

# AST&RISK : APPROCHES SPATIO-TEMPORELLES POUR LA MODÉLISATION DU RISQUE.

## ANNEXES AU RAPPORT FINAL.

Ce document détaille les activités scientifiques communes (réunions du projet, groupe de travail bi-mensuel, colloque au CIRM, ect) et liste les articles soumis ou en cours de rédaction et les thèses et HDR soutenues.

### 1. ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES COMMUNES

**1.1. Réunions du projet.** Une première réunion du projet a eu lieu juste après la notification de la sélection du projet par l'ANR (septembre 2008), une seconde réunion a eu lieu en janvier 2009 à Nanterre, une troisième les 31 août et 1 septembre 2009 à Grenoble, une quatrième les 17 et 18 janvier 2011 à Dijon. Une réunion de fin de projet a été organisée à Lyon les 11 et 12 juin 2012.

Les cinq réunions du projet AST&Risk ont réuni environ 20 personnes.

#### 1.1.1. *Programme des journées des 8 et 9 septembre 2008 à Lyon.*

- lundi 8 septembre 13h30 - 14h : *Introduction.*
- lundi 8 septembre 14h - 14h30 : Stéphane Loisel (Université Lyon 1) *Théorie de la ruine*
- lundi 8 septembre 14h45-15h15 : Romain Biard (Université Lyon 1) : *Crises de corrélation en théorie de la ruine*
- lundi 8 septembre 15h-15h45 : Arthur Charpentier (Université Rennes 1) *Réassurance optimale en théorie de la ruine*
- lundi 8 septembre 16h - 16h45 : Véronique Maume-Deschamps (Université Lyon 1) : *estimation du coefficient d'ajustement dans des contextes de dépendance faible*
- lundi 8 septembre 17h - 18h : Areski Cousin (Université d'Evry), Jean-Paul Laurent (Université Lyon 1) : *risque de crédit et problématiques de dépendance*
- mardi 9 septembre 9h - 10h : Anne-Laure Fougères (Université Lyon 1) : *Sommes de risques dépendants et variation régulière multivariée.*
- mardi 9 septembre 10h15 - 11h15 : Philippe Soulier (Université Paris Ouest - Nanterre) : *Théorie des extrêmes en dépendance*
- mardi 9 septembre 11h30 : discussions, bilan.

#### 1.1.2. *Programme des journées de 8 et 9 janvier 2009 à Nanterre.*

- Jeudi 8 janvier 13h30 : *Introduction*
- Jeudi 8 janvier 14h : Stéphane Loisel (Université Lyon 1) *Fonctions de pénalité en théorie du risque.*
- Jeudi 8 janvier 15h : Mathieu Bargès (Université Lyon 1) *Allocation de capital pour un modèle de risque avec dépendance basée sur la copule FGM.*

- Jeudi 8 janvier 16h30 Mohamed Houkari (BNP PARISBAS) *Spectral risk measures and portfolio selection.*
- Vendredi 9 janvier 9h : Sana Louhichi (Université Paris Sud) *Processus de Lévy, sommes partielles et processus ponctuels.*
- Vendredi 9 janvier 10h15 : Cécile Mercadier (Université Lyon 1) *Approximations de la queue d'une somme pondérée de variables aléatoires et probabilité de ruine.*
- Vendredi 9 janvier 11h15 : *Discussion : problèmes vectoriels et spatiaux. Introduction par Clémentine Prieur (Université Joseph Fourier Grenoble).*
- Vendredi 9 janvier 14h : Aude Illig (Université de Versailles-Saint Quentin) *Crystallization.*
- Vendredi 9 janvier 15h : Peggy Cénac (Université de Bourgogne) *Propriétés de convergence pour les martingales vectorielles discrètes.*
- Vendredi 9 janvier 16h : Bilan, projets, Fin.

