

UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN



INSTITUT DES SCIENCES ACTUARIELLES-ACTU

R A P P O R T D' A C T I V I T E S  
P E R I O D E 1999 - 2001

*Institut des Sciences Actuarielles - UCL*  
*54, Grand Rue*  
*B-1348 Louvain-La-Neuve*  
*Belgique*  
*[http ://www.actu.ucl.ac.be](http://www.actu.ucl.ac.be)*

# Préambule

Le présent document est le premier inventaire des activités de la nouvelle équipe des sciences actuarielles de l'UCL. Nous avons tenu à le faire débiter en 1999, année du renouvellement d'une part importante du cadre ACTU, afin que le lecteur puisse bien mesurer le chemin parcouru depuis lors, et se faire une idée claire des objectifs que l'équipe actuelle entend atteindre à brève échéance.

D'emblée, précisons que le développement des sciences actuarielles à l'UCL a été rendu possible grâce au soutien de l'Institut de Statistique (STAT) et de l'Institut d'Administration et de Gestion (IAG). Ces deux entités ont fourni à ACTU les moyens humains et matériels nécessaires à son bon fonctionnement. La collaboration a été formalisée par la création, officialisée le 25 mars 2002 par le Conseil académique de notre université, de l'Institut des Sciences Actuarielles (ACTU), qui veillera au développement de la recherche et de l'enseignement des sciences actuarielles à l'UCL, tout en assurant les services à la communauté. Cette nouvelle entité, au statut interdépartemental et sans personnel académique propre, est placée sous la tutelle paritaire de l'IAG et de STAT.

La recherche fondamentale et appliquée est au centre des préoccupations des actuaires de l'UCL. Ainsi, au cours des trois dernières années, ont été produits pas moins de 118 articles, 18 rapports techniques soumis pour publications et 7 livres.

Une étude bibliométrique <sup>1</sup> réalisée à l'occasion du vingtième anniversaire de la revue *Insurance : Mathematics & Economics* montre que la Belgique est à la pointe de la recherche en actuariat de l'assurance et de la finance. Le classement individuel place M. Denuit au troisième rang mondial sur la période 1996-2000 (le critère retenu est le nombre de références aux travaux des auteurs). De plus, M. Denuit est membre de l'Advisory Board de la première encyclopédie des sciences actuarielles, qui paraîtra chez Wiley courant 2003.

L'excellente réputation dont jouit notre université en sciences actuarielles est donc confirmée.

Depuis 1999, les actuaires de l'UCL ont organisé plusieurs colloques et journées d'études. Ces événements ont attiré bon nombre d'actuaires et ont connu un retentissement certain dans le secteur.

Les actuaires de l'UCL sont également fort impliqués, avec leurs collègues de la KULeuven, dans l'organisation de la *2nd Conference on Actuarial Science and Finance*, qui se tiendra à Samos (Grèce) en septembre 2002.

Dans le futur, les actuaires de l'UCL sont d'ores et déjà parties prenantes de plusieurs manifestations majeures du secteur, comme le congrès international *Insurance : Mathematics & Economics* de Lyon en 2003 et l'*International Congress of Actuaries* de Paris en 2006, en tant que membres du Comité scientifique.

Dans le paysage européen qui se dessine, les actuaires de l'UCL entendent s'insérer dans plusieurs réseaux internationaux. Ainsi, un réseau  $L^4$  est en gestation, qui regrouperait les Ecoles d'actuariat des universités de Lausanne (Suisse), Laval (Québec), Louvain-la-

---

<sup>1</sup>*Ins. Math.& Econ.* 30 (2002), 293-296

Neuve et Lyon (France). La mobilité des étudiants au sein de ce réseau serait encouragée, de même que celle des professeurs et chercheurs. Les nombreuses collaborations nouées avec divers centres actuariels de par le monde (dont Amsterdam, Barcelone, Lausanne, Laval, Leuven, Londres, Lyon, Strasbourg, Trieste, Varsovie et Zürich) seront très certainement renforcées, voire formalisées, dans le futur.

L'équipe ACTU s'est également fortement impliquée dans l'enseignement des sciences actuarielles. Les programmes ont été profondément revus, en collaboration avec l'*Institut Universitaire de Formation Continue* (IUFC). La promotion des études, notamment par l'intermédiaire d'un site web complet et convivial, et la formation continue ont été au centre des préoccupations des actuaires de l'UCL.

La réflexion sur le positionnement des sciences actuarielles dans le nouveau schéma 3-5-8 de Bologne a été menée depuis plusieurs mois et les actuaires de l'UCL sont parvenus à un nouveau programme cohérent, qui devrait placer notre université dans le peloton de tête mondial.

Face à une offre de formation qui ne cesse de s'étoffer, il importe dans l'avenir de pouvoir se prévaloir de labels de qualité. Les actuaires de l'UCL sont fiers de disposer d'un programme de cours qui répond aux exigences les plus strictes du *Groupe Consultatif des Associations d'Actuaires des Pays des Communautés Européennes* et de l'*International Actuarial Association*. Les étudiants diplômés de l'UCL sont ainsi assurés de voir leur diplôme reconnu par l'*Association Royale des Actuaires Belges*, et d'être ainsi autorisés à porter le titre d'actuaire, reconnu par l'*International Actuarial Association*.

Nous sommes bien conscients de la confiance dont les autorités de l'UCL nous honorent en fondant l'Institut des Sciences Actuarielles et en nous permettant de développer l'actuariat de l'assurance et de la finance. Nous n'aurons de cesse de nous montrer dignes de cette confiance, en portant toujours plus haut la réputation de notre université dans le domaine des sciences actuarielles.

Louvain-la-Neuve, le 21 août 2002.

Christian Jaumain,  
Président

Michel Denuit  
Secrétaire Académique

# Membres de l'équipe actu (au 31/12/2001)

## Académiques :

Pierre Ars  
Michel Denuit  
Pierre Devolder  
Christian Jaumain  
Isabelle Platten  
Jean-François Walhin

## Scientifiques :

Natacha Brouhns  
Oana Purcaru

# 1 Publications

## 1.1 Livres

1. Dubuisson, B. & Jaumain, C. (1999). Les Nouveaux Produits d'Assurance Vie. Academia Bruylant.
2. Jaumain, C. (1999). Financiële Gids van de Verzekeringen - Guide Financier de l'Assurance. Kluwer.
3. Jaumain, C. (2000). Financiële Gids van de Verzekeringen - Guide Financier de l'Assurance. Kluwer.
4. Jaumain, C. (2000). Ratioscopie 1999-2000 van de Belgische Verzekeraars - Ratioscopie 1999-2000 des Assureurs Belges. Edité par l'auteur.
5. Kaas, R., Goovaerts, M.J., Dhaene, J., & Denuit, M. (2001). Modern Actuarial Risk Theory. Kluwer Academic Publishers.

