Marc Yor

Vingt thèmes de recherches
Mai 2006

On trouvera ci-dessous vingt thèmes qui m'ont occupé, ainsi que les premières pages des articles correspondants, entre 1973 et 2003. Pour chacun de ces thèmes, j'ai présenté - de façon informelle - le théorème principal sous la forme $\boxed{\text{Th N}}$; quelquefois, j'ai ajouté un petit commentaire, puis une bibliographie complémentaire, composée d'articles liés étroitement au thème correspondant.

Thème 1 : Représentation de martingales	
30	Etude des solutions extrémales et représentation intégrale des solutions pour certains problèmes de martingales. (avec J. Jacod). Zeit für Wahr., 38 (1977), p. 83-125.
45	Sur les martingales continues extrémales. Stochastics, vol 2, n°3 (1979), p.191-196.
53	On extremal solutions of martingale problems. (avec D.W. Stroock). Ann. Scient. E.N.S., 4ième série, t.13, (1980), p.95-164.

$\boxed{\text{Th 1}}$ (avec J. Jacod): Les points extrémaux de l'ensemble des lois de martingales sont précisément ceux pour lesquels la martingale de référence possède la propriété de représentation prévisible.
Commentaire : Ce résultat, important en lui-même, peut être mis en regard de la recherche - fondamentale maintenant en Mathématiques Financières - de lois de probabilités Q équivalentes à la loi P_X d'un processus X, telles que, sous Q, X soit une martingale.

Bibliographie :
- J. Jacod : Calcul stochastique et problèmes de martingales. LNM 714, 1979.
- (avec L. Vostrikova) : Some invariance properties (of the laws) of Ocone's martingales. In : Sém. Proba. XXXIV, LNM 1729, Springer (2000), p. 417-430.

Thème 2 : Temps locaux de semi-martingales	
31	Sur la continuité des temps locaux associés à certaines semi-martingales. Temps Locaux. Astérisque n°52-53 (1978). Soc. Math. France, p.23-36.
69	Sur un processus associé aux temps locaux browniens. Annales Scientifiques de Clermont. Mathématiques, 20ème fascicule (1982).
151	Local times and almost-sure convergence of semi-martingales. (avec B. Rajeev). Ann. I.H.P. (1995), 4ème Fascicule, vol. 31, p. 653-667.
200	Abel transform and integrals of Bessel local times. (avec M. Gradinaru, P.Vallois, B. Roynette). Ann. I.H.P., vol. 35, n°4, (1999), p. 531-572.

$\boxed{\text{Th 2}}$ (Généralisation du théorème de Trotter (1958) sur les temps locaux browniens)
Les temps locaux d'une semi-martingale continue peuvent être choisis conjointement continu à droite et limité à gauche en la variable d'espace, et continu en la variable de temps.

Bibliographie :

- R.F. Bass : Local times for a class of purely discontinuous martingales. ZfW, 1984, p. 433-459.
  Commentaire : Il est intéressant de noter que, dans cet article, R. Bass est amené à supposer, pour que les temps locaux d'une martingale aient une version régulière dans la variable d'espace, que la somme des sauts de cette martingale, sur tout intervalle compact de Ψ_+, soit absolument sommable. Ceci est également l'hypothèse faite dans mon article (31).

  Une référence générale : D. Geman, J. Horowitz : Occupation densities. Ann. Prob. 8 (1980), p. 1-67. Cet article étudie, de façon extrêmement générale, l'existence de densités d'occupation pour des processus stochastiques en mettant l'accent sur l'approche Fourier, très développée par ailleurs par J.P. Kahane : Some random series of functions, et J. Bertoin; cf, son livre : Lévy processes, Camb. Univ. Press (1996).

Thème 3 : Inégalités dans L^p entre fonctionnelles de semi-martingales	
46	Les inégalités de sous-martingales comme conséquences de la relation de domination. Stochastics, vol. 3, n°1 (1979), p. 1-15.
55	(Semi)-martingale inequalities and local times. (avec M.T. Barlow). Zeitschrift für Wahr (1981), 55, p. 237-254.
66	Semi-martingale inequalities via the Garsia-Rodemich-Rumsey Lemma and Applications to local times. (avec M.T. Barlow). J. Funct. Analysis 49 (1982), p. 198-229.
70	Une inégalité optimale pour le mouvement brownien arrêté à un temps quelconque. Note au C.R.A.S, t. 296 (7 Mars 1983), p. 407-409.
73	An inequality for processes which satisfy Kolmogorov's continuity criterion. Application to continuous martingales. (avec J.M. Bismut). Journal of Funct. Analysis, vol. 51, n°2, (Avril 1983), p. 166-173.
92	Inégalités pour les processus self-similaires arrêtés à un temps quelconque. (avec S. Song). Sém. Probas XXI. Lect. Notes in Maths. 1247, Springer (1987), p. 230-245
135	Inequalities for non-moderate functions of a pair of stochastic processes. (avec S.D. Jacka). Proc. London Math. Soc. (3) 67, (1993), p. 649-672.