#### 1.1.3. Programme des journées des 31 août et 1 septembre 2009 à Grenoble.

- Lundi 31 août 13h30 : Introduction
- Lundi 31 août 14h : Emmanuel Gobet (Ensimag LJK Grenoble) : Modèle cointégré sur les marchés gaz et pétrole.
- Lundi 31 août 14h45 : Arthur Charpentier (Université Rennes 1) : Couverture du risque de catastrophe naturelle dans un jeu non coopératif.
- Lundi 31 août 15h30 : Areski Cousin (ISFA Lyon 1) : Hedging bespoke CDO tranches in Markovian set-ups.
- Lundi 31 août 16h30 : Cécile Mercadier (Université Lyon 1) : Queues d'une somme de variables aléatoires pondérée et application à la probabilité de ruine.
- Mardi 1 septembre 9h : Corina Constantinescu (Université Lausanne) : On the time value of ruin in renewal risk models.
- Mardi 1 septembre 9h45 : Esterina Masiello (ISFA Lyon 1) : Estimation non paramétrique par méthode d'ondelettes de la densité de copule.
- Mardi 1 septembre 10h45 : Table ronde (travaux en cours, problèmes ouverts, questions, ...)
- Mardi 1 septembre 14h15 Didier Rullière (ISFA Lyon 1) : Etude d'un modèle multi-périodique de contamination intégrant des dépendances (en collaboration avec Diana Dorobantu).
- 15h00 bilan, fin.

#### 1.1.4. Programme des journées des 17 et 18 janvier 2011 à Dijon.

- Lundi 17 janvier 10h30 : Accueil des participants et présentation des journées.
- Lundi 17 janvier 10h40 : Frédéric Planchet (ISFA, Lyon 1) : Sur quelques difficultés associées à l'utilisation de l'approche risque-neutre en assurance.
- Lundi 17 janvier 11h20 : Hervé Cardot (IMB, Dijon) : Algorithmes rapides pour l'estimation de la médiane géométrique et la classification non-supervisée "robuste" en grande dimension.
- Lundi 17 janvier 13h30 : Ragnar Norberg (ISFA, Lyon 1) : Modeling and management of earthquake risk in insurance.

- Lundi 17 janvier 14h10 : Romain Biard (Aarhus University) : Asymptotic multivariate finite-time ruin probabilities with heavy-tailed claim amounts : Impact of dependence and optimal reserve allocation.
- Lundi 17 janvier 14h50 : Pierre Ribereau (Montpellier 2).
- Lundi 17 janvier 16h : Luis Paredes (Universidad Central de Venezuela) :Duality Methods to price financial derivatives that replicate portfolios compounds of tradable and non tradable assets.
- Lundi 17 janvier 16h40 : Didier Rullière (ISFA, Lyon 1) : On hyperbolic iterated distortions for the adjustment of survival functions.
- Mardi 18 janvier 10h : José Leon (Universidad Central de Venezuela)
- Mardi 18 janvier 10h40 : Stéphane Loisel (ISFA, Lyon 1) : Fast remote but not extreme quantiles with multiple factors. Applications to Solvency II and Enterprise Risk Management.
- Mardi 18 janvier 11h20 : Discussion sur la suite (et fin) du projet.
- Mardi 18 janvier 13h30 : Areski Cousin (ISFA, Lyon 1) : Pricing and Hedging Portfolio Credit Derivatives in a Bottom-up Model with Simultaneous Defaults.
- Mardi 18 janvier 14h10 : Elena Di Bernardino (ISFA, Lyon 1) : Plug-in estimation of quantile curves in a non-compact setting.
- Mardi 18 janvier 14h50 : Philippe Soulier (SEGMI, Paris X) : Extremal properties of Stochastic Volatility models.
- Mardi 18 janvier 15h30 : Fin des journées.