## 1.2 Articles parus dans des revues scientifiques internationales avec comité de lecture

### 1.2.1 Articles parus en 1999

1. Bassan, B., Denuit, M., & Scarsini, M. (1999). Variability orders and mean differences. *Statistics and Probability Letters* 45, 121-130.
2. Denuit, M. (1999). Discussion of "Bounds for actuarial present values under the fractional independence age assumption" by Werner Hürlimann. *North American Actuarial Journal* 3, 76-79.
3. Denuit, M. (1999). Time stochastic s-convexity of claim processes. *Insurance : Mathematics and Economics* 26, 203-211.
4. Denuit, M. (1999). The exponential premium calculation principle revisited. *ASTIN Bulletin* 29, 215-226.
5. Denuit, M., & Cornet, A. (1999). Sur la hauteur du chargement implicite contenu dans l'hypothèse d'indépendance : l'assurance "solde restant dû". *Bulletin of the Swiss Association of Actuaries*, 65-80.
6. Denuit, M., & Cornet, A. (1999). Premium calculation with dependent time-until-death random variables : the widow's pension. *Journal of Actuarial Practice* 7, 147-180.
7. Denuit, M., De Vylder, F.E., & Lefèvre, Cl. (1999). Extremal generators and extremal distributions for the continuous s-convex stochastic orderings. *Insurance : Mathematics and Economics* 24, 201-217.
8. Denuit, M., Dhaene, J., & Van Wouwe, M. (1999). The economics of insurance : a review and some recent developments. *Bulletin of the Swiss Association of Actuaries*, 137-175.
9. Denuit, M., Genest, C., & Marceau, E. (1999). Stochastic bounds on sums of dependent risks. *Insurance : Mathematics and Economics* 25, 85-104.
10. Denuit, M., & Vermandele, C. (1999). Lorenz and excess-wealth orders, with applications in reinsurance theory. *Scandinavian Actuarial Journal*, 170-185.

11. Denuit, M., Lefèvre, Cl., & Mesfioui, M. (1999). A class of bivariate stochastic orderings with applications in actuarial sciences. *Insurance : Mathematics and Economics* 24, 31-50.
12. Denuit, M., Lefèvre, Cl., & Mesfioui, M. (1999). Stochastic orderings of convex-type for discrete bivariate risks. *Scandinavian Actuarial Journal*, 32-51.
13. Denuit, M., Lefèvre, Cl., & Utev, S. (1999). Stochastic orderings of convex/concave-type on an arbitrary grid. *Mathematics of Operations Research* 24, 835-846.
14. Denuit, M., Lefèvre, Cl., & Mesfioui, M. (1999). On s-convex stochastic extrema for arithmetic risks. *Insurance : Mathematics and Economics* 25, 143-155.
15. Denuit, M., Lefèvre, Cl., & Utev, S. (1999). Generalized stochastic convexity and stochastic ordering of mixtures. *Probability in the Engineering and Informational Sciences* 13, 275-291.
16. Dhaene, J., & Denuit, M. (1999). The safest dependence structure among risks. *Insurance : Mathematics and Economics* 25, 11-21.
17. Goosse, Ph., Grégoire, Ph. & Platten, I. (1999). Interest rate in non maturity banking products : implied options in core deposits. *Revue de la Banque*, 37-42.
18. Jaumain, C. (1999). Extraction des taux spot d'un marché obligataire. Application au marché des OAT. *Banque & Marchés* 37, 11-15.
19. Walhin, J.F. & Paris, J. (1999). Processus de Poisson mélange et formules unifiées pour systèmes bonus-malus. *Bulletin Français d'Actuariat* 3, 35-43
20. Walhin, J.F. & Paris, J. (1999). Using mixed Poisson distributions in connection with bonus-malus systems. *Astin Bulletin* 29, 81-99.

### 1.2.2 Articles parus en 2000

1. Cossette, H., Denuit, M., & Marceau, E. (2000). Impact of dependence among multiple claims in a single loss. *Insurance : Mathematics and Economics* 26, 213-222.
2. Denuit, M. (2000). Stochastic analysis of duplicates in life insurance portfolios. *German Actuarial Bulletin* 24, 507-514.
3. Denuit, M., Lefèvre, Cl., & Shaked, M. (2000). Some contributions to the theory of high convexity stochastic orders. *Statistics and Probability Letters* 47, 287-293.
4. Denuit, M., Lefèvre, Cl., & Shaked, M. (2000). Stochastic convexity of the Poisson mixture model, with applications in actuarial sciences. *Methodology and Computing in Applied Probability* 2, 231-254.
5. François-Heude, A., De Winne, R. & Platten, I. (2000). Euro.NM Paris : un marché dirigé par les fixing. *Banques & Marchés* 46, 5-14.
6. Walhin, J.F. & Paris, J. (2000). The true claim amount and frequency distributions within a bonus-malus system, *Astin Bulletin* 30, 391-403.
7. Walhin, J.F. & Paris, J. (2000). Recursive formulae for some bivariate counting distributions obtained by the trivariate reduction method. *Astin Bulletin* 30, 141-155.
8. Walhin, J.F., & Paris, J. (2000). The effect of excess-of-loss reinsurance with reinstatements on the cedant's portfolio. *German Actuarial Bulletin* 24, 615-627
9. Walhin, J.F. (2000). La loi de Poisson-Katz en assurance : avantages et inconvénients, *Bulletin Français d'Actuariat* 4, 61-69.

### 1.2.3 Articles parus en 2001

1. Bermúdez, L., Denuit, M., & Dhaene, J. (2001). Exponential bonus-malus systems integrating a priori risk classification. *Journal of Actuarial Practice* 9, 84-112.
2. Cossette, H., Denuit, M., Dhaene, J., & Marceau, E. (2001). Stochastic approximations for present value functions. *Bulletin of the Swiss Association of Actuaries*, 15-28.
3. Denuit, M. & Lambert (2001), Ph. Smoothed NPML estimation of the risk distribution underlying Bonus-Malus systems. *Proceedings of the Casualty Actuarial Society* 88, 142-174.
4. Denuit, M., Lefèvre, Cl. & Shaked, M. (2001). S-convex approximations. *Advances in Applied Probability* 32, 994-1010.
5. Denuit, M., & Genest, C. (2001). An extension of Osuna's model for stress caused by waiting. *Journal of Mathematical Psychology* 45, 115-130.
6. Denuit, M., & Van Bellegem, S. (2001). On the stop-loss and total variation distances between compound sums. *Statistics and Probability Letters* 53, 153-165.
7. Denuit, M., & Dhaene, J. (2001). Bonus-Malus scales using exponential loss functions. *German Actuarial Bulletin* 25, 13-27.
8. Denuit, M., Dhaene, J., & Ribas, C. (2001). Does positive dependence between individual risks increase stop-loss premiums? *Insurance : Mathematics and Economics* 28, 305-308.
9. Denuit, M., Dhaene, J., Le Bailly de Tillegem, C. & Teghem, S. (2001). Measuring the impact of a dependence among insured lifelengths. *Belgian Actuarial Bulletin* 1, 18-39.
10. Denuit, M. (2001). Laplace transform ordering of actuarial quantities. *Insurance : Mathematics and Economics* 29, 83-102.
11. Denuit, M., Lefèvre, Cl., & Scarsini, M. (2001). On s-convexity and risk aversion. *Theory and Decision* 50, 239-248.
12. Devolder, P . ( 2001). Les univers virtuels de la finance. *Belgian Actuarial Bulletin* 1, 10-17.
13. Nuyts, J. & Platten, I. (2001). Phenomenology of the term structure of interest rates with Padé approximants. *Physica A : statistical mechanics and its applications* 299, 528-546.
14. Walhin, J.F. & Paris, J. (2001). The practical replacement of a bonus-malus system, *Astin Bulletin* 31, 317-335.
15. Walhin, J.F. & Paris, J. (2001). Some comments on the individual risk model and multivariate extension. *German Actuarial Bulletin* 25, 257-270
16. Walhin, J.F., Herfurth, L. & De Longueville, P. (2001) The practical pricing of excess of loss treaties : actuarial, financial, economic and commercial aspects. *Belgian Actuarial Bulletin* 1, 40-57.
17. Walhin, J.F. & Paris, J. (2001). The mixed bivariate Hofmann distributions. *Astin Bulletin* 31, 123-138.
18. Walhin, J.F. (2001). Some comments on two approximations used for the pricing of reinstatements. *Bulletin of the Swiss Association of Actuaries*, 29-47.
19. Walhin, J.F. (2001). Bivariate ZIP Models. *Biometrical Journal* 43, 147-160

20. Walhin, J.F. & Paris, J. (2001). Excess of Loss Reinsurance with Reinstatements : Premium Calculation and Ruin Probability of the Cedent. German Actuarial Bulletin 25, 1-12.