Th 3 (avec M.T. Barlow). Pour toute martingale continue, le supremum (en la variable d'espace) des temps locaux est équivalent dans L^p au supremum de cette martingale dans la variable de temps.
Commentaire : Théorème étendu par la suite à de très nombreuses fonctionnelles d'une martingale générique par R. Bass, B. Davis,...

Bibliographie :

- R.F. Bass : L^p inequalities for functionals of Brownian motion. Sém. Prob. XXI, LNM 1247, 1987, p 206-217.
- B. Davis : On the Barlow-Yor inequalities for local times. Sém. Prob. XXI, LNM 1247, 1987, p 218-220.

Thème 4 : Grossissements de filtrations	
17	Grossissement d'une filtration, et semi-martingales : théorèmes généraux. Sém. Probas XII (Strasbourg), Lect. Notes in Maths. 649, Springer (1978), p. 61-69.
18	Grossissement d'une filtration, et semi-martingales : formules explicites. (avec T. Jeulin). Sém. Probas XII (Strasbourg), Lect. Notes in Maths. 649, Springer (1978), p. 78-97.
22	Nouveaux résultats sur le grossissement des tribus. (avec T. Jeulin). Ann. Scient. E.N.S., 4ème série, t. 11, (1978), p. 429-433.
77	Grossissement de filtrations et absolue continuité de noyaux. Grossissement de filtrations : exemples et applications. Lect. Notes in Maths. 1118, Springer (1985), p. 6.
78	Inégalités de martingales continues arrêtées à un temps quelconque. Grossissement de filtrations : exemples et applications. Lect. Notes in Maths. 1118, Springer (1985). I : Théorèmes généraux, p. 11, II : Le rôle de certains espaces BMO, p. 14.
79	Entropie d'une partition, et grossissement initial d'une filtration. Grossissement de filtrations : exemples et applications. Lect. Notes in Maths. 1118, Springer (1985), p. 45.

Th 4 Une filtration étant donnée, et L une variable aléatoire à valeurs dans IR_+ (: c'est à-dire un temps, qui n'est pas a priori un temps d'arrêt de la filtration), on considère la plus petite filtration contenant la filtration d'origine, et faisant de ce temps L un temps d'arrêt. Alors, toute martingale dans la filtration d'origine, arrêtée en L, reste une semi-martingale dans la nouvelle filtration.

Commentaire 1: Un des points de départ de la théorie du grossissement de filtration; cf, LNM 833 (T. Jeulin; 1980) et 1118 (eds. T. Jeulin, M. Yor; 1985).

Bibliographie :

- M.T. Barlow : Study of a filtration expanded to include an honest time. ZfW 44, 1978, p. 307-324.

Commentaire 2 : Les développements autour des grossissements de filtration ont été motivés par les questions que se posaient à ce sujet, indépendamment les uns des autres, K. Itô (1976) : Extension of Stochastic integrals, D. Williams, qui a soumis le problème à M.T. Barlow (76-77), et P.A. Meyer (également en 77) qui m'a soumis le problème de grossissement progressif (ie : faire d'un temps aléatoire un temps d'arrêt). Publication d'un chapitre entier (le dernier) sur le grossissement de filtration dans la nouvelle édition de Ph. Protter (2003).
Les questions d'asymétrie d'information dans les marchés financiers (ou encore : problèmes d'initiés) ont motivé, dans les dix dernières années, beaucoup de développements sur le grossissement initial de filtrations.
Des développements analogues avec le grossissement progressif devraient avoir lieu à partir de problèmes de risques de défaut.

