

Dossier de candidature aux fonctions de maître de conférences Université Paris Diderot - Paris 7

Elena Di Bernardino

Table des matières :

Page 2	Curriculum Vitae
Page 5	Recherche
Page 8	Programme de recherche : travaux en cours et à venir
Page 12	Enseignement
Page 14	Personnes pouvant être contactées pour références

Pièces jointes à ce dossier :

- Déclaration de candidature
- Attestation de réussite au doctorat de l'Université Lyon 1
- Copie de ma carte d'identité
- Copies de mes contrats de recherche ANR (thèse + post-doc)
- Rapport de soutenance de thèse
- Rapport de thèse de Wenceslao GONZÁLEZ-MANTEIGA
- Rapport de thèse de Johan SEGERS
- Lettres de recommandation : Philippe Soulier, Clémentine Prieur, Véronique Maume-Deschamps, Didier Rullière, Thomas Laloë, Areski Cousin (recherche et collaborations), Pierre Ribereau, Béatrice Rey-Fournier (enseignement).

Documents qui seront adressés sur demande et/ou dans le cas d'une convocation à une audition :

Mon manuscrit de thèse "*Modélisation de la dépendance et mesures de risque multidimensionnelles*" (également téléchargeable sur ma page web <http://isfaserveur.univ-lyon1.fr/~elena.dibernardino/>)

Mes articles publiés et/ou soumis (également téléchargeables sur ma page) :

- E. Di Bernardino, T. Laloë, V. Maume-Deschamps, C. Prieur, "*Plug-in estimation of level sets in a non-compact setting with applications in multivariate risk theory*" (2011), ESAIM : Probability and Statistics, DOI : 10.1051/ps/2011161.
- E. Di Bernardino, V. Maume-Deschamps, C. Prieur, "*Estimating Bivariate Tail : a copula based approach*" (2011). Soumis dans la revue *Insurance : Mathematics & Economics*.
- E. Di Bernardino, A. Cousin, "*A multivariate extension of Value-at-Risk and Conditional-Tail-Expectation*" (2011). Soumis dans la revue *Journal of Multivariate Analysis*.
- E. Di Bernardino, T. Laloë, "*Estimating level sets of a distribution function using a plug-in method : a multidimensional extension*" (2012). Soumis dans la revue *Statistics & Probability Letters*.

Partie 1 : Curriculum Vitae

Elena Di Bernardino

né le 5 mai 1984
Célibataire, sans enfant, Nationalité Italienne

<http://isfaserveur.univ-lyon1.fr/~elena.dibernardino/>

Adresse Professionnelle

Université Paris X,
200 avenue de la République,
92000 Nanterre, UFR SEGMI,
Tél : +33 1 40 97 78 26
elena.di-bernardino@univ-lyon1.fr

Adresse Personnelle

20, rue des fossés des Saint-bernard,
75005, Paris
Tél : +33 (0) 6 47 15 81 75
b.dibernardino@libero.it

Situation actuelle (Janvier 2012 - Juin 2012)

Contrat de recherche postdoctoral de 6 mois sous la direction de Philippe Soulier.

Université Paris X, Nanterre, UFR SEGMI (Sciences économiques, gestion, mathématiques, informatique),
Laboratoire Modal'X.

Recherche

Production	1 article accepté, 3 articles soumis. 6 présentations dans des conférences internationales avec comité de lecture, 14 présentations dans des séminaires nationaux.
Thèmes de recherche	Statistique du Risque, théorie des valeurs extrêmes, probabilités de dépassements, courbes de niveau, dépendance, ordres stochastiques, applications aux problèmes actuariels ou de gestion des risques, processus Gaussien subordonnés à longue mémoire.
Activités	Membre d'un projet ANR. Titre du projet : Ast&Risk (<i>Approches spatio-temporelles pour la modélisation du risque</i>). Mots-clés et discipline : Modélisation spatio-temporelle, dépendance, processus dépendant (faiblement et fortement), mesures de risque. Membre du projet ECOS Nord V12M01. Titre du projet : "Equations différentielles stochastiques et analyse de sensibilité : applications environnementales." Mots-clés et discipline : Equations différentielles stochastiques, analyse de sensibilité, modélisation aléatoire, calcul stochastique, statistique des processus. Co-ordinateurs du projet : Clémentine Prieur et José R. León R.