#### 1.2.4 Articles sous presse

1. Ars, P. & Paris, J. Une amélioration de l'algorithme des échéances moyennes de C. Jaumain à partir du théorème d'immunisation de Fisher-Weil. Belgian Actuarial Bulletin
2. Brouhns, N., Denuit, M., & Vermunt, J.K. Measuring the longevity risk in mortality projections. Bulletin of the Swiss Association of Actuaries.
3. Brouhns, N., Denuit, M., & Vermunt, J.K. A Poisson log-bilinear approach to the construction of projected lifetables. Insurance : Mathematics & Economics.
4. Denuit, M., & Lambert, Ph. Smoothed NPML estimation of the risk distribution underlying Bonus-Malus systems. Proceedings of the Casualty Actuarial Society.
5. Denuit, M., Lefèvre, Cl., & Picard, Ph. Polynomial structures in order statistics distributions. Journal of Statistical Planning and Inference.
6. Denuit, M., & Müller, A. Smooth generators of integral stochastic orders. Annals of Applied Probability.
7. Dhaene, J., Denuit, M., Goovaerts, M.J., Kaas, R., & Vyncke, D. The concept of comonotonicity in actuarial science and finance : Theory. Insurance : Mathematics & Economics.
8. Dhaene, J., Denuit, M., Goovaerts, M.J., Kaas, R., & Vyncke, D. The concept of comonotonicity in actuarial science and finance : Applications. Insurance : Mathematics & Economics.
9. Denuit, M., Pitrebois, S. & Walhin, J.-F. Personnalisation des primes-fréquence en assurance automobile par régression poissonnienne en présence de données longitudinales. Bulletin of the Swiss Association of Actuaries.
10. Purcaru, O., & Denuit, M. On the dependence induced by frequency credibility models. Belgian Actuarial Bulletin.
11. Purcaru, O., & Denuit, M. On the stochastic increasingness of future claims in the Bühlmann linear credibility premium. German Actuarial Bulletin.
12. Walhin, J.F. Some comments on the pricing of exotic excess of loss treaties. Journal of Actuarial Practice.
13. Walhin, J.F. and Paris, J. A general family of discrete and overdispersed distributions, Belgian Actuarial Bulletin.
14. Walhin, J.F. On the use of the multivariate stochastic order in risk theory. German Actuarial Bulletin.

### 1.3 Actu-L

Actu-L est le bulletin de l'Institut des Sciences Actuarielles de l'UCL. Lancé en 2001 par C. Jaumain, il présente chaque année aux professionnels du secteur une partie des résultats de recherche appliquée obtenus par les actuaires de l'UCL. Certains mémoires rédigés par les meilleurs étudiants du DES en sciences actuarielles de l'UCL font également l'objet de publication dans actu-L. Le sommaire des premiers numéros est disponible sur le site



<http://www.actu.ucl.ac.be/actu-L>.

1. Denuit, M., Pitrebois, S., & Walhin, J.-F. (2001). Méthodes de construction de systèmes bonus-malus en RC auto. actu-L 1, 7-38.
2. Devolder, P. (2001). Aux confins de l'assurance et de la finance : les options sur risques catastrophiques. actu-L 1, 39-56.
3. Grégoire, Ph., & Platten, I. (2001). ALM des produits bancaires sans échéance. actu-L 1, 57-66.
4. Jaumain, C. (2001). Tables de mortalité en Belgique : questions d'actualité. actu-L 1, 67-108.
5. Jaumain, C. (2001). Assurance vie à taux d'intérêt garanti : un nouveau souffle grâce aux swaps? actu-L 1, 109-114.

#### **1.4 Articles parus dans les revues nationales**

1. Denuit, M. (1999). Bases techniques de l'assurance-vie individuelle en Belgique. Revue Générale des Assurances et des Responsabilités 72(4), 13078/1-13078/11.
2. Gollier, J.-J. (1999). Retraites complémentaires : prestations ou charges définies? L'Echo 07/99.
3. Gollier, J.-J. (1999). Fiscalité de l'épargne : quelques pistes de réflexion. L'Echo 08/99.
4. Gollier, J.-J. (1999). Le rapport 1997-98 de l'OCA : quelques points marquants. L'Echo 09/99.
5. Gollier, J.-J. (1999). Quelques mystères de l'actuariat et de l'économie du financement des retraites. L'Echo 10/99.
6. Gollier, J.-J. (1999). Les bilans et comptes de résultats du secteur belge de l'assurance en 1998. L'Echo 11/99.
7. Gollier, J.-J. (1999). Rôle et importance de la gestion des risques. L'Echo 12/99.
8. Gollier, J.-J. (2000). Qu'est-ce que le Gapalm? L'Echo 01/00.
9. Gollier, J.-J. (2000). Assistance et services. L'Echo 02/00.
10. Gollier, J.-J. (2000). Quels sont la place et le rôle du deuxième pilier, les pensions complémentaires? L'Echo 03/00.
11. Gollier, J.-J. (2000). L'assurance est-elle compatible avec la solidarité? L'Echo 04/00.
12. Gollier, J.-J. (2000). L'Europe des assurances en chiffres. L'Echo 05/00.
13. Gollier, J.-J. (2000). Pensions : que penser de la réserve de vieillissement? L'Echo 06/00.
14. Gollier, J.-J. (2000). L'assurance accidents du travail dans la tourmente. L'Echo 07/00.
15. Gollier, J.-J. (2000). L'assurance RC et l'accident d'Aiseau-Presles. L'Echo 08/00.
16. Gollier, J.-J. (2000). Les pensions sectorielles. L'Echo 09/00.
17. Gollier, J.-J. (2000). Retraites complémentaires : le système des versements extra-légaux. L'Echo 10/00.

18. Gollier, J.-J. (2000). Que penser de la garantie de rendement ? L'Echo 11/00.
19. Gollier, J.-J. (2001). L'automobile et l'assurance. L'Echo 12/00.
20. Gollier, J.-J. (2001). Pensions complémentaires : les limites fiscales. L'Echo 01/01.
21. Gollier, J.-J. (2001). Où en est-on dans la généralisation du deuxième pilier ? L'Echo 02/01.
22. Gollier, J.-J. (2001). La définition et les limites de la solidarité. L'Echo 03/01.
23. Gollier, J.-J. (2001). La garantie de rendement en contributions définies. L'Echo 04/01.
24. Gollier, J.-J. (2001). Une nouvelle forme d'assurance : la GAV ou garantie des accidents de la vie. L'Echo 05/01.
25. Gollier, J.-J. (2001). Perspectives d'avenir des marchés de l'assurance. L'Echo 06/01.
26. Gollier, J.-J. (2001). La couverture des aléas thérapeutiques. L'Echo 07/01.
27. Gollier, J.-J. (2001). Le projet de loi sur les pensions complémentaires LPC. L'Echo 08/01.
28. Gollier, J.-J. (2001). Candide et l'assurance en 2100. L'Echo 09/01.
29. Gollier, J.-J. (2001). Les attentats de Manhattan et le marché belge. L'Echo 10/01.
30. Gollier, J.-J. (2001). Accidents du travail : guerre et terrorisme. L'Echo 11/01.