Thème 5 : Processus de Bessel	
56	Bessel processes and infinitely divisible laws. (avec J.W. Pitman). Lect. Notes in Maths. 851, "Stochastic Integrals" (ed. D. Williams), Springer (1981).
67	A decomposition of Bessel Bridges. (avec J.W. Pitman). Zeitschrift für Wahr. 59 (1982), p. 425-457.
68	Sur une décomposition des ponts de Bessel. (avec J.W. Pitman). "Functional Analysis in Markov processes". Lect. Notes in Maths. 923, Springer (1982).
74	On square-root boundaries for Bessel processes and pole-seeking Brownian Motion. Lect. Notes in Maths. 1095, "Stochastic Analysis and Applications". (eds. A. Truman and D. Williams), Springer (1984).
88	Excursions browniennes et carrés de processus de Bessel. (avec J.F. Le Gall). Comptes Rendus Acad. Sci. Paris, t. 303, Série I, 3, (1986), p. 73-76.
159	Quelques identités en loi pour les processus de Bessel. (avec Jim Pitman). Astérisque n°236 : Hommage à J. Neveu et P.A. Meyer. (1996), p. 249-276.
259	A survey and some Generalizations of Bessel processes. (avec A. Goïng). Bernoulli vol. 9 n°2 (2003), p. 313-350.

Th 5 (avec J.W. Pitman). Expression explicite des deux mesures de Lévy-Khintchine associées aux carrés de processus de Bessel, dont Shiga et Watanabe ont montré qu'ils sont indéfiniment divisibles, relativement à la valeur initiale, et à la dimension.

Bibliographie :

- (Voir les processus de branchement continus; N. El Karoui, etc...).
- Nouveau problème : Décrire les processus indéfiniment divisibles dans le temps. (cf. problèmes à St-Flour; Juillet 2003).
- Un ancien problème : Caractériser les processus gaussiens indexés par Ψ_+, centrés, dont le carré est indéfiniment divisible. Des progrès importants sur ce problème ont été faits par N. Eisenbaum et H. Kaspi.

Thème 6 : Nombre de tours du mouvement brownien, et questions connexes	
54	Loi de l'indice du lacet Brownien et distribution de Hartman-Watson. Zeitschrift für Wahr. 53, (1980), p. 71-95.
65	On D. Williams' "pinching method" and some applications. (avec P. Messulam). J. London Math. Soc. 26 (1982), p. 348-364.
76	Une décomposition asymptotique du nombre de tours du mouvement brownien complexe. "Colloque en l'honneur de Laurent Schwartz", Astérisque n°132 (1985), p. 103-126.
86	Asymptotic laws of planar Brownian motion. (avec Jim Pitman). Special Invited Paper. Annals of Proba., 14, 3, (July 1986), p. 733-779.
86a	The asymptotic joint distribution of windings of planar Brownian motion. Bulletin of A.M.S. 10, n°1, (January 1984), p. 109-111.
90	Etude asymptotique des enlacements du mouvement brownien autour des droites de l'espace. (avec J.F. Le Gall). Proba. Theory and related Fields, 74, (1987), p. 617-635.
106	Further asymptotic laws for planar Brownian motion. (avec J. Pitman). Annals of Proba., 17, n°3, (1989), p. 965-1011.
111	Enlacements du mouvement brownien autour des courbes de l'espace. (avec J.F. Le Gall). Trans. Amer. Math. Soc. 317, (1990), p. 687-722.
119	Etude asymptotique des nombres de tours de plusieurs mouvements browniens complexes corrélés. Festschrift volume en l'honneur de F. Spitzer : "Random Walks, Brownian motion and interacting particle systems", eds. R. Durrett, H. Kesten, Birkhaüser (1991), p. 441-455.

Th 6 (avec J.W. Pitman). [Extension du théorème asymptotique de Spitzer (1958)]. Etant donné un nombre fini de points du plan, le vecteur des nombres de tours effectués jusqu'en *t* (tendant vers l'infini) autour de chacun de ces points pour le mouvement brownien complexe issu d'un point différent, normalisé par (log *t*), converge en loi vers une variable de Cauchy multivariée.
Commentaire: Plus généralement, unification des théorèmes limites pour les fonctionnelles additives du mouvement brownien plan. Ceci m'a bien occupé une dizaine d'années!

Bibliographie :

- Présenter la bibliophysique. (Grosberg, Comtet, C. Monthus, etc...)

Thème 7 : Valeurs principales et transformée de Hilbert des temps locaux browniens	
63	Sur la transformée de Hilbert des temps locaux Browniens et une extension de la formule d'Itô. Sém. Probas XVI, Lect. Notes in Maths. 920, Springer (1982).
91	Valeurs principales associées aux temps locaux Browniens. (avec Ph. Biane). Bulletin des Sciences Mathématiques, 2ème Série, 111, (1987), p. 23-101.