#### 1.1.5. Programme des journées des 11 et 12 juin à Lyon.

- Lundi 11 juin 2012 14h : Elena Di Bernardino (Modal'X, Université Paris Ouest) : Distortions of multivariate risk measures : a level-sets based approach.
- Lundi 11 juin 2012 14h50 :Jean-David Fermanian (CREST, Ensae) : An Asymptotic Total Variation Test for Copulas.
- Lundi 11 juin 2012 16h10 : Philippe Naveau (LSCE CNRS, Université de Versailles) Modeling jointly moderate and heavy rainfall intensities without thresholding.
- Mardi 12 juin 2012 9h30 : Thorsten Rheinlander (Department of Statistics, LSE) : Self-dual stochastic processes and semi-static hedging for realistic price processes.
- Mardi 12 juin 2012 10h50 : Anne-Laure Fougères (ICJ, Université Lyon 1) : Dépendance dans les extrêmes multidimensionnels : estimation avec correction de biais.
- Mardi 12 juin 2012 11h40 : Manel Kacem (SAF, Université Lyon 1) : Some mixing properties of conditionally independent processes.
- Mardi 12 juin 2012 14h : Stefano De Marco (Inst. fur Mathematik, Technische Universität Berlin) Equivalent local volatility and asymptotics for diffusion models in finance.
- Mardi 12 juin 2012 14h50 : Abdou Kelani (SAF, Université Lyon 1) A General Approach to Compute Standard Risk Measures.
- Mardi 12 juin 2012 16h10 : Cécile MERCADIER (ICJ, Université Lyon 1) Distributions de valeurs extrêmes multivariées : trois classes denses.

À ces réunions globales s'ajoutent des réunions en petits groupes, le groupe de travail bimensuel SPAAF et le colloque organisé au CIRM en avril 2010.

**1.2. Groupe de travail SPAAF.** Dans le cadre du projet AST&Risk, nous avons mis en place un groupe de travail *Statistique et Probabilités Appliquées à l'Assurance et la Finance* = SPAAF, qui se réunit environ 2 fois par mois à Lyon. L'objectif de ce groupe de travail est d'une part d'inviter des chercheurs extérieurs au projet, travaillant sur des thématiques proches des nôtres ou utilisant des outils qui peuvent être développés dans le cadre de la modélisation de la dépendance spatiale et/ou temporelle en finance et en assurance. D'autre part, ce groupe de travail permet aux chercheurs du projet de présenter l'avancée de leurs travaux. Enfin il permet d'inviter des professionnels à exposer leurs problématiques liées à la modélisation de la dépendance spatiale et/ou temporelle en finance et en assurance.

### Liste des exposés au GT SPAAF.

- vendredi 26 septembre 2008 : Areski COUSIN (Université d'Evry) : *Modèles à facteur pour la gestion du risque de crédit (début)*.
- vendredi 10 octobre 2008 : Areski COUSIN (Université d'Evry) : *Modèles à facteur pour la gestion du risque de crédit (suite et fin)*.
- vendredi 17 octobre 2008 : Cécile MERCADIER (ICJ, Université Lyon 1) : *Théorie des valeurs extrêmes univariées*
- vendredi 14 novembre 2008 : Anne-Laure FOUGERES (ICJ, Université Lyon 1) : *Introduction aux valeurs extrêmes multivariées*
- vendredi 28 novembre 2008 : Jean BERARD (ICJ, Université Lyon 1) : *Une introduction aux méthodes particulières pour la simulation d'événements rares*
- vendredi 12 décembre 2008 : Pierre DEL MORAL (INRIA, Univ. Bordeaux 1) : *Analyse et simulation particulière d'événements rares*.
- vendredi 23 janvier 2009 : Diana DOROBANTU (SAF, Université Lyon 1) : *Exemple d'utilisation des processus de Lévy en finance*.
- vendredi 6 février 2009 : *Table ronde autour de la dépendance spatio-temporelle*.
- vendredi 20 février 2009 : Mathieu RIBATET (Institut de Mathématiques, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne) : *Extrêmes spatiaux : processus max-stables et vraisemblance composite*.
- vendredi 6 mars 2009 : Nadia OUDJANE (EDF R&D Clamart et Université Paris 13) : *Méthodes d'échantillonnage préférentiel adaptatif pour la réduction de variance*.
- vendredi 27 mars 2009 : Jean-François DECROOCQ (EULER-HERMES) et Frédéric PLANCHET (ISFA et Winter & Associés) : *Systematic risk modelisation in credit risk insurance*.
- vendredi 24 avril 2009 : Agnès LAGNOUX (IMT-Université du Mirail) : *Analyse des modèles de branchement avec duplication des trajectoires pour l'étude des événements rares*.
- vendredi 15 mai 2009 : Sophie MICHON (Groupama) : *Introduction pratique au risque de dépendance*.
- vendredi 12 juin 2009 : Mathieu BARGES (SAF, Université Lyon 1) *Étude des moments d'un processus Poisson-composé avec coûts actualisés et dépendance basée sur la copule FGM*.
- vendredi 16 octobre 2009 : Philippe NAVEAU (LSCE - IPSL) *A flexible parametric model and a resampling approach for multivariate extremes*.