## 1.5 Rapports internes

1. Brouhns, N., & Denuit, M. (2001). Risque de longévité et rentes viagères. I. Evolution de la mortalité en Belgique de 1880 à nos jours. Discussion Paper 01-37, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.
2. Brouhns, N., & Denuit, M. (2001). Risque de longévité et rentes viagères. II. Tables de mortalité prospectives pour la population belge. Discussion Paper 01-38, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.
3. Brouhns, N., & Denuit, M. (2001). Risque de longévité et rentes viagères. III. Elaboration de tables de mortalité prospectives pour la population assurée belge, et évaluation du coût de l'antisélection. Discussion Paper 01-39, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.
4. Cebrian, A., Denuit, M., & Lambert, Ph. (2001). Determination of the PML : a case study in group medical insurance. Discussion Paper 01-03, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.
5. Denuit, M., & Scaillet, O. (2001). Nonparametric tests for positive quadrant dependence. Discussion Paper 01-11, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.
6. Devolder, P. , Alegre, A.& Perez, M. ( 1999). Critical analysis of models of underlying loss ratio of cat insurance derivatives : an alternative model. Rapport interne, department of economical , financial and actuarial mathematics, University of Barcelona.
7. Dhaene, J., Wolthuis, H., Denuit, M., & Goovaerts, M.J. (2001). Risk and savings contracts. Discussion Paper 01-35, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.

8. Purcaru, O., & Denuit, M. (2001). On the dependence induced by frequency credibility models. I. Time-invariant random effects. Discussion Paper 01-34, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.
9. Walhin, J.-F., & Denuit, M. (2001). On the pricing of Top & Drop Excess of Loss covers. Discussion Paper 01-40, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.
10. Walhin, J.F. & Paris, J. (2000). A compound Poisson model with varying element sizes, Discussion Paper 00-10, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.
11. Walhin, J.F. (2000). Bivariate Hofmann distributions, Discussion Paper 01-32, Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium.

## 1.6 Actes de colloques

1. Denuit, M., & Lefèvre, Cl. (2001). Stochastic s-(increasing) convexity. In Generalized Convexity and Generalized Monotonicity, pp.167-182, N. Hadjisavvas, J.E. Martinez-Legaz & J.-P. Penot Editors, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 502, Springer, New York. (Proceedings of the 6th International Symposium on Generalized Convexity / Monotonicity, Karlovassi, Samos, Greece, August 30 - September 3 1999).
2. Platten, I., Grégoire, Ph. & Goosse, Ph. (1999). Implied Options in Saving Accounts : valuation and risk management. In Proceedings in European Association of University Teachers in Banking and Finance
3. Reding, P., Platten, I. & Grégoire, Ph. (2000). Deposit rate regulation and risk taking by banks : the case of savings accounts in Proceedings in European Association of University Teachers in Banking and Finance, Gotheborg.
4. Walhin, J.-F. (2000). Some comments on two approximations used for the pricing of reinstatements. In Proceeding of the XXXIth International ASTIN Colloquium, 18-22 September 2000, Porto Cervo,

## 1.7 Miscellanea

1. Denuit, M., & Dhaene, J. (1999). Education Project KVBA-ARAB Universities. Report to the Directorial Board of the Belgian Actuarial Society.
2. Denuit, M., & Dhaene, J. (2000). ARAB-Universités. ActuaNews<sup>2</sup> 01-2000, 3-4.
3. Denuit, M., & Dhaene, J. (2000). Du côté des universités... ActuaNews 01-2000, 4.
4. Denuit, M., & Dhaene, J. (2000). Projet ARAB-Universités. ActuaNews 09-2000, 3-4.
5. Denuit, M., & Dhaene, J. (2000). Congrès IME2000. ActuaNews 09-2000, 4.
6. Denuit, M., & Dhaene, J. (2000). Towards an Internationally Recognized Actuarial Qualification in Belgium. Report to the President of the Belgian Actuarial Society.
7. Denuit, M. (2001). Session "actuariat" lors du Congrès 2000 de la Société Belge de Statistique. ActuaNews 01-2001, 4.
8. Denuit, M., & Dhaene, J. (2001). Echos de la première "Chaire KVBA-ARAB Internationale". ActuaNews 01-2001, 4-5.

---

<sup>2</sup>ActuaNews is the official Newsletter of the Belgian Actuarial Society

9. Denuit, M. (2001). Groupe Consultatif. ActuaNews 01-2001, 5-6.
10. Govaerts, B., & Denuit, M. (2001). Eighth annual meeting. B-Stat News<sup>3</sup> 21, 3-5.
11. Denuit, M., & Pinquet, J. (2001). Produits Multigaranties : Techniques de Réévaluation des Risques en Cours. Etude réalisée pour Winterthur Belgium.
12. Denuit, M., & Dhaene, J. (2001). Le premier numéro du BAB est disponible sur actuaweb. ActuaNews 09-2001, 6.
13. Denuit, M., & Dhaene, J. (2001). Collection “Actuariat” des Editions de l’Université de Bruxelles. ActuaNews 09-2001, 7.

## 1.8 Activités éditoriales

Michel Denuit : [1] Proceedings Editor for Insurance : Mathematics and Economics  
 [2] Editor of the Belgian Actuarial Bulletin

C. Jaumain : [1] Fondateur et éditeur d’actu-L

En outre, les membres ACTU ont servi de referee pour les revues suivantes :

1. ASTIN Bulletin
2. Canadian Journal of Statistics
3. Insurance : Mathematics and Economics
4. Journal of Actuarial Practice
5. Journal of Computational and Applied Mathematics
6. Statistics and Probability Letters
7. Bulletin de la Société Mathématique de Belgique
8. Belgian Actuarial Bulletin
9. Journal of Multivariate Analysis
10. Annales de l’ISUP
11. Bulletin Français d’Actuariat
12. Journal of Applied Probability
13. Advances in Applied Probability

## 2 Exposés scientifiques

### 2.1 Exposés donnés en 1999

1. Ars, P. A generalisation of the Lundberg bound for general semimartingale surplus processes. Third International Congress of Insurance : Mathematics and Economics, City University, London, 19-21/07/1999.
2. Denuit, M. Calculs approximatifs dans des espaces de moments. Seminary “Finance et Mathématiques” of the National Institute of Statistics and Applied Economics, Rabat, Morocco, 12/02/1999.

---

<sup>3</sup>B-Stat News is the official Newsletter of the Belgian Statistical Society

3. Denuit, M. & Lefèvre, Cl. Generalized convexity and stochastic orderings of mixtures. 6th International Symposium on Generalized Convexity/Monotonicity, University of the Aegean, Karlovassi, Samos, Greece, 30/08 - 03/09/1999.
4. Devolder, P. Les swaps de taux d'intérêt : principes et méthodes d'évaluation, 7° FORO DE FINANZAS, Valencia, 11/ 1999.
5. Devolder, P. De la mesure neutre au risque à la mesure forward neutre. Seminaris de recerca en estudis empresarials, Barcelona, 3/1999.
6. Jaumain, C. Transparence en matière de rentabilité des contrats d'assurance vie. ASALv, Association Royale des Actuaires diplômés de l'UCL, Bruxelles, 25.11.1999.
7. Jaumain, C. Faut-il disqualifier l'assurance vie? L'assurance vie doit-elle conserver ses privilèges quels que soient la durée et l'intensité du risque? Colloque "Les nouveaux produits d'assurance vie face au droit civil et fiscal", organisé par le DES en droit et économie des assurances et le DES en sciences actuarielles de l'UCL, 3.12.1999.
8. Walhin, J.-F. Comment prendre en compte vos traités de réassurance dans votre tarification? Colloque EFE, 25/09/1999.
9. Walhin, J.-F. The true claim amount and frequency distributions in presence of a bonus-malus system. International Congress on Industrial and Applied Mathematics 99, Edimburgh, 05/07/1999.
10. Walhin, J.-F. A general family of bivariate mixed Poisson distributions. Congress of the Royal Statistical Society 99, Warwick, 12/07/1999.
11. Walhin, J.-F. Excess of loss reinsurance with reinstatements : premium calculation and ruin probability of the Cedent. Third International Congress of Insurance : Mathematics and Economics, City University, London, 19-21/07/1999.