Th 7 (avec Ph. Biane). Obtention de tous les processus stables, symétriques ou non, comme fonctionnelles du mouvement brownien réel, considérées en l'inverse de son temps local en 0, et identification de la loi conjointe avec cet inverse.
La fonction de Riemann (qui satisfait l'équation fonctionnelle) comme fonction des moments du maximum de l'excursion brownienne normalisée.

Bibliographie et Compléments :

- Travaux de Bertoin sur les v. p. des temps locaux de processus de Lévy
- Travaux de Fitzsimmons - Getoor
- P. Fitzsimmons, R. Getoor : On the distribution of the Hilbert transform of the local time of a symmetric Lévy process. Ann. Prob. 20 (1992), p. 1484-1487.

Thème 8 : Temps locaux d'intersection du mouvement brownien dans $\mathbb{R}^{2,3}$	
115	Tanaka formulae and renormalization for triple intersections of Brownian motion in the plane. (avec J. Rosen). Annals of Proba. vol. 19, n°1, (1991), p. 142-159.
	Compléments aux formules de Tanaka-Rosen. In Sém. Probas XIX, LNM 1123, (1985).
	Renormalisation et convergence en loi pour les temps locaux d'intersection du mouvement brownien dans $\mathbb{R}^3$. In Sém. Probas XIX, LNM 1123, (1985).

Meta-th 8 Les formules de Tanaka-Rosen permettent d'obtenir les théorèmes de type : "renormalisation de Varadhan".
Commentaire: J'ai participé au début de ce "programme" pour les points multiples d'ordre 2 et 3; les chercheurs qui sont vraiment allés loin (ie : points multiples d'ordre élevé) sont : Rosen, Dynkin, Le Gall, ..., puis : Bass, Khoshnevisan, Werner.

Bibliographie :

- J.F. Le Gall : Some aspects of planar Brownian Motion. Cours de l'École d'Été de St-Flour (1990), LNM 1527, (1992), p. 112-234.
- R. Bass, D. Khoshnevisan : Intersection local times and Tanaka formulas. Ann. I.H.P. vol. 29 (1993), p. 419-452.
- J. Rosen : Joint continuity and a Doob-Meyer type decomposition for renormalized intersection local times. Ann. I.H.P. vol. 35 (1999), p. 143-176.
- J. Rosen : Joint continuity of renormalized intersection local times. Ann. I.H.P. vol. 32 (1996), p. 671-700.
- J. Rosen : Dirichlet processes and an intrinsic characterization of renormalized intersection local times, Ann. I.H.P. vol. 37 (2001), p.403-420.
- J. Rosen : Derivatives of self-intersection local times. A paraître dans le Sém. Prob. XXXVIII (2004), 23 p.

Thème 9 : Identités en loi entre fonctionnelles quadratiques du mouvement brownien, identités de Ciesielski-Taylor	
116	Fubini's theorem for double Wiener integrals and the variance of the Brownian path. (avec C. Donati-Martin). Annales I.H.P., vol. 27, 2 (1991), p. 181-200.
117	Une explication du théorème de Ciesielski-Taylor. Annales I.H.P., vol. 27, 2 (1991), p. 201-213.
129	Extension d'une formule de Paul Lévy pour la variation quadratique du mouvement brownien plan. (avec C. Donati-Martin). Bull. Sci Maths. 116, (1992), p. 353-382.
138	On some examples of quadratic functionals of Brownian motion. (avec C. Donati-Martin). Adv. Proba. (Septembre 1993), 25, p. 570-584.
148	On symmetric stable random variables and matrix transposition. (avec C. Donati-Martin et S. Song). Annales de l'I.H.P. vol. 30, n°3 (1994), p. 397-413.
149	Symmetric stable processes, Fubini's theorem, and some extensions of the Ciesielski-Taylor identities in law. (avec C. Donati-Martin et S. Song). Stochastics and Stochastic Reports, vol. 50 (1994), p. 1-33.
161	On an identity in law for the variance of the Brownian bridge. (avec Shi Zhan). Bull. Lond. Math. Soc. 29 (1997), p. 103-108.

Th 9 Explication de l'identité en loi de Ciesielski-Taylor à l'aide seulement d'un argument de type Fubini mettant en jeu deux mouvements browniens indépendants. Puis : Extension à des processus stables; caractérisation des processus qui satisfont cette propriété... (avec C. Donati-Martin, S. Song)

Bibliographie :

- C. Donati-Martin, M.Yor : Some Brownian functionals and their laws. Ann. of Prob. (1997).
- M. Yor : The laws of some Brownian functionals. ICM Kyoto (1990).
- P. Deheuvels, G. Martynov (2003) et article en préparation de P. Deheuvels, G. Peccati, M. Yor.
- Thèse de R. Pycke (Labo. Stat., Décembre 2003) : Un lien entre le développement de Karhunen-Loève de certains processus gaussiens et le Laplacien dans des espaces de Riemann.