Parcours Universitaire

01/2009-12/2011	Doctorat en Mathématiques Appliquées sous la direction de Véronique MAUME-DESCHAMPS et Clémentine PRIEUR, <i>Laboratoire SAF (Sciences Actuarielle et Financière), Institut de Science Financière et d'Assurances - ISFA, Université Claude Bernard Lyon 1.</i> “Modélisation de la dépendance et mesures de risque multidimensionnelles” Thèse soutenue le 8 décembre 2011 devant le jury composé de :	
W. GONZÁLEZ-MANTEIGA	Professeur, Université de Saint Jacques de Compostelle	Rapporteur
J. SEGERS	Professeur, Université catholique de Louvain	Rapporteur
G. BIAU	Professeur, Université Paris VI	Examineur
A.-L. FOUGÈRES	Professeur, Université Lyon 1	Présidente du jury
C. LEFÈVRE	Professeur, Université Libre de Bruxelles	Examineur
V. MAUME-DESCHAMPS	Professeur, Université Lyon 1	Directrice de thèse
C. PRIEUR	Professeur, Université Grenoble 1	Directrice de thèse
2009/2011	Contrat de recherche ANR (ANR-08BLAN-0314-01).	
2006/2008	Master 1 et 2 - Mathématiques appliquées-Ingénierie Financière et Economique , sujet du mémoire “Trajectoires quantistiques avec sauts et processus brownien : applications au processus de prix”, <i>mention 110/110 cum laude, équivalent à mention très bien, Institut Polytechnique de Milan (Italie).</i>	
2003/2006	Licence en Mathématiques , sujet du mémoire “Équations paraboliques dégénérées, existence et unicité de solution : application aux options Call”, <i>mention 110/110 cum laude, équivalent à mention très bien, Université de Rome “La Sapienza” (Italie).</i>	

Activités d’Enseignement

2011/2012	TD de Statistique Inférentielle. <i>Master Ingénierie du Risque, 1ère année. ISFA, Université Claude Bernard Lyon 1, 44h de TD pour 35 étudiants.</i>	
2010/2011	TD d’Ingénierie du risque. <i>Licence en Mathématiques appliquées et sciences sociales (MASS), 2ème année. Université Claude Bernard Lyon 1, 24h de TD pour 35 étudiants.</i> TP de Statistiques avec R. <i>Master Ingénierie du Risque, 1ère année. ISFA, Université Claude Bernard Lyon 1, 15h de TP pour 40 étudiants.</i>	
2009/2010	TD de Probabilités. <i>Licence SAF (Sciences Actuarielle et Financière), 3ème année. ISFA, Université Claude Bernard Lyon 1, 48h de TD pour 50 étudiants.</i> TP de Statistiques avec R. <i>Master Ingénierie du Risque, 1ère année. ISFA, Université Claude Bernard Lyon 1, 15h de TP pour 40 étudiants.</i>	

Langues et Connaissances Informatiques

Italien	Langue maternelle.
Français	Courant.
Anglais	Courant.
Informatique	Maitrise de R, L ^A T _E X, Maple, Mathematica, C++. Notions de Matlab, HTML.

Partie 2 : Recherche

Articles (acceptés ou soumis)

- [1] E. Di Bernardino, T. Laloë, V. Maume-Deschamps, C. Prieur, “*Plug-in estimation of level sets in a non-compact setting with applications in multivariate risk theory*” (2011), ESAIM : Probability and Statistics, DOI : 10.1051/ps/2011161.
- [2] E. Di Bernardino, V. Maume-Deschamps, C. Prieur, “*Estimating Bivariate Tail : a copula based approach*” (2011). Soumis dans la revue *Insurance : Mathematics & Economics*.
- [3] E. Di Bernardino, T. Laloë, “*Estimating level sets of a distribution function using a plug-in method : a multidimensional extension*” (2012). Soumis dans la revue *Statistics & Probability Letters*.
- [4] E. Di Bernardino, A. Cousin, “*A multivariate extension of Value-at-Risk and Conditional-Tail-Expectation*” (2011). Soumis dans la revue *Journal of Multivariate Analysis*.

Collaborations en cours

Voir la Section “Programme de Recherche”.

Thèse

J’ai effectué ma thèse de janvier 2009 à décembre 2011 au sein du laboratoire de Sciences Actuarielle et Financière (SAF) EA2429 de l’Université Lyon 1, sous la direction de Véronique MAUME-DESCHAMPS (Professeur en Mathématiques Appliquées) et Clémentine PRIEUR (Professeur en Mathématiques Appliquées).

