February 24, 2009

Contents

1	English summary	2
2	Introduction	3
3	Fonctionnement de la chaire	3
3.1	Séminaires et groupes de travail	4
3.2	Membres permanents de la chaire	4
3.3	Visiteurs permanents	5
4	Thématiques de recherche	5
5	Publications et documents de travail	7
6	Invitations des chercheurs	10
6.1	Ecole Polytechnique	10
7	Organisation, animation et encadrement de la recherche	11
8	Doctorants en mathématiques financières encadrés au CMAP	11
9	Organisation des colloques et séminaires	12
9.1	Seminaire de la Chaire	12
9.2	Polytechnique	12
9.3	ENPC	13
10	Cours dispensé dans le cadre de la chaire	14

1 English summary

The chair “Financial risks”, based on a collaboration between CMAP (Ecole Polytechnique), CERMICS (Ecole des Ponts et Chaussées) and SGCIB, has really “taken off” in September 2007, with the transfer of the funds, but the contacts, discussions and joint work started already in 2006.

The goal of this report is to describe the main activities of the Chair, and in particular its impact on international visibility, invitations of foreign researchers, publications, conferences, as well as the local impact on the hiring policy.

CMAP is host to several chairs and it is difficult to attribute some activities or publications to a single chair. Our aim in this report is mainly to show how the presence of additional funding has created a strong and coherent research dynamics.

Functioning of the chair The activities of the chair are structured in study groups on the themes of the chair. This basic organization is the same as last year, but the themes of the groups have evolved, with the arrival of new team members. Two weekly study groups at Ecole Polytechnique are now dedicated to simulation of rare events and to portfolio insurance. The study group at ENPC is oriented towards numerical methods for finance. A joint seminar with Société Générale takes place every trimester and is followed by the meeting of the Steering Committee. Starting from September 2008, a new seminar / study group FIESTA (Finance and Statistics) was created by the team working on statistics of high frequency financial series, which was reinforced by the hiring of M. Rosenbaum. The chair contributes to the organization of three regular seminars: seminar of the team “Stochastic models in finance” of CMAP, the Bachelier seminar at Henri Poincaré institute and the Financial Breakfast seminar at Louis Bachelier institute.

Permanent visitors The funding of the chairs, in addition to traditional short-term invitations of foreign researchers, has enabled us to create permanent visitor contracts under which a French or a foreign researcher spends a part of his / her time (usually, one day a week) at CMAP and contributes to the local research activities.

Research themes During the first half of 2008, the research activity of the chair was structured around three main topics, defined when the chair was created: large-dimensional problems, risk measurement and management, numerical methods. From September 2008, two new topics were initiated, namely, finance and statistics and portfolio insurance, which can be seen as a particular branch of risk management.

Impact on the recruitment policy The chairs have created a new research dynamics at CMAP, either directly, via the hiring of post-docs (one in 2008 and two more in the beginning of 2009) and doctoral students (5 students are

currently paid, either partially or fully, by the chairs), or indirectly, increasing the attractiveness of CMAP for young assistant professors (Mathieu Rosenbaum and Peter Tankov were hired in 2008; they are paid by Ecole Polytechnique, but their research is funded by the chairs).

Organization of seminars and conferences As its inauguration event, the Chair has organized a seminar in honor of Bruno Dupire, famous for having introduced the “Dupire formula” for local volatility. Other conferences funded by the chairs include the workshop “New Directions in Quantitative Finance” (May 19-21, 2008, jointly with Columbia University); Chicago-Paris Workshop in Financial Mathematics (June 27-29, 2008, jointly with University of Chicago); the European Summer School in Financial Mathematics (September 7-14, 2008, funded by the chair “Derivatives of the future”). In 2009, the Conference on Numerical Methods in Finance will be held at ENPC on April 15-17, and a second edition of the European Summer School will take place in August.

2 Introduction

La chaire "Risques financiers" basée sur une collaboration du CMAP (Ecole Polytechnique), le CERMICS (Ecole des Ponts et Chaussées) et SGCIB a vraiment "décollé" en Septembre 2007 avec l'arrivée des financements, mais les contacts, échanges et travaux ont commencé bien avant, dès 2006.

Ce rapport se propose de montrer la dynamique des principales activités organisées dans le cadre de la Chaire, notamment en terme d'ouverture internationale, invitations de chercheurs étrangers, publications, colloques, et d'impact local sur le recrutement et le renforcement des équipes.