- vendredi 23 octobre 2009 : Bikramjit DAS (ETH, Zurich) *Conditioning on components of a random vector* et Natalia LYSENKO (ETH, Zurich) *Sensitivity of the limit shape of sample clouds from meta densities.*
- vendredi 6 novembre 2009 : Julien TRUFIN (Université Catholique de Louvain) *Ultimate ruin probability in discrete time with Bühlmann credibility premium adjustments.*
- vendredi 4 décembre 2009 : Simone PADOAN (EPFL) *Copula-based method for Modelling of Spatial Extremes.*
- vendredi 18 décembre 2009 : Paul DOUKHAN (Université Cergy Pontoise) *Séries temporelles faiblement dépendantes : sous échantillonnage de suite de statistiques divergentes et application aux extrêmes.*
- vendredi 15 janvier 2010 : Samuel SOUBEYRAND (INRA-Avignon) : *Inférence sur les dynamiques spatio-temporelles de populations.*
- jeudi 21 janvier 2010 : Jean JACOD (Paris VI) : *Quelques problèmes de statistique financière à haute fréquence.*
- vendredi 29 janvier 2010 : Michel LANG (Cemagref) : *Hydrologie statistique appliquée à l'étude du régime des précipitations et des cours d'eau.*
- vendredi 12 février 2010 : Peter TANKOV (École Polytechnique) : *Pricing and hedging jump risk.*
- vendredi 26 février 2010 : Jean-Paul LAURENT (ISFA) : *Pricing CDOs with State Dependent Stochastic Recovery Rates.*
- vendredi 26 mars 2010 : Rosalba IGNACCOLO (Università degli Studi di Torino) : *Comparing spatio-temporal hierarchical models for air quality data.*
- vendredi 9 avril 2010 : Clément DOMBRY (Université de Poitiers) : *“Shot-noises” extrêmes, queues lourdes et champs max-stables.*
- mardi 23 avril 2010 : Renaud LEGAL (DREES, Ministère de la santé) : *Les déterminants de la demande individuelle de couverture complémentaire santé en France.*
- vendredi 21 mai 2010 : Monique PONTIER (Université Toulouse 3) : *Corporate Debt Value with Switching Tax Benefits.*
- vendredi 11 juin 2010 : Caroline HILLAIRET (CMAP, Ecole Polytechnique) : *Insider Information in Pricing of Credit Derivatives.*
- jeudi 24 juin 2010 : Xavier MILHAUD (Laboratoire SAF, Université Lyon 1) : *Segmentation de risque de rachat en Assurance-Vie.*
- 8 octobre 2010 : Bruno BOUCHARD (Université Paris-Dauphine) *Problèmes de cible stochastique et évaluation de contrat d'exécution optimale d'ordre.*
- 22 octobre 2010 : Christian-Yann ROBERT (Laboratoire SAF, Université Lyon 1) *Estimation par pseudo-vraisemblance empirique des groupes d'extrêmes.*
- 5 novembre 2010 : Jean-François CHASSAGNEUX (université Evry Val d'Essonne) *A discrete-time approximation for reflected BSDEs related to “switching problem”.*
- 26 novembre 2010 : Aboubacar AMIRI (Laboratoire SAF, université Lyon 1) *Estimateurs récursifs et leurs applications à la prévision.*
- 3 décembre 2010 : Thomas LIM (Université Paris 6) *Quelques résultats sur les EDSR à sauts (existence, unicité, discrétisation) en utilisant la théorie du grossissement de filtrations.*
- 14 janvier 2011 : Laurent DENIS (Université d'Évry Val d'Essonne) *Pricing et hedging sous incertitude de modèle : diverses approches.*