Résumé

Ce travail de thèse porte sur l’étude de certains aspects de la modélisation de la dépendance dans la gestion des risques dans un cadre multidimensionnel. Les résultats obtenus durant ces trois années de doctorat s’inspirent des récents développements de la théorie des valeurs extrêmes, de la théorie de la gestion des risques ou encore de la théorie des copules. Tout au long de cette thèse, nous avons utilisé des outils provenant de ces différentes branches de la littérature existante afin de proposer des modèles plus souples. Pour cela, nous avons été amené à étudier les liens entre la modélisation de la dépendance dans un cadre multidimensionnel et la gestion des risques grâce au développement de mesures de risques multivariées. Le premier chapitre est constitué d’une introduction générale avec une présentation des principaux résultats obtenus. La suite du manuscrit est organisée de la façon suivante :

Chapitre 2 - Estimation de la queue d’une distribution bivariable : une approche reposant sur les copules

Le Chapitre 2 de cette thèse est essentiellement constitué d’un article, coécrit avec Véronique Maume-Deschamps et Clémentine Prieur, s’intitulant “*Estimating Bivariate Tail : a copula based approach*”, actuellement soumis pour publication dans la revue *Insurance : Mathematics & Economics*. Ce chapitre est consacré à la construction et à l’étude d’un estimateur de la queue d’une distribution bivariable. Les cas de dépendance asymptotique et d’indépendance asymptotique sont ici étudiés. Ce travail s’inspire

de la littérature existante sur la méthode de dépassement de seuil (Peaks Over Threshold method). Une extension bidimensionnelle est développée. Notre méthode se fonde sur une extension bivariée du Théorème de Pickands-Balkema-de Haan. Dans notre procédure d'estimation, la modélisation de la dépendance dans la queue de la distribution est obtenue via la "Upper Tail Dependence Copula" (UTDC). Nous démontrons des propriétés de convergence pour l'estimateur ainsi construit, en fournissant des vitesses de convergence de l'erreur absolue entre l'estimateur et la fonction de répartition bidimensionnelle dans les cas de dépendance et d'indépendance asymptotiques.

Chapitre 3 - Quelques généralisations de mesures de risque dans le cadre multivarié : propriétés par rapport au niveau de risque et à la structure de dépendance

Le troisième chapitre repose sur un article, coécrit avec Areski Cousin : "*A multivariate extension of Value-at-Risk and Conditional-Tail-Expectation*", soumis pour publication dans la revue *Journal of Multivariate Analysis*. Nous abordons le problème de l'extension de mesures de risque classiques, comme la *Value-at-Risk* (VaR) et la *Conditional-Tail-Expectation* (CTE), dans un cadre multidimensionnel en utilisant les courbes de niveau d'une fonction de répartition multivariée pour un certain niveau de risque donné. Nous nous intéressons à l'analyse des propriétés de ces mesures. En particulier, nous étudions les propriétés souhaitables pour une mesure de risque comme : La monotonie par rapport au niveau de risque, l'homogénéité, l'invariance par translation et le chargement de sécurité. De plus, nous examinons le comportement de ces mesures par rapport à la structure de dépendance multivariée et au changement des risques marginaux. Des formules exactes pour notre CTE sont ainsi obtenues pour certaines familles paramétriques de copules. Dans ce cas précis, le comportement de la mesure de risque face au changement du type de dépendance et du niveau de risque est étudié analytiquement.

Chapitre 4 - Estimation de type plug-in des ensembles de niveau dans un cadre non-compact avec applications à la théorie des risques multivariée

Dans le quatrième chapitre, nous proposons un estimateur des courbes de niveau d'une fonction de répartition bivariée avec une méthode *plug-in*. Pour évaluer la qualité de nos estimateurs des ensembles de niveau, nous utilisons deux critères de proximité entre ensembles : le volume de la différence symétrique et la distance de Hausdorff entre les frontières des ensembles. Grâce à cet estimateur des ensembles de niveau, nous estimons ensuite la version bidimensionnelle de la CTE introduite dans le Chapitre 3 de cette thèse. Nous démontrons des propriétés de convergence pour les estimateurs ainsi construits. Nous finissons par une étude sur des données réelles et simulées. Ce chapitre de thèse est également constitué d'un article, coécrit avec Thomas Laloë, Véronique Maume-Deschamps et Clémentine Prieur, s'intitulant "*Plug-in estimation of level sets in a non-compact setting with applications in multivariate risk theory*", accepté pour publication dans la revue *ESAIM : Probability and Statistics*.