Il existe plusieurs chaires au CMAP, et il est parfois difficile de séparer certaines activités et publications de manière stricte entre les chaires. Nous avons surtout le souci de montrer la cohérence de l'activité, d'autant que les financements plus élevés ont profité à tous. En effet, un des investissements les plus importants que ces financements conséquents nous ont permis de faire a été de favoriser le recrutement par l'Ecole Polytechnique de deux jeunes enseignants chercheurs exceptionnels, que les conditions de travail, les conditions matérielles, le dynamisme de l'équipe ont séduit.

3 Fonctionnement de la chaire

Le fonctionnement de la chaire s'appuie sur des groupes de travail, articulés autour des thèmes de la chaire. L'organisation, qui s'est révélée assez efficace l'année dernière n'a pas changé, mais l'un des groupes de travail à évolué en fonction des nouvelles forces vives de l'équipe.

3.1 Séminaires et groupes de travail

La chaire fonctionne au rythme de deux groupes de travail hebdomadaires à l'Ecole Polytechnique, l'un sur la simulation numérique des événements rares (E.Gobet) et l'autre sur l'assurance de portefeuille (P.Tankov); un autre groupe de travail qui a lieu à l'ENPC est plus spécialement orienté sur les méthodes numériques en finance. Le thème des matrices aléatoires en grande dimension n'a pas été poursuivi pour le moment, faute de leader dans ce domaine en ce moment au CMAP.

Une séance commune avec la Société Générale a lieu tous les trimestres, et est l'occasion de réunir un comité de pilotage. Les deux dernières séances communes, comme la plupart des manifestations publiques des chaires, ont eu lieu à l'Institut Louis Bachelier le 17/11/08 avec les exposés de L. Bergomi (SG) et M. Rosenbaum (CMAP), et le 2/2/09 avec les exposés de N. Touzi (CMAP) et O. Cohen (SG).

A partir du septembre 2008, un nouveau séminaire Finance et Statistique (FIESTA) a été créé, autour de l'équipe de statistique des données hautes fréquences qui vient de se renforcer grâce au recrutement de M. Rosenbaum. Il est animé par E. Bacry, M. Hoffman et M. Rosenbaum et se réunit environ une fois par mois. Ce séminaire s'articule autour d'un exposé puis d'un groupe de travail approfondissant une problématique de Finance Statistique, notamment d'un point de vue pratique et numérique. Depuis le début de l'année, la thématique du séminaire a principalement été la modélisation du carnet d'ordre avec des exposés par Jean-Philippe Bouchaud (Ecole Polytechnique et CFM), Charles-Albert Lehalle (CA Chevreux), Fabrizio Lillo (Dipartimento di Fisica e Tecnologia Relative, Palermo, Italy and Santa Fe Institute, U.S.A.), Jim Gatheral (Merrill Lynch) et Sasha Stoikov (Cornell Financial Engineering, Manhattan)

La chaire contribue à l'organisation de trois séminaires réguliers: séminaire de l'équipe "Modèles stochastiques en finance" du CMAP, séminaire Bachelier à l'Institut Henri Poincaré et le Petit Déjeuner de la Finance à l'Institut Louis Bachelier.

3.2 Membres permanents de la chaire

ENPC:

- A. Alfonsi, Chercheur à l'Ecole des Ponts
- J.-F. Delmas, Chercheur à l'Ecole des Ponts, Professeur Chargé de cours à l'Ecole Polytechnique
- B. Jourdain, Professeur à l'Ecole des Ponts, Professeur Chargé de cours à l'Ecole Polytechnique
- B. Lapeyre, Professeur à l'Ecole des Ponts,

Polytechnique:

- Emmanuel Bacry, Chercheur CNRS à l'Ecole Polytechnique
- Nicole El Karoui, Chercheur à l'Ecole Polytechnique, Professeur à l'Université Paris VI
- Alfred Galichon, Professeur chargé de cours à l'Ecole Polytechnique (Département Economie)
- Caroline Hillairet, Maître des Conférences à l'Ecole Polytechnique
- Mathieu Rosenbaum, Professeur chargé de cours à l'Ecole Polytechnique
- Peter Tankov, Professeur chargé de cours à l'Ecole Polytechnique
- Nizar Touzi, Professeur à l'Ecole Polytechnique.