- 28 janvier 2011 : Benjamin RENARD (CEMAGREF) *Valeurs extrêmes en hydrologie : théorie et pratique.*
- 11 février 2011 : Stéphane VILLENEUVE (Université Toulouse 1) *Cash holdings, liquidity and solvency risks.*
- 18 mars 2011 : Huyên PHAM (université Paris 6) *Optimal investment under multiple defaults risk : a BSDE-decomposition approach.*
- 1er avril 2011 : Clémentine PRIEUR (Université Grenoble 1) *Analyse de sensibilité pour la mousson en Afrique de l'ouest.*
- 15 avril 2011 : Armelle GUILLOU (Université de Strasbourg) *Le madogramme et quelques extensions.*
- 27 mai 2011 : Jacques TOUBOUL (Université Paris 6) *Goodness-of-Fit Tests For Elliptical and Independent Copulas through Projection Pursuit.*
- 10 juin 2011 : Nicolas SAVY (Université Toulouse 1) *Principe de grandes déviations précises pour des processus de Ornstein Ulhenbeck.*

**1.3. Colloque au CIRM en avril 2010.** Afin de bénéficier des avancées des chercheurs extérieurs au projet et également de partager les résultats obtenus par des membres du projet eux-mêmes, nous avons organisé un important colloque au CIRM d'une semaine en avril 2010, sous la responsabilité de Cécile Mercadier et Philippe Soulier. Ce colloque a eu lieu du 26 au 30 avril 2010 et a réuni 49 chercheurs de différents pays (France, Allemagne, Belgique, Canada, États-Unis, Suisse, Danemark ...). Le programme, à la fin du document, a comporté 2 cours de 4 et 3 séances :

- *Four lectures on important sampling* (Henrik Hult), cours 1.1, 1.2, 1.3, 1.4.
- *Matrix methods for fluid queues and Erlangization* (Sophie Hautphenne), cours 2.1, 2.2, 2.3.

et 22 exposés sur des thèmes liés au projet :

- processus à queues lourdes et théorie des valeurs extrêmes,
- processus de risque et théorie de la ruine
- mémoire longue
- risque de longévité, risque de mortalité.

#### **Programme du colloque au CIRM**

MONDAY APRIL 26TH 9h30 - 9h45 Welcome

9h45-10h45 Course 1.1

15h30-16h15 Remigijus Leipus *Asymptotics of random sums of heavy-tailed negatively dependent random variables with applications.*

16h15-16h45 Jonas Siaulyš *Local precise large deviation results for sums of random variables with  $O$ -regularly varying densities.*

16h45-17h30 Jeffrey Collamore *On Cramér-Lundberg theory with stochastic investments and its dual financial process.*

18h00-18h30 Thomas Mikosch *Modeling of claims reserves in a cluster Poisson process.*

18h30-19h15 Qihe Tang *Which one of the insurance risk and financial risk plays a dominating role on ruin ?*

TUESDAY APRIL 27TH.