Mots clés : Théorie des valeurs extrêmes, Probabilités de dépassements, Dépendance et indépendance asymptotique, Courbes de niveau, Méthode *plug-in*, Ordres stochastiques, applications aux problèmes actuariels ou de gestion des risques.

Présentations à des conférences internationales à comité de sélection

Présentations à venir :

- [1] **MAF** (Mathematical and Statistical Methods for Actuarial Sciences and Finance), Venice, Avril 2012.
- [2] **7th World Congress - Bachelier Finance Society**, Sydney, Juin 2012.

Présentations passées :

- [1] **43^{ème} Journées de Statistique de la SDFS**, Tunis, Mai 2011.
- [2] **Conférence IME** (Insurance : Mathematics and Economics), Trieste (Italie), Juin 2011.
- [3] **Modelling spatial and temporal dependence. Applications to risk**, CIRM Marseille, Avril 2010, séminaire organisé par Cécile Mercadier et Philippe Soulier.
- [4] **Séminaire Lyon-Lausanne**, Lausanne, Suisse, Novembre 2010.

Présentations à des séminaires

- [1] **Groupe de travail en Statistique/Biostatistique**, Institut Elie Cartan, Nancy, 9 Mars 2012.
- [2] **Séminaire de Statistique**, Toulouse School of Economics, Université de Toulouse 1, 28 Février 2012.
- [3] **Séminaire du Centre de Mathématiques Appliquées - CMAP**, École Polytechnique Paris, 15 Février 2012.
- [4] **Séminaire de Probabilités et Statistique, Laboratoire Jean-Alexandre DIEU-DONNE**, Université de Nice Sophia-Antipolis, 26 Janvier 2012.
- [5] **Séminaire de Probabilités et Statistique, Institut de mathématiques et de modélisation de Montpellier**, Université Montpellier II, 16 Janvier 2012
- [6] **11^{ème} Forum des Jeunes Mathématicien-ne-s**, Université Toulouse 3, 21-23 Novembre 2011.
- [7] **Séminaire Equipe SAMM** (Statistique, Analyse et Modélisation Multidisciplinaire), Université Paris 1, 18 Novembre 2011.
- [8] **Séminaire de Statistique**, Université Joseph Fourier, Grenoble, 20 Octobre 2011.
- [9] **Séminaire de Probabilités et Statistique**, Laboratoire de Mathématiques de Besançon, 10 Octobre 2011.
- [10] **Séminaire de Statistique**, Institut de Mathématiques de Toulouse, 4 Octobre 2011.
- [11] **Quatrièmes Rencontres des Jeunes Statisticiens**, Aussois, Septembre 2011.
- [12] **Workshop du projet ANR Ast&Risk**, Dijon, Janvier 2011.
- [13] **Workshop 2009 de l'Ecole Doctorale Sciences Economiques et de Gestion**, Lyon, Juin 2010.
- [14] **Séminaire Equipe de recherche MISTIS de l'INRIA**, Grenoble, Mai 2010.

Partie 3 - Programme de recherche : travaux en cours et à venir

Mon projet de recherche s'inscrit dans la continuité de mes travaux de thèse, tout en ouvrant de nouvelles perspectives. Dans la suite, je vais décrire les caractéristiques principales et les perspectives de mes travaux en cours et à venir. Dans chacun de ces différents projets, je chercherai à toujours concilier les aspects théoriques et pratiques. En particulier, une grande attention est consacrée dans mes projets de recherche à la partie de simulation, codage (langage R par exemple), application des modèles et analyse de leurs résultats sur des données réelles. Dans cette optique, un de mes objectifs est de proposer à terme des packages R associés aux méthodes développées.

Post-doc à l'Université de Paris Ouest Nanterre, MODAL'X - travail en cours

Actuellement, je suis en train d'effectuer un séjour postdoctoral de six mois (Janvier 2012 - Juin 2012) au sein du Département de mathématiques-informatique - Modélisation aléatoire de Paris Ouest Nanterre La Défense (MODAL'X). MODAL'X est une équipe de mathématiques axée sur la modélisation et l'optimisation. Elle couvre un large spectre dans le champ des probabilités et des statistiques, comme par exemple : Processus stochastiques, Statistique non-paramétrique, Processus à mémoire longue, Théorie des valeurs extrêmes. Je travaille avec le Professeur Philippe Soulier sur l'étude des comportements asymptotiques de sommes partielles de processus gaussien subordonné. En particulier, ce travail a pour but d'explorer des propriétés extrémales de fonctionnelles de processus gaussiens à mémoire longue. Il est essentiellement basé sur la littérature des théorèmes limites non standards pour des sommes partielles de variables aléatoires dépendantes (voir Davis, 1983 ; Sly et Heyde, 2008).