3.3 Visiteurs permanents

Le financement des chaires nous a permis de mettre en place des contrats de visiteur permanent. Dans le cadre d'un tel contrat un chercheur français ou étranger s'engage à passer une partie de son temps, le plus souvent, un jour par semaine, au CMAP et contribue activement à l'animation de la recherche au CMAP (animation de groupes de travail, interaction avec les doctorants etc.). En 2008-2009, les visiteurs permanents de l'équipe "Modèles stochastiques en finance" sont

- Emmanuel Gobet, ENSIMAG Grenoble, qui anime le groupe de travail sur la simulation des événements rares
- Anis Matoussi, Université du Maine
- Umut Cetin, London School of Economics

Cette formule nous a permis de renforcer le spectre des compétences de l'équipe, et d'augmenter nos collaborations internationales.

4 Thématiques de recherche

Pendant la première moitié de 2008, l'activité scientifique de la chaire était structurée autour des trois grands thèmes définis au moment de lancement: problèmes en grande dimension, mesure et maîtrise des risques, méthodes numériques. A la rentrée 2008, deux nouveaux thèmes ont été lancés: finance et statistique et assurance de portefeuille, qui est un aspect spécifique de la mesure des risques.

Matrices aléatoires et problématiques de corrélation en grande dimension avec notamment l'organisation de l'école d'été "European Summer School in Financial Mathematics" à Dourdan le 7-14 septembre 2008, où J.-P. Bouchaud et Nouredine El Karoui ont donné des cours sur les matrices aléatoires et leurs applications en statistique et en finance.

Mesure et maîtrise des risques

- L'étude axiomatique des mesures de risque a connu un grand développement depuis Bâle II. C'est un thème important de l'équipe depuis plusieurs années, essentiellement sur le plan théorique. La caractérisation des mesures de risque dynamique est une contribution de Jocelyne Bion-Nadal. La notion de "prix d'indifférence" est une manière de prendre en compte l'imperfection des marchés et peut être utilisée pour calculer les réserves sur les produits dérivés peu liquides. Les recherches ont été menées sur les mesures de risque (N. El Karoui [5, 7, 29], N. Touzi [13], A. Galichon [30, 31, 32], Jocelyne Bion-Nadal)
- Le risque de liquidité, versus l'illiquidité des marchés a fait l'objet de nombreux travaux de (N. Touzi [9, 15, 16, 24], A. Alfonsi [41]), conduisant à des problèmes d'optimisation très nouveaux.
- Les risques de marché, dont le risque de crédit (N. El Karoui, Y. Jiao [27, 28, 1, 2, 3]), le risque de sauts (P. Tankov [26], risque de volatilité et surfaces de volatilité (N. El Karoui, V. Durrleman [4])); deux cours sur les processus avec sauts ont été donnés par M. Jeanblanc et R. Cont à l'école d'été de Dourdan.

Méthodes numériques A l'Ecole Polytechnique un nouveau groupe de travail sur la simulation des événements rares est animé depuis septembre 2008 par E. Gobet et A. Matoussi. L'objectif est d'étudier et comparer les algorithmes existants de simulation des événements rares, en vue de les appliquer notamment au calcul de la Value at Risk. Tous les algorithmes étudiés sont systématiquement implémentés sur ordinateur.

Par ailleurs, Nizar Touzi a travaillé sur la simulation Monte Carlo des EDSR et méthodes numériques probabilistes pour les EDP non-linéaires ([18, 20, 20]; ces travaux étaient exposés notamment au groupe de travail commun X-Ponts-SG du 2 février).

A l'ENPC, les recherches ont été effectuées les techniques de réduction de variance pour les méthodes de Monte Carlo, notamment les techniques adaptatives [42, 44], convergence des algorithmes stochastiques [38], simulation des processus de diffusion, notamment le processus CIR [43], et d'autres sujets liés à la simulation.

Assurance de portefeuille A partir du septembre 2008, l'un des groupes de travail de la chaire au CMAP est consacré aux techniques d'assurance de portefeuille, et notamment aux problèmes d'optimisation de portefeuille sous les différentes contraintes de garantie en capital. Après avoir fait un tour d'horizon des méthodes existantes, l'objectif est de développer des techniques applicables dans le cas de contraintes probabilistes (contrainte sur la VaR/CVAR), en marché complet et incomplet.