## 2.2 Exposés donnés en 2000

1. Denuit, M. Comparing actuarial risks. Scientific Meeting of the Belgian Statistical Society, ULB, 07/02/2000.
2. Denuit, M. Designing Bonus-Malus Systems. Journée FNRS "Statistics in Insurance", UCL, 10/03/2000.
3. Denuit, M. Systèmes Bonus-Malus : Quel Avenir. General Assembly of the AsALv, UCL, 31/03/2000.
4. Denuit, M. Tarification en assurance automobile : comment intégrer segmentation et systèmes bonus-malus? Seminary "Finance et Mathématiques" of the National Institute of Statistics and Applied Economics - INSEA, Rabat, Morocco, 05/05/2000.
5. Denuit, M. Dependence Notions in Actuarial Sciences. Fourth International Congress on Insurance : Mathematics and Economics, Barcelona, Spain, 24-26/07/2000.
6. Devolder, P. Evolution of the loss ratio of the catastrophe insurance derivatives : the discrete model and the limit to the continuous model. Fourth International Congress on Insurance : Mathematics and Economics, Barcelona, Spain, 24-26/07/2000.
7. Jaumain, C. Regard sur les comptes des entreprises d'assurances. Cercle Royal des Jeunes Assureurs de Belgique, Bruxelles, 24.02.2000.
8. Walhin, J.-F. The actual claim amount and frequency distributions within a bonus-malus system. Fourth International Congress on Insurance : Mathematics and Economics, Barcelona, Spain, 24-26/07/2000.

9. Walhin, J.-F. Some comments on two approximations used for the pricing of reinstatements. XXXIth International ASTIN Colloquium, Porto Cervo, 18-22/10/2000.

## 2.3 Exposés donnés en 2001

1. Ars, P. Non-Markovian ALM modelling. ASMDA 2001 Congress, Compiègne, 12-14/06/2001.
2. Denuit, M. Positive dependence and related ordering : applications to risk analysis. Seminars of Statistics, Limburgs Universitair Centrum, Diepenbeek, 14/03/2001.
3. Cebrian, A., Denuit, M. & Lambert, Ph. Extreme Value Theory with application to a case study in group medical insurance. International Conference on Extremes in Theory and Practice, Leuven, 6-10/08/2001.
4. Denuit, M. More applications with copulas... Permanent Education Session of the Dutch Actuarial Society "Financial Applications of Risk Ordering", Zeist, The Netherlands, 10/01/2001.
5. Denuit, M. Copulas in life and non-life insurance : theory and applications. Seminary "Actuarial Science" of the Department of Applied Mathematics and Actuarial Science "Bruno de Finetti", Università Degli Studi di Trieste, Trieste, Italy, 28/05/2001.
6. Kaas, R., Goovaerts, M., Dhaene, J., Denuit, M. & Vyncke, D. (2001) The concept of comonotonicity in actuarial science and finance : Theory. Fifth International Congress on Insurance : Mathematics and Economics, Penn State University, USA, 23-25/07/2001.
7. Kaas, R., Goovaerts, M., Dhaene, J., Denuit, M. & Vyncke, D. (2001) A simple proof that comonotonic risks have the convex largest sum. Fifth International Congress on Insurance : Mathematics and Economics, Penn State University, USA, 23-25/07/2001.
8. Denuit, M. Positive dependence and related ordering : applications to risk analysis. Department of Econometrics, University of Barcelona, Barcelona, Spain, 9/11/2001.
9. Devolder, P. Evaluation des obligations à taux variables et des swaps de taux d'intérêt. 4<sup>e</sup> journée de mathématique financière, Haute Ecole Ferrer, Bruxelles, 3/2001.
10. Jaumain, C. Maxi Arrêté Royal et Branche 21 : atonie ou progrès ? Colloque organisé à la Fondation Universitaire, Bruxelles, 20.03.2001.
11. Walhin, J.-F. Quelques commentaires sur le pricing de traités de réassurance exotiques. Scientific Meeting FNRS, UCL, 16/05/2001.
12. Walhin, J.-F. The practical pricing of XL treaties : Actuarial, financial, economic and commercial aspects. Statistical Seminar, UCL, 21/09/2001.
13. Walhin, J.-F. The practical pricing of XL treaties : Actuarial, financial, economic and commercial aspects. Séminaire de Sciences Actuarielles, ULP Strasbourg, 23/11/2001.

## 3 Congrès internationaux

Denuit, M. :

– Membre du Comité d'organisation des 34<sup>èmes</sup> Journées de Statistique

- Membre du Comité scientifique de la *2nd Conference in Actuarial Science & Finance in Samos*
- Membre du Comité scientifique du *Seventh International Congress on Insurance : Mathematics and Economics*
- Membre du Comité Scientifique de l'*International Congress of Actuaries 2006*

Purcaru, O. : membre du Comité d'Organisation de la *2nd Conference in Actuarial Science & Finance in Samos*

Walhin, J.-F.. : membre du Comité d'Organisation de la *2nd Conference in Actuarial Science & Finance in Samos*

## 4 Contacts avec d'autres centres actuariels

### 4.1 subsection Actuariat du Département d'Economie Appliquée de la Faculté d'Economie de la Katholieke Universiteit Leuven

M. Denuit entretient des rapports privilégiés avec les actuaires de la KULeuven, les professeurs J. Dhaene et M.J. Goovaerts. Cette collaboration déjà bien établie s'est traduite par un livre, de nombreux articles, des contacts fréquents, des collaborations sur des projets de recherche importants (financés notamment par la Société des Actuaires Américaine et le FNRS flamand),

### 4.2 subsection Actuariat du Département d'Economie Quantitative de la Faculté d'Economie et d'Econométrie de l'Université d'Amsterdam, Amsterdam, Pays-Bas

M. Denuit entretient des contacts fréquents avec les professeurs Henk Wolthuis et Rob Kaas. Plusieurs articles ont ainsi été rédigés en commun et des collaborations scientifiques sont en cours (projets KUL-UA-UCL).

### 4.3 Département de Méthodologie et de Statistique, Université de Tilburg, Tilburg, Pays-Bas

Depuis 2001, M. Denuit et N. Brouhns collaborent activement avec le Professeur Vermunt, sur des questions liées à la projection des tables de mortalité. Ces travaux ont déjà donné lieu à plusieurs rapports de recherche internes actuellement soumis pour publication.

### 4.4 Département de Mathématiques Economiques, Financières et Actuarielles, Université de Barcelone, Barcelone, Espagne

P. Devolder entretient des contacts réguliers avec ce département, où il encadre des thèses de doctorat en finance et en assurance, et collabore activement avec les professeurs du Département.

#### **4.5 Département d'Econométrie, Université de Barcelone, Barcelone, Espagne**

M. Denuit a noué des relations suivies avec ce Département, comptant plusieurs actuaires dans son personnel. Ces contacts se sont traduits par la rédaction de plusieurs articles, la participation à de nombreux séminaires et colloques.