9h00 - 10h00 Course 1.2

10h15-11h15 Course 2.1

11h30-12h30 Stéphane Loisel *On some correlation aspects in longevity risk.*

16h00-16h45 Véronique Maume-Deschamps *Multivariate risk indicators : estimation and application to optimal reserve allocation.*

16h45-17h15 Nicole Bäuerle *Multivariate Risk Processes with Interacting Intensities.*

17h30-18h00 Corina Constantinescu *Symbolic Computation for Boundary Problems in Risk Theory.*

18h00-18h30 Helene Cossette *Discrete-time risk models based on time series for count random variables.*

18h30-19h15 Etienne Marceau *Agrégation des risques dépendants et allocation du capital.*

WEDNESDAY 28TH APRIL

9h00 - 10h00 Course 2.2

10h15-11h00 Raluca Balan *A cluster limit theorem for infinitely divisible point processes.*

11h15-12h00 John Nolan *Classes of multivariate max stable distributions and their relationships.*

12h00-12h30 Stilian Stoev *Tail behavior of Holder norms and limit theorems for maxima in Holder spaces.*

THURSDAY 29TH APRIL

9h00 - 10h00 Course 1.3

10h15-11h15 Course 2.3

11h30-12h30 Gennady Samorodnitsky *Long Strange Segments, Ruin Probabilities and the Effect of Memory on Moving Average Processes.*

16h00-16h45 Rafal Kulik *Tail empirical process for some long memory sequences.*

16h45-17h15 Elena Di Bernardino *Estimating Bivariate Tails.*

17h30-18h30 Richard Davis *Measuring Extremal Dependence for Time Series and Spatial Processes via the Extremogram.*

FRIDAY 30TH APRIL

9h00 - 10h00 Course 1.4

10h15-11h15 Holger Drees *Bootstrapping Blocks Estimators of the Extremal Index : How Empirical Cluster Processes Make Your Life Easy.*

11h30-12h30 Jan Beirlant *Bias reduction in extreme value methods : a personal perspective.*

13h45-14h30 Giovanni Puccetti *The AEP algorithm for the fast computation of the distribution of the sum of dependent random variables.*

14h30-15h00 Christian Yann Robert *Pseudo-empirical likelihood inference for clusters of rare events.*

1.4. **EVA 2011.** Anne-Laure Fougères et Cécile Mercadier ont organisé la 7ème conférence “Extreme Value Analysis, Probabilistic and Statistical Models and their Applications” (EVA 2011). Cette conférence internationale a accueilli 180 participants du 27 juin au 1er juillet 2011 (<http://eva2011.univ-lyon1.fr/>). Le projet AST&Risk a aussi participé financièrement à cette manifestation.