Finance et statistique A partir de septembre 2008, un nouveau thème de recherche a été lancé visant à explorer les interactions entre les mathématiques financières et la statistique dans les domaines comme la microstructure des marchés, la modélisation des carnets d'ordre, l'estimation de volatilité etc. Les travaux de Mathieu Rosenbaum [33, 34, 35] sont notamment effectués dans le cadre de cette direction de recherche.

5 Publications et documents de travail

Polytechnique

- [1] Y. Jiao, N. El Karoui and D. Kurtz, "Valuation and VaR computation for CDOs using Stein's method", in *Applied Quantitative Finance*, 2nd Version (eds. W.Härdle, N. Hautsch and L. Overbeck), Springer 2008.
- [2] Y. Jiao, N. El Karoui and D. Kurtz, "Gauss and Poisson approximations: application to CDOs pricing", *Journal of Computational Finance*, Vol.12, Winter 2008/09, pp.31-58
- [3] Y. Jiao, N. El Karoui, "Stein's method and Zero-bias transformation for CDO tranches pricing", accepted to *Finance and Stochastics*
- [4] V. Durrleman - N. El Karoui, "Coupling smiles", *Quantitative Finance*, 2008, vol.8, issue 6, pp.573-590
- [5] P.Barrieu - N. El Karoui, "Pricing, Hedging, and Designing Derivatives with Risk Measures", "Indifference Pricing: Theory and Applications, Edited by René Carmona (2008) Chapter 3, pp.77-141.
- [6] N. El Karoui, S.Hamadène-A.Matoussi, "BSDEs and Applications", "Indifference Pricing: Theory and Applications, Book Edited by René Carmona (2008), pp.267-303
- [7] C. Ravanelli and N. El Karoui "Cash Sub-additive Risk Measures under Interest Rate Ambiguity", to appear in *Mathematical Finance*
- [8] A. Matoussi and S. Crépey , "Reflected and doubly reflected BSDEs with jumps: A priori estimates and comparison", *Ann. Appl. Probab.*, vol. 18, N. 5 (2008), 2041-2069.
- [9] U. Cetin, M. Soner et N. Touzi, Option hedging for small investors under liquidity costs, à paraître dans *Finance and Stochastics*.
- [10] R. Elie et N. Touzi, Lifetime optimal consumption and investment under draw-down constraint, *Finance and Stochastics* 12, 3 (July 2008), pp. 299-330.

- [11] A. Porchet, N. Touzi et X. Warin, Valuation of commodity power plants under investment and production constraints, *Mathematical Methods of Operations Research*, June 2008.
- [12] R. Carmona et N. Touzi, Optimal Multiple Stopping and Valuation of Swing Option, *Mathematical Finance* 18, 2 (April 2008) pp. 239-268.
- [13] E. Jouini, W. Schachermayer et N. Touzi, Optimal risk sharing under law-invariant monetary utility functions, *Mathematical Finance* 18, 2 (2008), pp. 269-292.
- [14] G. Carlier, I. Ekeland et N. Touzi, Optimal derivatives design for mean-variance agents under adverse selection, *Mathematics and Financial Economics* 1, 1 (April 2007), pp. 57-80.
- [15] I. Ben Tahar, M. Soner et N. Touzi, The Dynamic Programming Equation for the Problem of Optimal Investment Under Capital Gains Taxes, *SIAM Journal on Control and Optimization* 46, 5 (2007), pp. 1779-1801.
- [16] M. Soner and N. Touzi, Hedging under gamma constraints by optimal stopping and face-lifting. *Mathematical Finance*, 17, 1, 59-80 (2007).
- [17] R. Elie, J.-D. Fermanian et N. Touzi, Kernel estimation of Greek weights by parameter randomization, *The Annals of Applied Probability*, 17, 4 (2007), 1399-1423.