Thème 10 : Fonctionnelles exponentielles du mouvement brownien, options asiatiques	
122	Quelques relations entre processus de Bessel, options asiatiques, et fonctions confluentes hypergéométriques. (avec H. Geman). Comptes Rendus Acad. Sci. Paris, (12 Mars 1992), t. 234, Série I, p. 471-474.
123	Sur les lois des fonctionnelles exponentielles du mouvement brownien, considérées en certains instants aléatoires. Comptes Rendus Acad. Sci. Paris, (Juin 1992), t. 314, Série I, p. 951-956.
124	Sur une fonctionnelle exponentielle du mouvement brownien réel. Journal of Applied Proba. 29, (March 1992), p. 202-208.
128	On some exponential functionals of Brownian motion. Adv. In App. Proba. 24, (Sept. 1992), p. 509-531.
137	On some exponential-integral functionals of Bessel processes. Prépublication n°106. Labo. Probas.(Avril 1992). Mathematical Finance (Proceedings de la Conférence d'Oberwolfach d'Août 1992), vol. 3, n°2, (April 1993), p. 229-239.
143	Bessel processes, Asian options and perpetuities. (avec H. Geman) Mathematical Finance, vol. 3, n°4, (Octobre 1993), p. 349-375.
146	From planar Brownian windings to Asian options. Insurance (Mathematics and Economics) vol. 13, North Holland, (1993), p. 23-34.
178	Sur l'identité de Bougerol pour les fonctionnelles exponentielles du mouvement brownien avec drift. (avec L. Alili et D. Dufresne) Monographie "Exponential functionals and principale values related to Brownian Motion", ed. Marc Yor (1997), Biblioteca de la Revista matematica Ibero-Americana; ed : Prof. J. Fernandez. (Univ. Autonoma Madrid), p. 3-14.
181	Some applications of Lévy's area formula to pseudo-Brownian and pseudo-Bessel bridges. (avec Y. Hu et Z. Shi), p. 181-209.
182	Exponential functionals of Brownian motion and disordered systems. (avec A. Comtet et C. Monthus). Journ. App. Prob. 35, (Juin 1998), p. 255-271.
263	On Dufresne's relation between the probability laws of exponential functionals of Brownian motions with different drifts. (avec H. Matsumoto). Adv. App. Prob. (Mars 2003), vol. 35, p. 184-206.

Th 10 (avec H. Geman, H. Matsumoto). Identification de la loi de l'intégrale du mouvement brownien géométrique, considérée en divers instants aléatoires. En conséquence, résolution du problème des prix des options dites asiatiques.
Surtout du point de vue théorique, obtention d'un théorème "dit de Pitman" pour les fonctionnelles exponentielles du mouvement brownien.
Commentaire : Publication d'un LN entier (Collection Springer-Finance; 2001) sur ces questions; il en faudrait au moins un second! Personnellement, je ne considère pas que ceci relève vraiment des Mathématiques Financières, mais plus généralement d'une étude des processus de Lévy géométriques, ou multiplicatifs.

Bibliographie :

- Document d'Habilitation de F. Petit (Décembre 2003).

Thème 11 : Lois de l'arc sinus et développements	
127	Arc sine laws and interval partitions derived from a stable subordinator. (avec J. Pitman). Proceedings London Math. Soc. (3) 65 (1992), p. 326-356.
150	Some extensions of the arc sine law as partial consequences of the scaling property of Brownian motion. (avec Ph. Carmona et F. Petit). Prob. Th. Rel. Fields 100, (1994), p. 1-29.
157	Some independence results related to the arc sine law. (avec J. Bertoin). J. Theoretical Probability 9, n°2, (1996), p. 447-458.
171	The two-parameter Poisson - Dirichlet distribution derived from stable subordinators. (avec Jim Pitman). Ann. Prob. vol. 25, n°2, (1997), p. 455-500.
173	On certain discounted arc sine laws. Stoch. Processes and their Applications. 71, (1997), p. 111-122.
201	An identity in law involving reflecting Brownian motion, derived from generalized arc sine laws for perturbed Brownian motions. (avec Ph. Carmona et F. Petit). Stoch. Proc. and their Appl. (1999), p.323-334.
243	A LDP related to the strong arc sine law. (avec A. Rouault et M. Zani). Jour. Th. Prob., vol. 15, n°3, (2002), p. 793-803.