#### **4.6 Institut de Sciences Actuarielles, HEC Lausanne, Lausanne, Suisse**

M. Denuit entretient des contacts réguliers avec le Professeur Hans Gerber, qui se sont traduits par plusieurs visites en Suisse pour des séjours de recherche et des séminaires ou colloques

#### **4.7 subsection de mathématiques financières et actuarielle, Département de Mathématique, Ecole polytechnique fédérale de Zürich, Zürich, Suisse**

M. Denuit entretient des contacts réguliers avec le Professeur Paul Embrechts. L'UCL et l'EPFL étudient notamment les conséquences d'une corrélation entre risques couverts par une compagnie d'assurance.

#### **4.8 Ecole d'Actuariat, Université Laval, Québec, Canada**

M. Denuit entretient des contacts réguliers avec ce centre, le plus important d'Amérique du Nord. Outre des séjours fréquents, les collaborations avec les actuaires de Laval, notamment les professeurs Cossette, Jacques et Marceau, ont donné lieu à de nombreux articles. En outre, un projet de recherche avec la Régie des Rentes du Québec débutera à la rentrée académique 2002.

#### **4.9 Département de Science Actuarielle et de Statistique, City University, Londres, Grande-Bretagne**

M. Denuit entretient des rapports réguliers avec les actuaires de la City University, notamment les professeurs Steven Haberman, Jaap Spreeuw et Richard Verrall, qui se sont traduits par plusieurs séjours, séminaires et participation à des colloques.

#### **4.10 Institut d'Actuariat de l'ULP, Strasbourg, France**

P. Devolder et J.-F. Walhin entretiennent d'excellents contacts avec leurs collègues strasbourgeois, qui se sont traduits par des invitations à des séminaires. En outre, P. Devolder y a enseigné le cours de financement des fonds de pension pendant plusieurs années.

#### **4.11 Institut de Science Financière et d'Assurances, Université de Lyon 1, Lyon, France**

M. Denuit entretient d'excellents rapports avec les professeurs de cet Institut. En mars 2002, certains collègues français ont participé à un colloque consacré au bonus-malus qui



s'est tenu à Louvain-la-Neuve.

Les deux instituts co-organisent en novembre prochain un colloque de deux jours consacré à la tarification automobile à Paris, sous l'égide de la Fédération Française des Sociétés d'Assurance, et avec le soutien des associations professionnelles belge et française.

#### **4.12 Département de Mathématiques Appliquées et de Sciences Actuarielles “Bruno de Finetti” de l'Université degli studi de Trieste, Trieste, Italie**

M. Denuit entretient de contacts suivis avec le Professeur Ermanno Pitacco, avec lequel il collabore sur des questions relatives à l'allongement de la durée de la vie humaine. En outre, des visites régulières à l'occasion de séminaires ou de colloques.

### **5 Thèses de doctorat**

Actuellement, deux chercheurs travaillent sur des thèmes actuariels sous la direction de M. Denuit :

- O. Purcaru (Doctorat en Sciences, orientation Statistique) : “Modelling time series of claim counts, with emphasis to credibility problems”
- N. Brouhns (Doctorat en Sciences, orientation Statistique) : “A unified approach to various non-life ratemaking problems ”

Il est clair que dans l'avenir, ACTU se devra de promouvoir la recherche en sciences actuarielles, en attirant de jeunes éléments brillants dans le but de réaliser des thèses de doctorat. Il s'agira de prouver au secteur la valeur ajoutée des recherches doctorales.

La perspective de l'harmonisation européenne des études devrait faciliter le recrutement de chercheurs actuaires, en ramenant les études d'actuariat à une durée plus raisonnable (voir point 6.2 ci-dessous).

## **6 Enseignement**

### **6.1 Programmes ACTU à l'UCL**

#### **6.1.1 Structure des programmes ACTU à l'UCL**

Les programmes de sciences actuarielles comportent des cours normalement répartis sur deux années d'études. La première année d'études - le DEC en sciences actuarielles - offre aux étudiants une formation de base en actuariat. La deuxième année d'études - le DES en sciences actuarielles - comprend des cours approfondis, un stage en entreprise et la rédaction d'un mémoire. Les porteurs du DES ont accès d'office à l'Association Royale des Actuaires Belges (ARAB) et sont autorisés à porter le titre d'actuaire.

Ont accès au DEC en sciences actuarielles les porteurs d'un titre de licencié en sciences physiques, en sciences mathématiques, de licencié ou maître en sciences économiques, en sciences économiques appliquées ou en sciences de gestion, d'ingénieur civil, d'ingénieur commercial ou d'ingénieur de gestion. Le programme est structuré de manière à compléter la formation antérieure de l'étudiant par des cours en statistique, en droit ou en économie

selon le cas, à développer les problématiques et les techniques actuarielles dans leurs aspects spécifiques.

### 6.1.2 Diplôme d'Etudes Complémentaires en Sciences Actuarielles (ACTU2DC)

Une modification, introduite conjointement par l'unité ACTU et l'*Institut Universitaire de Formation Continue* (IUFC), a pris effet au début de l'année académique 2001-2002 en vue de rendre le programme accessible, non seulement aux étudiants en formation initiale de plein exercice mais aussi aux étudiants en formation continue engagés dans la vie professionnelle. L'objectif est de permettre à de jeunes professionnels de l'assurance, qui n'ont pas entamé des études d'actuariat au sortir de leur second cycle, d'acquérir le titre d'actuaire en conciliant leurs études avec une activité professionnelle. Il va sans dire que les efforts que doivent consentir ces étudiants sont considérables. Le corps professoral leur accorde une attention toute particulière, mais le niveau exigé est bien entendu en tout point identique à celui des étudiants en formation initiale de plein exercice.

Le programme ACTU2DC a été réformé en 2001. Trois objectifs ont prévalu lors de cette réforme :

- a) recentrer les enseignements d'assurance non-vie sur les besoins de la pratique et garantir une meilleure visibilité de nos programmes. Cette branche de l'actuariat étant grosse consommatrice de techniques statistiques, cette réorganisation passe par une adaptation de la liste des cours pré-requis.
- b) faire apparaître plus explicitement l'actuariat de la finance dans les programmes ACTU. Deux cours ACTU, d'un niveau technique élevé, traitent désormais des aspects spécifiques du calcul stochastique appliqué à l'assurance et à la finance.
- c) encore mieux préparer les étudiants à la vie professionnelle en créant un cours de marketing de l'assurance, en empruntant de nouveaux cours au DES en droit et économie des assurances, et en rendant tous les cours ACTU obligatoires.

Les programmes ACTU ainsi réformés font clairement apparaître les trois composantes des sciences actuarielles modernes :

- l'actuariat de l'assurance vie
- l'actuariat de l'assurance non-vie
- l'actuariat de la finance.

Le nouveau programme, qui entrera en application à la rentrée 2002, est le suivant :

\* Cours obligatoire pour tous

ACTU 2111	Assurances dommages I	[30h+15h]
ACTU 2121	Assurance-vie I	[30h]
ACTU 2122	Assurance-vie II	[30h]
ACTU 2123	Assurances dommages II	[30h]
ACTU 2124	Réassurance	[30h]
ACTU 2130	Mathématiques des marchés financiers	[45h]
ACTU 2140	Financement des caisses de pension	[30h]
ACTU 2152	Calcul stochastique et applications à l'assurance et à la finance I	[30h]
DPRI 3104	Problèmes économiques et financiers de l'assurance	[30h]
DPRI 3111	Séminaire de problèmes économiques et financiers de l'assurance	[30h]

\* pour les étudiants dont le diplôme n'est pas à orientation économique

FSA 2240	Gestion financière et comptable	[30h+15h]
SESP 1200	Macroéconomie	[45h+15h]
SESP 1135	Fondements du droit	[45h]
FIN 2800	Finance d'entreprise	[30h+15h]

\* Pour les étudiants dont le diplôme est à orientation économique

SESP 1217	Probabilités	[30h+15h]
SESP 1218	Statistique approfondie	[45h+30h]
STAT 2430	Calcul statistique sur ordinateur	[15h+15h]
STAT 2411	Analyse des données	[30h]

### 6.1.3 Diplôme d'Etudes Spécialisées en Sciences Actuarielles (ACTU3DS)

Le programme ACTU3DS a également été réformé en 2001. Les buts poursuivis lors de cette réforme étaient essentiellement identiques à ceux de la réforme d'ACTU2DC.