Prépublications

- [18] B. Bouchard et N. Touzi, Weak dynamic programming principle for viscosity solutions.
- [19] G.-E. Espinosa et N. Touzi, Detecting the maximum of a mean reverting scalar diffusion.
- [20] A. Fahim et N. Touzi, A Numerical probabilistic schemes for fully nonlinear PDEs.
- [21] D. Crisan, K. Monalorakis et N. Touzi, On the Monte Carlo simulation of Backward SDES: an improvement on the Malliavin weights.
- [22] M. Soner et N. Touzi, The dynamic programming equation for second order stochastic target problems.
- [23] R. Aïd, G. Chemla, A. Porchet et N. Touzi, On vertical integration in commodities markets.
- [24] I. Ben Tahar, M. Soner et N. Touzi, Modelling continuous-time financial markets with capital gains taxes.
- [25] B. Bouchard, R. Elie, N. Touzi " Stochastic target problems with controlled loss "

- [26] P. Tankov "Pricing and hedging gap risk"
- [27] N. El Karoui, M. Jeanblanc, and Y. Jiao, "What happens after a default: a density approach"
- [28] Y. Jiao, N. El Karoui and M. Jeanblanc, "Dynamic modelling of successive defaults"
- [29] L. Carasso, N. El Karoui and J. Obloj, " On the Bachelier Draw-Down equation and Azema-Yor martingale"
- [30] A. Galichon and M. Henry, "Comonotonic measures of multivariate risks"
- [31] A. Galichon and M. Henry, "Dual Theory of Choice under Multivariate Risks"
- [32] A. Galichon, "The VaR at Risk".
- [33] Mathieu Rosenbaum, Volatility estimation under endogenous microstructure noise, with Christian Y. Robert (01/2009).
- [34] Mathieu Rosenbaum, A new approach for the dynamics of ultra high frequency data: the model with uncertainty zones, with Christian Y. Robert (01/2009).
- [35] M. Rosenbaum and C. Y. Robert, "Ultra high frequency volatility and co-volatility estimation in a microstructure model with uncertainty zones"

ENPC

- [36] A. Alfonsi and B. Jourdain, "General Duality for Perpetual American Options", *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 11(6), pp. 545-566, 2008.
- [37] B. Jourdain and A. Zanette, "A Moments and Strike Matching Binomial Algorithm for Pricing American Put Options", *Decisions in Economics and Finance* 31, pp 33-49, 2008.
- [38] J. Lelong, "Almost sure convergence of randomly truncated stochastic algorithms under verifiable conditions", 2008, *Statistics & Probability Letters*, 78(16).
- [39] J. Lelong and C. Labart, "Pricing double barrier Parisian Options using Laplace transforms", 2008, *International Journal of Theoretical and Applied Finance*.
- [40] Lelong J., C. Labart, "Pricing Parisian Options using Laplace transforms", 2008, to appear in *Banque & Marchés*.

- [41] A. Alfonsi, A. Schied and A. Schulz, "Optimal execution strategies in limit order books with general shape functions, Accepted in Quantitative Finance.

Prépublications

- [42] B. Jourdain et J. Lelong, "Robust Adaptive Importance Sampling for Normal Random Vectors"
- [43] A. Alfonsi, "High-order discretization scheme for the CIR process: application to the Heston model".
- [44] P. Etoré, G. Fort, B. Jourdain, E. Moulines, "On Adaptive Stratification".

6 Invitations des chercheurs

Parallèlement à la politique d'invitation de chercheurs associés, nous poursuivons une politique active d'invitation de visiteurs.

6.1 Ecole Polytechnique

- Emmanuel Gobet, ENSIMAG Grenoble (visiteur permanent)
- Anis Matoussi, Université du Maine (visiteur permanent)
- Umut Cetin, London School of Economics (visiteur permanent)
- Jianfeng Zhang, University of Southern California
- Kais Hamza, Monash University, Australia, School of Mathematical Sciences
- Jaksa Cvitanic, Caltech
- Steve Shreve, Carnegie Melon University, Pittsburgh
- Mete Soner (1 mois)
- Mingyu Xu (3 mois - correspondant en France du master Paris Tech – Fudan)
- Martijn Pistorius, Imperial College London
- Mike Tehranchi, Cambridge.
- Mats Broden, Lund University.
- Martin Keller-Ressel, TU Vienne.
- René Carmona, Princeton.