Th 11 (avec J.W. Pitman). En 1939, P. Lévy a montré l'identité des lois du temps passé dans IR_+ par le mouvement brownien pour différents instants T, après renormalisation par T. Cette identité est expliquée par une identité en loi infinidimensionnelle mettant en jeu les longueurs de toutes les excursions browniennes.

Bibliographie :

- Document d'Habilitation de F. Petit (Décembre 2003).

Thème 12 : Excursions browniennes	
160	Decomposition at the maximum for excursions and bridges of one-dimensional diffusions. (avec Jim Pitman). Itô's Stochastic calculus and Probability theory. eds : Kunita, Ikeda, Fukushima, Watanabe, Springer (1996).
164	On the lengths of excursions of some Markov processes. (avec J. Pitman). Séminaire de Probabilités XXXI, Lect. Notes in Maths. 1655, Springer (1997), p. 272-286.
165	On the relative lengths of excursions derived from a stable subordinator. (avec J. Pitman). Séminaire de Probabilités XXXI, Lect. Notes in Maths. 1655, Springer (1997), p. 287-305.
169	Feynman-Kac's formula and decompositions of Brownian paths. (avec M. Jeanblanc-Picqué et J. Pitman). Article de Survey dans : Computational and Applied Mathematics. Special Issue on Stochastic Analysis, vol. 16, n°1, Birkhaüser (1997), p. 27-52.
186	Ranked functionals of Brownian excursions. (avec J. Pitman). Comptes Rendus Acad. Sci. Paris, t. 326, Série I, Janvier 1998, p. 93-97.
198	Laplace transforms related to excursions of a one-dimensonal diffusion. (avec Jim Pitman). Bernoulli 5 (2), (1999), p. 249-255.

Th 12 (avec J.W. Pitman). Extension du Th 11 lorsque l'on remplace la fonctionnelle "longueur" par la fonctionnelle "hauteur", et plus généralement toute une classe de fonctionnelles browniennes.
Commentaire : Certains de ces articles ont inspiré des développements de E. Csaki, Y. Hu, pour des études asymptotiques liées aux excursions de marches aléatoires.

Bibliographie :

- Citer ces articles dont certains sont parus dans les volumes hongrois (Balatonlelle, July 1999, par exemple) de la Janos Bolyai Society.

Thème 13 : Questions de filtrations	
45	Sur les martingales continues extrémales. Stochastics vol. 2, n°3, (1979), p. 191-196.
189	Autour d'un théorème de Tsirel'son sur les filtrations browniennes et non-browniennes. (avec M. Barlow, M. Emery, F. Knight et S. Song). Séminaire de Probabilités XXXII. Lect. Notes in Maths. 1686, Springer (1998), p. 264-305.
190	Sur un théorème de Tsirel'son relatif à des mouvements browniens corrélés et à la nullité de certains temps locaux. (avec M. Emery). Séminaire de Probabilités XXXII. Lect. Notes in Maths. 1686, Springer (1998), p. 306-312.

Th 13 (avec M. Emery). Simplification de la démonstration de Tsirel'son prouvant que la filtration de l'araignée brownienne à N branches (N≥3) est faiblement brownienne, mais n'est pas brownienne.
Commentaire : Les travaux "à la Tsirel'son" continuent!! J'ai le sentiment d'avoir participé au tout début d'une belle aventure.

Bibliographie :

- M. Emery : Espaces probabilisés filtrés : de la théorie de Vershik au mouvement brownien, via des idées de Tsirel'son. Sém. Bourbaki, Nov. 2000, n°882, 20p.
- B. Tsirel'son : Triple points : from non-brownian filtrations to harmonic measures. Geom. Funct. Anal. (GAFA), 7 (1997), p. 1071-1118.
- B. Tsirel'son : Within and beyond the reach of Brownian innovations. Proc. ICM., Doc. Math., extra. vol. III, 1998, p. 311-320.