Le nouveau programme, qui rentrera en application à la rentrée 2002, est le suivant :

\* Cours obligatoires

ACTU 3810	Marketing des institutions financières et d'assurances	[15h]
ACTU 3811	Gestion et analyse financières des entreprises d'assurances	[30+15h]
ACTU 3812	Assurances de personnes	[30h]
ACTU 3813	Calcul stochastique et applications à l'assurance et à la finance II	[30h]
DPRI 2323	Droit des assurances	[60h]
ESO 3112	Théorie générale de la fiscalité en rapport avec l'assurance et les services financiers	[15h]

\* Cours à option : 90 heures à choisir parmi

FIN 2310	Management bancaire	[30h]
DPRI 3105	Gestion des risques	[30h]
FIN 3820	Fondements théoriques de la finance de marché	[30h]
FIN 3842	Opérations financières sur marchés à terme	[30h]
FIN 3843	Economie financière et évaluation de l'entreprise	[30h]
DPRI 3102	Droit des accidents du travail	[15h]
DPRI 3101	Distribution de l'assurance	[15h]
QANT 3812	Modèles stochastiques appliqués à la prévision	[30h]
STAT 3210	Méthodes de rééchantillonnage et applications	[30h]

En outre, les étudiants doivent réaliser un stage en entreprise, rédiger un rapport de stage, et réaliser un travail de fin d'études sous la direction d'un professeur ACTU.

#### 6.1.4 Collaboration avec l'IUFC en matière de formation continue

Avec le concours de l'IUFC, trois cours à sigle ACTU ont été proposés en formation continue en 2001-2002 (à savoir ACTU 2121, ACTU 2122, ACTU 2120). Cette initiative a été bien accueillie par le secteur : 12 inscriptions ont été comptabilisées. Ces cours offrent une alternative appréciée aux formations commerciales proposées par différents organismes, souffrant souvent d'un manque d'assises théoriques.

Toujours avec l'aide de l'IUFC, notamment pour la mise à jour du site web ACTU, la moitié des cours ACTU seront offerts en formation continue dès 2002-2003 et une majorité du programme sera accessible aux professionnels par la suite.

## 6.2 Réflexions sur l'enseignement des sciences actuarielles à l'UCL dans la perspective de l'uniformisation européenne 3-5-8

L'harmonisation européenne de la structure des études universitaires est une aubaine pour les sciences actuarielles. Pour des raisons historiques, la Belgique a confiné les sciences actuarielles dans des filières de 3ème cycle peu connues du grand public, apanages de quelques spécialistes initiés, alors que la demande du marché en professionnels de l'assurance est considérable.

La réforme 3-5-8 est l'occasion de nous aligner sur la plupart de nos partenaires européens (Pays-Bas, France, Espagne, Italie, Suisse, etc.) en transférant les actuels programmes ACTU2DC et ACTU3DS en une maîtrise de deux ans en sciences actuarielles. Malgré quelques expériences réussies (par exemple, la centaine d'étudiants inscrits au baccalauréat en sciences actuarielles à l'Université Laval, Québec), il ne semble pas souhaitable de mettre sur pied en Belgique un baccalauréat en sciences actuarielles.

L'épine dorsale du programme de maîtrise sera constituée des cours actuels d'ACTU2DC et d'ACTU3DS. Des aménagements seront sans doute nécessaires, en fonction du profil des étudiants de baccalauréat qui auront accès à la maîtrise en actuariat. Les étudiants de la future maîtrise en sciences actuarielles seraient recrutés parmi les étudiants terminant un baccalauréat en orientation mathématique, gestion ou économie quantitative, ou

sciences appliquées.

Le niveau requis pour accéder à la maîtrise sera celui atteint aujourd’hui par les candidats ingénieur de gestion. Des préalables appropriés seront prévus pour les différents types d’étudiants, en fonction du baccalauréat dont ils sont porteurs.

La conversion rapide des volumes horaires des enseignements de sciences actuarielles en ECTS permettra également de mieux appréhender l’importance des enseignements de la future maîtrise.

Les passerelles pour des étudiants du SHU de type long sont tout à fait envisageables ; nous pensons par exemple à des ingénieurs de gestion de l’ICHEC.

De même, une maîtrise complémentaire en 1 an devra être proposée aux maîtres dans d’autres disciplines qui seraient désireux de faire des études d’actuariat. La question de savoir la mesure dans laquelle ce programme donnera accès au titre d’actuaire devra être soigneusement examinée.

Grâce aux nombreux contacts internationaux noués par l’équipe d’actuariat de l’UCL, notre université pourrait fort rapidement s’insérer dans un réseau réunissant les universités de Lyon 1 (ISFA), de Lausanne (HEC), de Laval. L’apprentissage de l’anglais et du néerlandais, nécessaires à une carrière professionnelle en Belgique, sera encouragé.

La “descente” des études d’actuariat permettra sans aucun doute de dynamiser la recherche doctorale en actuariat. Jusqu’ici, fort peu d’actuaires entamaient des thèses, en raison de la longueur des études menant au titre d’actuaire (6 à 7 ans au minimum). Le programme ACTU3DA n’a connu que deux inscriptions au cours des 10 dernières années (deux actuaires canadiens, maintenant professeurs à l’Ecole d’Actuariat de l’Université Laval). Les rares actuaires à s’engager dans la recherche doctorales les ont réalisées dans d’autres centres de l’UCL, STAT en tête. Il est urgent de promouvoir la recherche en sciences actuarielles au sein du nouvel Institut des Sciences Actuarielles. Ceci passe par la mise sur pied d’une maîtrise complémentaire qui prendra la relève de l’ancien ACTU3DA. Concrètement, ce programme ” sur mesure ” empruntera des cours avancés de STAT, d’ECON et de FIN et proposera des lectures dirigées, en fonction de l’orientation choisie par les futurs chercheurs.

Les thèses en actuariat doivent s’attaquer à des problématiques pertinentes et être résolument en prise avec la réalité du marché européen de l’assurance ; une collaboration étroite avec les bureaux d’études et les centres de recherche des grands compagnies d’assurance et de réassurance est souhaitable. L’objectif est ici de faire reconnaître à moyen terme l’expertise des docteurs en sciences actuarielles formés à l’UCL.