Mots clés : α -stable Lévy process, condition de Berman, processus ponctuel d'excès, sommes partielles de fonctionnelles de processus gaussiens, longue mémoire.

Dans le cadre du Projet ECOS Nord V12M01- travail en Juillet et Août 2012

Projet de recherche en collaboration avec José R. León R. (professeur à l'Université Central de Caracas) prévu durant mon séjour à l'université de Caracas (Juillet et Aout 2012).

Dans un premier temps, nous tenterons d'établir de manière précise la fréquence d'oscillation de Rice dans le cas de l'oscillateur de Kramers, et nous chercherons à estimer le potentiel de l'équation. Un intérêt particulier sera porté au phénomène de synchronisation. C'est-à-dire lorsque l'oscillateur de Kramers sera alimenté par un signal périodique on observe que l'oscillation du système a la même fréquence que le signal d'entrée, pour différents niveaux de bruit. L'étude demande la solution d'une équation différentielle stochastique singulière (celle de Kramers) avec une source extérieur périodique et, ce qu'est plus difficile, établir sont comportement pour des temps grands. Les comportements extrêmes de tels oscillateurs ont également un intérêt en soi et devront être étudiés avec attention. Nous pouvons noter que Wu (2001) propose des résultats intéressants de grandes et moyennes déviations pour la solution de tels systèmes. Notre étude portera plus précisément sur l'étude extrémale du processus de comptage du nombre de franchissements de zéro. Nous travaillerons à partir de la formule de Rice pour les franchissements de zéro par la solution de l'oscillateur harmonique non-linéaire, démontré par Catieux, Prieur et León, pour obtenir un Théorème central limite pour ce nombre de franchissements. Cela permettra de construire des intervalles de confiance pour la fréquence propre de l'oscillateur. Un second objectif est l'exploration d'applications en météorologie et/ou en océanographie.

Mots clés : Equations différentielles stochastiques, processus de comptage, comportement extrême du nombre de franchissements, oscillateur de Kramers, Théorème central limite et intervalles de confiance, applications en météorologie.

Sur le processus de Kendall - travail en cours

Ce travail fait directement suite au troisième et quatrième chapitre de ma thèse (voir aussi Di Bernardino *et al.*, 2011). Il fait l'objet d'une collaboration avec Clémentine Prieur, Professeur à l'Université Grenoble 1. Nous nous intéressons à estimer la *Conditional-Tail-Expectation* multivariée, introduite dans la Chapitre 4 de ma thèse, en utilisant le processus empirique de Kendall (voir Barbe *et al.*, 1996). Nous démontrons un Théorème central limite pour cet estimateur. Ce résultat, ainsi que les techniques qui sont utilisées pour l'obtenir, sont intéressants pour plusieurs raisons. Par exemple, les ingrédients qui composent cet estimateur font intervenir des pseudo-observations (dépendantes) de l'échantillon de départ, dont les outils pour obtenir le Théorème central limite ne sont pas les techniques standards pour variables indépendantes. Cette approche nous permet d'avoir une vitesse de convergence pour l'estimateur de la *Conditional-Tail-Expectation* meilleure que celle obtenue dans notre précédent travail (voir Di Bernardino *et al.*, 2011).

Mots clés : Processus de Kendall, Statistiques du risque, processus empiriques, continuous mapping, Théorème central limite.

Distorsions des ensembles de niveau multivariés - travail en cours

Ce travail fait directement suite à mes travaux de thèse. Il fait l'objet d'une collaboration avec Didier Rullière, Maître de conférences à l'Université Claude Bernard Lyon 1, ISFA. Nous développons un algorithme pour l'estimation des ensembles de niveaux d'une fonction de répartition multivariée F (i.e., $\partial L(\alpha) = \{x \in \mathbb{R}_+^d : F(x) = \alpha\}$, pour $\alpha \in (0, 1)$). Pour cela, nous utilisons des distorsions d'une fonction de répartition "simple initiale" F_0 et de ses ensembles de niveau $\partial L_0(\alpha)$, pour s'approcher itérativement des ensembles de niveau désirés. Les distorsions étudiées dans ce travail seront classées comme distorsions internes (c'est-à-dire appliquées aux marges de la distribution) et externes (c'est-à-dire appliquées à la structure de dépendance - *Copule*). Cette approche peut être vue comme une extension multidimensionnelle des résultats univariés présentés par Bienvenue et Rullière (2011). La qualité de notre procédure est évaluée en termes d'indicateur de proximité.