Thème 14 : Quantiles browniens et options exotiques	
153	The distribution of Brownian quantiles. Journal App. Prob. (Juin 1995), vol. 32, p. 405-416.
154	A proof of Dassios' representation of the α-quantile of Brownian motion with drift. (avec P. Embrechts et L.C.G. Rogers). Annals App. Prob. (Août 1995), vol. 5, n°3, p. 757-767.
162a	Brownian excursions and Parisian barrier options. (avec M. Chesney et M. Jeanblanc-Picqué). Adv. App. Prob. 29, (1997), p. 165-184.
167	Pricing and Hedging double-barrier options : a probabilistic approach. (avec H. Geman). Mathematical Finance, 6, (1996), p. 365-378.
168	Some combinations of Asian, Parisian and Barrier options. (avec M. Chesney, H. Geman et M. Jeanblanc-Picqué). Mathematics of Derivative Securities (eds. M.A.H. Dempster S.R. Pliska, p. 61-87. Publications of the Newton Institute. Cambridge Univ. Press (1997).
176	Two-chain transformations and applications to Brownian quantiles. (avec J. Bertoin et L. Chaumont). J. App. Prob. vol. 34, (1997), p. 882-897.

Th 14 (avec C. Rogers et P. Embrechts). Obtention de la loi des quantiles du mouvement brownien.
Intérêt : Connection avec travaux plus anciens de Sparre-Andersen d'une part, et simplification de la problématique asiatique.

Bibliographie :

- Nouveaux travaux de A. Dassios (2003).

- Articles financiers de Protter dans lesquels figure la martingale d'Azéma.

Thème 15 : Formule de balayage et questions connexes	
41	Sur le balayage des semi-martingales continues. Sém. Probas Strasbourg XIII. Lect. Notes in Maths. 721, Springer (1979), p. 453-471.
132	Sur les zéros des martingales continues. (avec J. Azéma). Sém. Probas XXVI. Lect. Notes in Maths. 1526, Springer (1992), p. 248-306.
133	Martingales relatives. (avec J. Azéma et P.A. Meyer). Sém. Probas XXVI. Lect. Notes in Maths. 1526, Springer (1992), p. 307-321.
155	Sur les processus croissants de type injectif. (avec J. Azéma, T. Jeulin, F. Knight, G. Mokobodzki). Séminaire Probas XXX. Lect. Notes in Maths. 1626, Springer (1996), p. 312-343.
191	Quelques calculs de compensateurs impliquant l'injectivité de certains processus croissants. (avec J. Azéma, T. Jeulin, F. Knight). Séminaire de Probabilités XXXII. Lect. Notes in Maths. 1686, Springer (1998), p. 316-327.

Th 15 (avec J. Azéma). La modification d'une martingale, par multiplication avec un processus prévisible pour chacune de ses excursions, est encore une martingale. Représentation de toutes les martingales browniennes qui s'annulent sur l'ensemble des zéros du mouvement brownien.
Commentaire : La formule de balayage est d'une grande simplicité (elle découle d'une simple application du théorème de classe monotone!). Elle mène à un "calcul stochastique du 1^er ordre", plus simple que le calcul d'Itô! Elle a été à l'origine de la résolution du problème de Skorokhod présentée dans le Th. 16.

Bibliographie

Thème 16 : Théorème de plongement de Skorokhod	
35	Une solution simple au problème de Skorokhod. (avec J. Azéma). Sém. Probas Strasbourg XIII. Lect. Notes in Maths. 721, Springer (1979), p. 90-115.
36	Le problème de Skorokhod : compléments à l'exposé précédent. (avec J. Azéma). Sém. Probas Strasbourg XIII. Lect. Notes in Maths. 721, Springer (1979), p. 625-633.
251	A solution to Skorokhod's embedding for linear Brownian motion and its local time. (avec B. Roynette et P. Vallois). Prépublication Nancy n°54/2000. Studia Math. Hung., vol. 39 (2002), p. 97-127.
285	Skorokhod embedding and Brownian excursions. A paraître à Stoch. Proc. App., avec Jan Obloj.

Th 16 (avec J. Azéma). Une loi de probabilité sur IR, dont le moment d'ordre 1 est nul, peut être obtenue comme la valeur en un temps d'arrêt régulier du mouvement brownien, premier temps d'atteinte d'un ensemble par le couple Brownien et son supremum. Formule explicite; fonction de Hardy-Littlewood.

Bibliographie :
- Autres constructions de solutions au problème de Skorokhod
- Par ex : R.F. Bass (Sém.), D. Stroock (Princeton U.P. 2003), etc...

Thème 17 : Lois limites associées au mouvement brownien perturbé par des poids exponentiels	
293	Limiting distributions associated with moments of exponential Brownian functionals. (avec Y. Hariya). A paraître, Studia Math. Hung (2004).
297b	Les limites associées au mouvement brownien perturbé par des poids exponentiels. (avec B. Roynette et P. Vallois). Soumis comme Note aux Comptes Rendus Acad. Paris (Juin 2003). Article à paraître à Studia Math. Hung (2004 ou 2005?)