7 Organisation, animation et encadrement de la recherche

Les chaires ont donné une nouvelle dynamique à la recherche au sein du CMAP, soit directement, en permettant le recrutement des post-docs et doctorants, soit indirectement, en augmentant l'attractivité du CMAP pour les enseignants-chercheurs. Notamment, un post-doctorant a été recruté en 2008 sur le budget de la chaire (Pierre Etoré) et deux nouveaux post-doctorants ont été recrutés début 2009 (Gonçalo Reiss, qui est un expert de EDSR quadratiques et Rudra Jena, qui va travailler sur la modélisation de volatilité et les asymptotiques du smile). La présence des chaires a également permis le recrutement de deux nouveaux professeurs chargés de cours (Mathieu Rosenbaum et Peter Tankov, payés par l'École Polytechnique, mais dotés de budgets de recherche grâce aux chaires). Les chaires permettent également de recruter les doctorants, et de verser les compléments de bourse aux doctorants payés par l'École Polytechnique.

8 Doctorants en mathématiques financières encadrés au CMAP

- Gilles-Edouard Espinosa (Gestion d'actifs)
- Emilie Fabre (Gestion de portefeuille sur la contrainte de drawdown) - payée par les chaires
- Arash Fahim (Méthodes numériques probabilistes) - payé par les chaires
- Trung-Lap N'guyen (Risque de liquidité, Options cachées dans les produits d'assurance) - payé partiellement par les chaires.
- Isabelle Camilier (elle a effectué un stage de 3 mois à la SG sur le risque de crédit) (Risque de crédit, Taux long terme)
- Harry Bensussan (Modèles de Wishart pour les taux, Longévité)
- Mohamed M'rad (utilité forward) - payé cette année par les chaires
- David Nicolay (Dynamiques des surfaces de volatilité de taux)
- Carmine de Franco (assurance de portefeuille) - coencadrement avec l'Université Paris VII
- Khalil Al Dayri (Microstructure, Statistiques financières) - coencadrement avec l'ENSAE, payé partiellement par les chaires

9 Organisation des colloques et séminaires

9.1 Séminaire de la Chaire

En guise de séance d'inauguration, la Chaire a organisé à la Maison des X un hommage à Bruno Dupire, (Bloomberg) célèbre pour avoir introduit la "formule de Dupire" sur la volatilité locale. J. F. Colonna du CMAP a illustré par de nombreux exemples les "pièges" cachés dans les solutions informatiques de problèmes complexes puis Bruno a fait une brève histoire de la volatilité. Les quatre-vingt participants ont poursuivi leurs échanges chaleureux autour d'un apéritif.

9.2 Polytechnique

- *Workshop "New Directions in Quantitative Finance", Mai 19-21, 2008.*
Il s'agit d'un Workshop de trois jours organisé par Nizar Touzi avec Rama Cont de Columbia University et Farid Ait Sahalia de University of Florida. La conférence s'est tenue dans les locaux de l'Université de Columbia à Paris, Reid Hall. Outre les participants académiques, nous avons réservé plusieurs créneaux à des orateurs du monde professionnel: Bruno Dupire (Bloomberg), René Aid (EDF), Jean-Michel Lasry (Calyon), Pierre-Henri Labordère (SG CIB). La conférence a accueilli une centaine de participants pour un total d'une trentaine d'exposés. Plusieurs exposés ont été donnés par des doctorants.
- *Chicago-Paris Workshop in Financial Mathematics, Juin 27-29, 2008.*
Il s'agit d'un Workshop de deux jours et demi organisé par Nizar Touzi avec Henri Berestycki qui s'est tenue au Château de la Princesse en région parisienne. Là encore, de nombreux conférenciers prestigieux ont présenté leurs derniers travaux. Outre les participants académiques, nous notons la présence de Peter Carr (Bloomberg) et de Jérôme Lebuchoux (Reech Aim).
- *Ecole d'été "European Summer School in Financial Mathematics", Dourdan, 7-14 septembre 2008.* Cette Ecole est une réalisation organisée conjointement avec la Chaire "Dérivés du Futur".
Cet événement, qui sera récurrent, est plus important en terme de taille; il est orienté plutôt vers la formation doctorale. Le Conseil Scientifique est constitué de chercheurs en mathématiques financières des divers pays européens. Le comité d'organisation comporte les membres des différentes institutions parisiennes qui ont une activité dans ce domaine. Nous avons reçu un total de 150 candidats de tous les pays européens, dont nous avons retenu 50. Avec les doctorants des institutions parisiennes, nous avons ainsi un total de 60 doctorants.
L'Ecole était centrée autour de deux mini-cours, relevant directement des thèmes de la Chaire. Chaque cours comprenait une partie théorique et une partie plus motivée par les applications.