Récemment, les distorsions de probabilités ont connu un regain d'intérêt. Dans le champs actuariel, les distorsions de probabilités, univariées, ont également été popularisées par les travaux de Wang (1996), qui a exploité différentes transformations pour la fixation de primes d'assurances, ainsi que, plus généralement, pour la mesure du risque. Des extensions multivariées sont présentées dans Valdez et Xiao (2011), Durrleman *et al.* (2000). C'est dans cette littérature que nous avons décidé d'intégrer le présent travail. Un article est en cours de préparation.

Mots clés : Ensembles de niveau, distorsions multivariées (internes et externe), distorsions hyperboliques, algorithme, transformations itérées, ajustement, applications aux problèmes actuariels ou de gestion des risques.

Estimation du coût associé à de hauts niveaux de risque - travail en cours

Cette partie de mes projets de recherche fait directement suite au quatrième chapitre de ma thèse. Un premier travail a consisté à étendre en dimension $d \geq 2$ les résultats bidimensionnels sur l'estimation

des ensemble de niveau, obtenus dans Di Bernardino *et al.* (2011). Ce travail, réalisé en collaboration avec Thomas Laloë, a fait l'objet d'un article intitulé "*Estimating level sets of a distribution function using a plug-in method : a multidimensional extension*" (2012). Il est actuellement soumis dans la revue *Statistics & Probability Letters*.

Nous nous intéressons à présent à l'étude du comportement d'une fonction de régression sur certains ensembles de niveau de la fonction de répartition des covariables. Plus précisément, nous considérons un ensemble de variables de risque $X \in \mathbb{R}^d$ de fonction de répartition jointe F , et une variable (de coût) $Y \in \mathbb{R}^+$. Nous nous intéressons alors au comportement de la fonction de régression $r(x) = E[Y|X = x]$ sur l'ensemble de niveau $\mathcal{L}(\alpha) := \{x \in \mathbb{R} : F(x) \geq \alpha\}$, avec $\alpha \in [0, 1]$. Nous étudions le comportement d'estimateurs de la fonction de régression sur les ensembles de niveaux estimés.

Des applications de ce travail sont envisageables en théorie du risque et théorie de la décision. Par exemple, l'estimation de la CTE est intéressante dans d'évaluation d'un prix moyen (Y) sachant qu'un vecteur de facteurs dépendants, X , habite dans une région de risque $L(\alpha)$. Ce travail fait l'objet d'une présentation soumise au 44ème Journée de Statistiques de Bruxelles (Mai 2012).

Mots clés : Ensembles des ensemble de niveau, fonction de régression, méthode *plug-in*, Kendall distribution, application en théorie du risque.

Ouverture vers d'autres domaines et conclusions

De manière générale, les collaborations et le travail en équipe sont à mes yeux nécessaires à pour avoir une bonne dynamique dans la recherche et m'intéresse fortement. En particulier, j'ai collaboré avec plusieurs chercheurs qui s'intéressent à différents thèmes de recherche tels que la climatologie et applications à l'environnement, science financière et d'assurance, théorie de la décision. Ceci m'a permis d'observer un même problème sous plusieurs angles et de voir non seulement des éventuelles perspectives à mes travaux mais aussi de découvrir d'autres thèmes auxquels je suis intéressée. Ainsi, la collaboration avec des chercheurs spécialisés dans ces autres secteurs ne peut être que bénéfique. Plus globalement, la découverte de nouveaux champs de recherche et la perspective de nouvelles collaborations sont des aspects du métier de chercheur qui me stimulent largement.

L'institut de Mathématiques de Jussieu et le Laboratoire de Probabilités et Modèles Aléatoires me permettront, par les multiples axes de recherches qu'ils présentent, de développer différentes thématiques qui m'intéressent beaucoup. En particulier, je suis fortement motivée à l'idée de participer à des projets de recherche dans vos équipes de modélisation stochastique, processus stochastiques, statistique et mathématiques financières.

Bibliographie pour les parties Recherche et Programme de recherche

- [1] Philippe Barbe, Christian Genest, Kilani Ghoudi, and Bruno Remillard. On kendall's process. *Journal of Multivariate Analysis*, 58(2) :197–229, 1996.
- [2] A. Bienvenüe and D. Rullière. Iterative adjustment of survival functions by composed probability distortions. *The Geneva Risk and Insurance Review*, 2011.
- [3] Richard A. Davis. Stable limits for partial sums of dependent random variables. *Ann. Probab.*, 11(2) :262–269, 1983.