Th 17 (avec B. Roynette et P. Vallois). On perturbe la loi du mouvement brownien entre les instants 0 et *t*, à l'aide d'une fonctionnelle multiplicative. On montre que pour de nombreuses fonctionnelles, lorsque *t* tend vers l'infini, il existe une loi limite.
Commentaire : Ce travail est relativement élémentaire, ce qui ne veut pas dire facile! Dans mon esprit, ce doit être un point de départ pour une nouvelle étude de résultats de renormalisation en dimensions 2 et 3.

Bibliographie :
- Articles sur le polaron, les mesures de Westwater, etc... Albeverio, Zhou...
- Y. Hariya (Kyoto 2003) développe des études avec fonctionnelles exponentielles.
- J. Najnudel reprend la construction de Westwater, avec des variantes originales, en dimensions d=2, d=1.

Thème 18 : Processus gamma, processus de Dirichlet	
292	On the Markov-Krein identity and quasi-invariance of the gamma process. (avec N. Tsilevich et A. Vershik). Zap. Nauchn. Sem. S. Petersburg. Otdel. Math. Inst. Steklov (POMI) 283, vol. 258, (2001), p. 21-36.
296	Gamma and Dirichlet processes and the filtration of gamma bridges. (avec M. Emery). A paraître à Publ. RIMS (Kyoto), (Début 2004).

Th 18 (avec A. Vershik, et M. Emery). Analyse des propriétés de quasi-invariance multiplicative du processus gamma. Réalisation de la filtration des ponts gamma comme la filtration d'un nouveau processus gamma.
Commentaire : Le processus gamma, par ses belles propriétés d'indépendance, intéresse de nombreux chercheurs!

Bibliographie :
- D. Madan et coauteurs, travaux de K. Handa (Saga Univ.).

Thème 19 : Mouvements browniens faibles, martingales de marginales données	
246	Making Markov Martingales Meet Marginals : with explicit constructions. (avec D.Madan). Bernoulli 8 (4), (2002), p. 509-536.

Th 19A (avec H. Föllmer et C.T. Wu). Fixons un entier N>0. Il existe une infinité de lois de probabilités équivalentes (au sens de Radon-Nikodym) à la mesure de Wiener, et ayant les mêmes marginales d'ordre N. Ces processus ont été appelés mouvements browniens faibles d'ordre N; ils ont beaucoup de propriétés intéressantes.

Th 19B (avec D. Madan). Existence et construction explicite de martingales markoviennes, ayant les mêmes marginales que le mouvement brownien, ainsi

que la propriété de scaling.
Commentaire : *La problématique commune à 19A et 19B est : Jusqu'où un processus peut-il ressembler au mouvement brownien sans lui être identique??*

Thème 20 : Représentation de Lamperti, et fonctionnelles exponentielles de processus de Lévy	
240	On subordinators and self-similar Markov processes and some factorizations of the exponential variable. (avec J. Bertoin). Elec. Comm. Prob. 6 (2001), p. 95-106.
253	On the entire moments of self-similar Markov process and exponential functionals of Lévy processes. (avec J. Bertoin). Ann. Fac. Sci. Toulouse, vol. X, n°1, (Décembre 2002), p. 13.
258	The entrance laws of self-similar Markov processes and exponential functionals of Lévy processes. (avec J. Bertoin). Potential Analysis 17, (2002), p. 389-400.
288	Poissonian exponential functionals, q-series, q-integrals, and the moment problem for log-normal distributions. (avec J. Bertoin et Ph. Biane). Soumis aux Proceedings d'Ascona (Mai 2002) Birkhaüser. A paraître (2004) in : Progression Probability (Birkhaüser).

Th 20 (avec Ph. Biane et J. Bertoin). Etude de la fonctionnelle exponentielle perpétuelle associée à un processus de Lévy. Caractérisation de sa loi à partir de ses moments.
Commentaire : *Ces "perpétuités" interviennent dans de nombreuses questions aussi bien pratiques que théoriques.*

Bibliographie :

- Rédaction avec J. Bertoin d'un Survey in Probability sur le sujet (Décembre 2003).

Commentaire des commentaires : Il faudrait les développer beaucoup plus systématiquement, montrer l'imbrication des thèmes, les problèmes ouverts, les développements, etc...