## 2. ARTICLES SOUMIS, EN COURS DE RÉDACTION

## RÉFÉRENCES

- [1] A. Aue, L. Horváth, C. Hurvich, P. Soulier *Limit Laws in Transaction-Level Asset Price Models*. Soumis pour publication.
- [2] P. Cattiaux, J. Léon, C. Prieur, *Estimation for Stochastic Damping Hamiltonian Systems*. En préparation.
- [3] T. Bielecki, A. Cousin, S. Crépey, A. Herbertsson, *Dynamic modeling of Portfolio Credit Risk with Common Shocks*, soumis (2011)
- [4] H. Cardot, P. Cénac, P-A Zitt, *Recursive estimation of the conditional geometric median in Hilbert spaces*, soumis pour publication.
- [5] H. Cossette, E. Marceau, F. Toureille, *Risk models based on time series for count random variables*. Soumis pour publication.
- [6] H. Cossette, E. Marceau, E. Masiello, P. Ribereau, *Flood risk management and climate change*. En préparation.
- [7] A. Cousin, E. Di Bernardino, *A multivariate extension of Value-at-Risk and Conditional-Tail-Expectation soumis au Journal of Multivariate Analysis* (2011), soumis pour publication (2012).
- [8] A. Cousin, D. Dorobantu, D. Rullière *A Note on the Computation of Waring Formula* [hal.archives-ouvertes.fr], 2010, soumis pour publication.
- [9] E. Di Bernardino, V. Maume-Deschamps, C. Prieur, *Estimating Bivariate Tail : a copula based approach* soumis pour publication.
- [10] M. Kacem, *Modèles à facteur en théorie de la ruine et applications*. thèse en cours.
- [11] M. Kacem, S. Loisel, V. Maume-Deschamps, *On the mixing properties of some vectorial factor models*. soumis pour publication.
- [12] C. Dutang, C. Lefèvre, and S. Loisel, *Ruin models in discrete-time*, soumis pour publication.
- [13] C. Dutang, H. Albrecher, and S. Loisel, *A game-theoretic approach to non-life insurance markets*, soumis pour publication.
- [14] A.L. Fougères, C. Mercadier, *Risk measures and multivariate extensions of Breiman's Theorem*, soumis pour publication, <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00487860/fr/>.
- [15] A-L. Fougères, L. de Haan, C. Mercadier, *Bias correction for the estimation of the dependence of multivariate extremes*. soumis prochainement.
- [16] A.L. Fougères, C. Mercadier, J.P. Nolan *Dense classes of multivariate extreme value distributions*. (2012) soumis pour publication.
- [17] R. Kulik, P. Soulier, *The tail empirical process of some long memory sequences*, soumis pour publication.
- [18] R. Kulik, P. Soulier, *Estimation of limiting conditional distributions for the heavy tailed long memory stochastic volatility process with Rafal Kulik*. Soumis pour publication.
- [19] X. Milhaud, *Exogenous and endogenous risk factors management to predict surrender behaviours*. Soumis pour publication.
- [20] X. Milhaud, *Model selection of finite mixture models : a new consistent asymptotic criterion for clustering purpose*. Soumis pour publication.
- [21] E. Masiello, P. Naveau, P. Ribereau, *Skew Generalized Extreme Value Distribution : Probability Weighted Moments Estimation and Application to Block Maxima Procedure* en révision.
- [22] D. Rullière, A. Faleh, F. Planchet, W. Youssef, *Exploring or reducing noise ?, a global optimization algorithm in the presence of noise*. soumis.
- [23] D. Rullière, A. Faleh, F. Planchet, *Un algorithme d'optimisation par exploration sélective*, soumis.



- [24] D. Rullière, P. Ribereau, *Aggregation of informations and kriging lternative in a noisy environment*, soumis.
- [25] Y. Salhi, S. Loisel, *Joint modeling of portfolio experienced and national mortality : A co-integration based approach*, en préparation (2010).

### 3. THÈSES ET HDR SOUTENUES

Nous listons ci-dessous les thèses et HDR soutenues dans le cadre du projet.

#### RÉFÉRENCES

- [1] *Modèles de dépendance dans la théorie du risque*, Thèse soutenue de l'université Claude Bernard Lyon 1 soutenue le 15 mars 2010 par Mathieu Bargès, dirigée par Hélène Cossette et Stéphane Loisel.
- [2] *Dépendance et événements extrêmes en théorie de la ruine : étude univariée et multivariée, problèmes d'allocation optimale*, Thèse de l'université Claude Bernard Lyon 1, soutenue le 7 octobre 2010 par Romain Biard, dirigée par Stéphane Loisel et Jean Claude Augros.
- [3] *Contribution à la gestion quantitative des risques en assurance*, HDR de l'université Claude Bernard Lyon 1, soutenue le 9 novembre 2010 par Stéphane Loisel.
- [4] *Modélisation de la dépendance et mesures de risque multidimensionnelles*, Thèse de l'université Claude Bernard Lyon 1, soutenue le 8 Décembre 2011 par Elena Di Bernardino, dirigée par Véronique Maume-Deschamps et Clémentine Prieur.
- [5] *Etude des marchés d'assurance non-vie à l'aide d'équilibre de Nash et de modèles de risques avec dépendance*, Thèse soutenue de l'université Claude Bernard Lyon 1 soutenue le 31 Mai 2012 par Christophe Dutang, dirigée par Stéphane Loisel et Véronique Maume-Deschamps.
- [6] *Mélanges de GLM et nombre de composantes : application au risque de rachat en Assurance Vie*, Thèse de l'université Claude Bernard Lyon 1, soutenue le 6 Juillet 2012 par Xavier Milhaud, dirigée par Stéphane Loisel et Véronique Maume-Deschamps.