- [4] Elena Di Bernardino, Thomas Laloë, Véronique Maume-Deschamps, and Clémentine Prieur. Plug-in estimation of level sets in a non-compact setting with applications in multivariable risk theory. *ESAIM : Probability and Statistics*, <http://dx.doi.org/10.1051/ps/2011161>, 2011.
- [5] Allan Sly and Chris Heyde. Nonstandard limit theorem for infinite variance functionals. *Ann. Probab.*, 36(2) :796–805, 2008.
- [6] V. V. Durrleman, A. Nikeghbali, and T. Roncalli. A simple transformation of copulas. Technical report, Groupe de Research Operationnelle Credit Lyonnais, 2000.
- [7] Emiliano A. Valdez and Yugu Xiao. On the distortion of a copula and its margins. *Scandinavian Actuarial Journal*, 2011. accepted for publication and forthcoming.
- [8] S. Wang. Premium calculation by transforming the layer premium density. Working Papers 030, Risk and Insurance Archive, August 1994.
- [9] L. Wu. Large and moderate déviations and exponential convergence for stochastic damping hamiltonian systems. *Stochastic Processes and their applications*, 91 :205–238, 2001.

Partie 4 : Enseignement

J'ai effectué mon activité d'enseignement au sein de l'Institut de Science Financière et d'Assurances (ISFA), école interne de l'Université Lyon 1. Cette école est spécialisée dans la modélisation mathématique (probabilités et statistique) appliquée à la gestion des risques en assurance et en finance. La formation d'actuaire se déroule en trois ans : Licence 3, Master 1 et Master 2, et aboutit à un diplôme d'actuaire. Cette formation est à dominante mathématiques. Les étudiants qui la composent sont majoritairement recrutés sur concours après des classes préparatoires aux grandes écoles MPSI/MP. Les autres étudiants viennent de prépa HEC ou de l'université. Ils peuvent également passer le concours ou demander une admission sur titre.

Outre la formation d'actuaire, l'ISFA abrite le master SAFIR (Sciences Actuarielle et Financière, Ingénierie des Risques), qui regroupe les spécialités SAF (formation d'actuaire), GRAF (recherche, co-habilitation avec l'Ecole Centrale de Lyon) et le parcours IR (Ingénierie du Risque). L'équipe pédagogique est composée d'une quinzaine d'enseignants chercheurs qualifiés en mathématiques appliquées, gestion ou économie. Se rajoutent de nombreux intervenants extérieurs ; certains venant du milieu académique, d'autres du milieu de l'entreprise. J'ai aussi donné des TD dans le parcours Mathématiques appliquées et sciences sociales (MASS) de l'Université Lyon 1.

Ce cadre m'a permis de donner des cours à des étudiants de différents niveaux (Licence 2, 3 et Master 1), provenant de différentes formations (mathématiques, classes préparatoires, ingénierie, économie et gestion). Cette diversification a été très enrichissante tout au long de ces trois années. Mes enseignements sont détaillés ci-dessous. Ces enseignements se sont présentés sous différentes formes : travaux dirigés, travaux pratiques, projets.

Détails

Travaux dirigés du cours “Probabilités”

En 2009/2010, 48h de TD pour les étudiants de première année ISFA (Licence 3), 50 étudiants.
Les notions abordées ont été : théorie de la mesure, lois et densités de probabilités, les fonctions caractéristiques, les convergences, les vecteurs gaussiens, les lois conditionnelles et l'espérance conditionnelle.

Travaux pratiques du cours “Statistiques paramétriques”

En 2009/2010 - 2010/2011, 15h par an de TP pour les étudiants de première année Master Ingénierie du Risque, 40 étudiants.
Les notions abordées ont été : introduction à l'utilisation du logiciel R, statistique descriptive et analyse de données avec R, statistique paramétrique, estimation de vraisemblance, analyse de données.

Travaux dirigés du cours “Ingénierie du risque”

En 2010/2011, 24h de TD pour les étudiants de deuxième année Licence en Mathématiques appliquées et sciences sociales (MASS), 35 étudiants.
Il s'agit pour la plupart d'étudiants venant d'une formation scientifique au Lycée. Les notions abordées ont été : environnement incertain et environnement risqué, choix en environnement risqué, équivalent certain, aversion au risque, théorie de l'utilité espérée, mesures de risque, choix et analyse de portefeuille, généralisations du modèle de l'utilité espérée.