- *Matrices Aléatoires et Analyse des Corrélations en Finance*, Nouredine El Karoui (Berkeley) et Jean-Philippe Bouchaud (CEA et CFM),

- *Processus de Lévy et Applications en Finance*, Monique Jeanblanc (Evry) et Rama Cont (Columbia et Paris 6).

En dehors des cours, les échanges entre participants étaient favorisés par la longue pause après le déjeuner, ainsi que les exposés, globalement des très bon niveau, des participants- doctorants. Par

Les cours étaient délivrés pendant les matinées. Une longue pause après le déjeuner a été prévue pour favoriser les échanges entre les participants. Les fins d'après-midi étaient dédiés aux exposés des doctorants. Nous avons eu une trentaine d'exposés en tout, qui étaient globalement de très bon niveau, qui touchaient aux divers aspects des mathématiques financières, et qui ont bénéficié de commentaires et questions des participants.

Enfin, nous avons organisé une après-midi d'interaction avec les institutions financières autour d'exposés délivrés par des praticiens : Lorenzo Bergomi (Société Générale), Michel Crouhy (Natixis), Alexandre Davroux (BNP Paribas) et Christophe Michel (Calyon).

Un autre bénéfice très important de l'Ecole d'été a été la possibilité de recruter un des participants, Gonçalo Reiss, comme Post-Doc à l'Ecole Polytechnique à partir de janvier 2009.

Une nouvelle édition de l'Ecole d'été est prévue en août 2009.

- Financement du Petit Déjeuner de la Finance et du Séminaire Bachelier. La chaire contribue au financement (notamment en ce qui concerne l'invitation des orateurs) des deux importants séminaires de mathématiques financières en région parisienne: le Petit déjeuner de la finance, organisé par R. Cont, Y. Braouezec et P. Tankov au Palais Brongniart, qui cherche à promouvoir l'interaction entre les chercheurs universitaires et les praticiens de la finance, et le séminaire Bachelier, co-organisé par différentes institutions parisiennes à l'Institut Henri Poincaré.

9.3 ENPC

- Conference on Numerical Methods in Finance, 15-17 avril, 2009. L'objectif de cette conférence qui sera organisé à l'Ecole des Ponts avec le soutien de la chaire est de présenter les nouveaux développements dans le domaine de méthodes numériques pour la finance, et de promouvoir les échanges entre la communauté universitaire et les praticiens. Le comité scientifique de la conférence est composé de Denis Talay (président), Henri Berestycki, Jaksza Cvitanic, Pierre Garampon, Gilles Pagès et Chris Rogers, et le comité d'organisation est constitué des chercheurs de l'Ecole des Ponts: Aurélien Alfonsi, Jean-François Delmas, Benjamin Jourdain et Bernard Lapeyre.

10 Cours dispensé dans le cadre de la chaire

Mesures de risque en finance - cours de M2 (Polytechnique - Paris VI - UMLV - ENPC) par J.-F. Delmas, P. Tankov, Lorenzo Bergomi, Pierre Garampon, Olivier Daumont et Mohamed Selmi, 134 élèves pour l'année universitaire 2008-2009

Le cours de Chaire "Mesures de risque en finance" est un cours de Master 2ème année. Il est commun aux deux formations Master Recherche Probabilités et Applications (Univ. Paris 6 et Ecole Polytechnique), thématique : Probabilités et Finance et Master Recherche Mathématiques et Applications (Univ. Marne La Vallée et Ecole des Ponts), parcours Finance . Le but de ce cours est de présenter dans une partie théorique les outils de mesure des risques concernant la salle de marché et la gestion du portefeuille d'actifs pour une échelle de temps courte (1 à 10 jours). Les principaux thèmes de la partie théorique (6 séances de 3h suivies d'un contrôle) sont : les mesures de risque monétaires, la théorie des valeurs extrêmes et la représentation multidimensionnelle des risques via les copules. Dans une deuxième partie pratique (4 séances de 3h suivies d'un contrôle) des intervenants de la Société Générale présentent les méthodes utilisées par les différents départements de leur société pour évaluer le risque financier.

La page web du cours est accessible sur le site suivant:

<http://cermics.enpc.fr/delmas/Enseig/mrf.html>