Détails

Travaux dirigés du cours “Statistique Inférentielle”

En 2011/2012, 44h de TD pour les étudiants de première année Master Ingénierie du Risque, 35 étudiants.

Les notions abordées ont été : rappels de probabilités, la statistique descriptive, l'estimation ponctuelle des paramètres usuels (moyenne, variance, ...), introduction à la statistique inférentielle, l'estimation par intervalle de confiance, les tests paramétriques et non paramétriques usuels, analyse de données. Les travaux pratiques se faisaient à l'aide du logiciel R.

Autres activités et intérêts

2011/2012	Organisation et correction du projet du cours de Statistique Inférentielle pour les étudiants de première année Master Ingénierie du Risque.
2010	Publication du livre “ <i>Temi filosofici dell'ingegneria e della scienza</i> ”, (“Philosophie de l'Ingénierie et de la Science”), (2011) coécrit avec R. Lucchetti et V. Schiaffonati (Professeurs à l'Institut Polytechnique de Milan - Italie).
Mai 2009 et 2010	Séminaires de Philosophie de la Science pour les étudiants du Master 2 du cours “Ingénierie Mathématique”, Institut Polytechnique de Milan - Italie.

Partie 5 : Personnes pouvant être contactées pour références

Personnes liées à mon jury de thèse

1. **Prof. Segers Johan, rapport de thèse joint au dossier**
Professeur à l'Université catholique de Louvain, ISBA - Institut de statistique, biostatistique et sciences actuarielles, Belgium
Téléphone : +32 10 47 43 11
Email : johan.segers@uclouvain.be
2. **Prof. González-Manteiga Wenceslao, rapport de thèse joint au dossier**
Professeur à l'Université de Saint Jacques de Compostelle,
Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Matemáticas, Galice, Espagne.
Téléphone : +34 98 15 63 100
Email : wenceslao.gonzalez@usc.es
3. **Prof. Anne-Laure Fougères, rapport de soutenance de thèse joint au dossier**
Professeur à l'Université Claude Bernard Lyon 1, Institut Camille Jordan, France.
Téléphone : +33 4 72 44 62 71
Email : fougères@math.univ-lyon1.fr
4. **Prof. Clémentine Prieur, lettre de recommandation jointe au dossier (recherche)**
Professeur à l'Université Joseph Fourier, Project-Team MOISE of INRIA, Grenoble, France.
Téléphone : +33 4 76 51 49 96
Email : clementine.prieur@imag.fr
5. **Prof. Véronique Maume-Deschamps, lettre de recommandation jointe au dossier (recherche)**
Professeur à l'Université Claude Bernard Lyon 1, ISFA, France
Téléphone : +33 4 37 28 74 28
Email : veronique.maume@univ-lyon1.fr

Collaborations de recherche

1. **Prof. Philippe Soulier, lettre de recommandation jointe au dossier (recherche)**
Département de mathématiques-informatique - Modélisation aléatoire de Paris Ouest Nanterre La Défense (MODAL'X)
Téléphone : + 33 1 40 97 78 26
Email : philippe.soulier@u-paris10.fr
2. **Dr. Didier Rullière, lettre de recommandation jointe au dossier (recherche)**
ISFA, Université Lyon 1, France
Téléphone : + 33 4 37 28 74 30
Email : didier.rulliere@univ-lyon1.fr, didier.rulliere@gmail.com

3. Dr. Thomas Laloë, lettre de recommandation jointe au dossier (recherche)

Maître de conférences à l'Université de Nice - Sophia Antipolis, France

Téléphone : + 33 4 92 07 60 20

Email : Thomas.Laloe@unice.fr

4. Dr. Areski Cousin, lettre de recommandation jointe au dossier (recherche)

ISFA, Université Lyon 1, France

Téléphone : + 33 4 37 28 74 39

Email : areski.cousin@univ-lyon1.fr

Personnes référentes pour l'enseignement

1. Dr. Béatrice Rey-Fournier, lettre de recommandation jointe au dossier (enseignement)

Maître de conférences à l'Université Claude Bernard Lyon 1, ISFA, France

Téléphone : +33 4 37 28 74 39

Email : beatrice.rey-fournier@univ-lyon1.fr

2. Dr. Pierre Ribereau, lettre de recommandation jointe au dossier (enseignement)

Maître de conférences à l'Université Claude Bernard Lyon 1, ISFA, France

Téléphone : +33 4 37 28 74 39

Email : pierre.ribereau@univ-lyon1.fr