### **6.3 Enseignements à l’étranger**

Les professeurs néo-louvanistes dispensent leurs enseignements dans de nombreux programmes d’études offerts par des établissements formant à l’actuariat ou à l’assurance :

- Institut de Science Financière et d’Assurances, Université de Lyon 1, Lyon, France (M. Denuit)

- Département de Sciences Actuarielles de l’ULP, Strasbourg, France (P. Devolder)
- Institut National de Statistique et d’Economie Appliquée, Rabat, Royaume du Maroc (M. Denuit, C. Jaumain et J.-F. Walhin)
- Université de Varsovie, Département d’Economie, Varsovie, Pologne (M. Denuit et J.-F. Walhin)
- Université de Caen, Département de Droit des Assurances (C. Jaumain)

## 7 Organisation d’événements scientifiques

### 7.1 Colloque “Les nouveaux produits d’assurance vie face au droit civil et fiscal”, organisé le 3.12.1999 par le DES en droit et économie des assurances et le DES en sciences actuarielles de l’UCL

- M. Fontaine, UCL, Introduction
- V. Nicolas, Université de Caen, L’aléa dans les produits d’assurance vie. Le point de vue français
- J.M. Binon, UCL, Tribunal de 1ère instance des C.E. à Luxembourg, et B. Dubuisson, UCL. L’aléa dans les produits d’assurance vie. Le point de vue belge
- J.L. Renchon, UCL, Avocat, et C. Lambert UCL, Avocate, L’assurance vie et le droit patrimonial de la famille. Les implications de l’arrêt de la Cour d’Arbitrage du 26 mai 1999
- Panel présidé par M. Fontaine, UCL : J. Kullmann, Institut des Assurances de Paris, M. Grimaldi, Paris II, H. Cousy, KUL, J.L. Fagnart, ULB, Avocat
- C. Jaumain, UCL, Faut-il disqualifier l’assurance vie ?
- P. Glineur, Avocat, Les effets en droit fiscal d’une éventuelle disqualification du contrat d’assurance vie
- M. Eloy, Fucam, ESSF, Avocat, La fiscalité de la Branche 23
- Panel présidé par J.J. Gollier, UCL, AON : M. Baecker, UPEA, J.P. Bours, Avocat, HEC Liège, ULg, J.M. Delporte, Ministère des Finances, M. Rouhart, ULB, AGF Belgium

### 7.2 Réunion du Groupe de Contact “Sciences Actuarielles” du FNRS, le 10/03/2000 à Louvain-la-Neuve :

- Paul Embrechts, ETH Zürich, Switzerland, “Dynamic financial analysis : A critical appraisal”
- Jan Beirlant, KULeuven, Leuven, Belgium, “Recent trends in extreme value theory for reinsurance applications”
- Michel Denuit, UCL, Louvain-la-Neuve, Belgium, “Designing bonus-malus systems”
- Ermanno Pitacco, University of Trieste, Italy, “Mortality projections and longevity risk”
- Philippe De Longueville, Secura Belgian Re, Brussels, Belgium, “Applications of the discrete-time actuarial risk model for the design of an optimal reinsurance program”

### **7.3 Réunion du Groupe de Contact “Sciences Actuarielles” du FNRS, le 16/05/2001 à Louvain-la-Neuve :**

- Mohammed Snoussi, Secura Belgian Re & ULB, Brussels, “Sur la distribution du surplus avant et au moment de la ruine dans un modèle de risque semi-markovien”
- Raluca Vernic, Constanta University, Romania, “Evaluation récursive des lois composées bivariées”
- Jean-François Walhin, Secura Belgian Re, Brussels, & UCL, Louvain-la-Neuve, Belgium, “Quelques commentaires sur le pricing d’un traité de réassurance excess of loss exotique”
- Richard Verrall, City University, London, UK, “Estimating the regional effects in premium rating for non-life insurance”
- Stéphanie Van Caeneghem, UCL, Louvain-la-Neuve, Belgium, “Nouveaux développements juridiques en assurance automobile”
- Pierre Cullus, AGF Belgium, “Approche pratique de questions d’assurance IARD par l’analyse des données”

### **7.4 Chaires KVBA-ARAB internationales**

Co-organisation (avec la KULeuven) des chaires ARAB internationales

- en 2000-2001 (1ère édition) : Jean Pinquet (Paris X) “Advanced casualty ratemaking methods”
- en 2001-2002 (2ème édition) : Moshe Milevsky (York University, Toronto, Canada) “Financial and actuarial wealth management”

## **8 Projets de recherche**

### **8.1 “Actuarial Aspects of Dependencies in Insurance Portfolios” (1999-2002)**

#### **8.1.1 Financement**

Committee on Knowledge Extension Research, Society of Actuaries (Société américaine des actuaires)

#### **8.1.2 Promoteur**

M. Denuit (en collaboration avec les Professeurs Jan Dhaene et Marc Goovaerts de la KULeuven)

#### **8.1.3 Résumé**

Ce projet de recherche vise à étudier les conséquences d’une dépendance éventuelle entre les risques couverts par une société d’assurance. Il s’agit de construire des modèles stochastiques permettant de rendre compte de cette dépendance et de mesurer l’impact de celle-ci sur le volume des sinistres. Partant, la sensibilité des résultats obtenus sur base de l’hypothèse classique d’indépendance pourra être évaluée.

## **8.2 “Tarification en assurance : vers une nouvelle approche intégrée” (2000-2002)**

### **8.2.1 Financement**

Fonds Spéciaux de Recherche, UCL

### **8.2.2 Promoteur**

M. Denuit

### **8.2.3 Résumé**

Dans le cadre de ce projet, les nombreux problèmes relatifs à la conception technique d'un produit d'assurance, à la fixation du montant de la prime y afférent et à l'adaptation de celui-ci en cours de contrat seront traités de manière unifiée dans un même modèle stochastique. Cette démarche devrait permettre de réconcilier les points de vue des actuaires, des économistes et des statisticiens, tout en remédiant aux incohérences techniques qui subsistent actuellement.

### **8.2.4 Chercheur**

Natacha Brouhns

## **8.3 “Produits multigaranties : Techniques de réévaluation des risques en cours” (2001-2002)**

### **8.3.1 Financement**

Winterthur

### **8.3.2 Promoteur**

M. Denuit (en collaboration avec le Professeur Jean Pinquet de l'Université de Paris X)

### **8.3.3 Résumé**

L'étude porte sur le développement de modèles actuariels décrivant plus adéquatement la réalité du marché que les approches traditionnelles. Elle se focalise sur les produits offerts aux automobilistes (police RC et les polices omnium, vol, assistance, véhicule de remplacement, etc.). L'étude évalue la mesure dans laquelle une approche globale du client “Auto” peut s'avérer pertinente. L'idée maîtresse est de tenir compte des observations sur toutes les garanties pour évaluer le risque inhérent à l'assuré. Une ventilation des sinistres selon la garantie à laquelle ils se rapportent est introduite et le pouvoir prédictif de chacun d'eux est déterminé.

## **8.4 Projets déposés**

Deux projets AGORA ont été introduits auprès des SSTC en vue d'une collaboration avec le Ministère des Finances.

Un projet ARC sera introduit à la rentrée 2002 auprès des autorités de l'UCL.



## 9 Prix et distinctions scientifiques

- Ars, P : Prix universitaire 1999 du Cercle Royal des Assureurs de Belgique pour la thèse “Une nouvelle approche semimartingale en théorie du risque ”
- Denuit, M. : Lauréat 2000 de l’Académie Royale de Belgique (Groupe Mathématique)  
“Prix FSR 2000 ” (avec les Professeurs I. Gijbels, Ph. Lambert et R. von Sachs)

## 10 Implications dans les sociétés actuarielles

### 10.1 En Belgique

M. Denuit s’est fortement impliqué dans l’Association Royale des Actuaires Belges, où il a siégé au Conseil de Direction et au Comité Education. Il a également représenté la Belgique dans les Comités Education du Groupe Consultatif et de l’Association Actuarielle Internationale.

M. Denuit a représenté le monde académique francophone au sein du Comité Information et Organisation de l’ARAB.

M. Denuit siège au Comité des Affaires Internationales de l’ARAB depuis 1999.

Enfin, M. Denuit et C. Jaumain sont intervenus en tant qu’experts auprès du “Groupe de travail Mortalité de l’ARAB” (2000-2001)

### 10.2 A l’étranger

M. Denuit a représenté la Belgique (avec Jan Dhaene, de la KUL) auprès du Comité Education du Groupe Consultatif et de l’IAA en 1999-2000.

M. Denuit est également intervenu dans le programme de formation continue de l’association des actuaires néerlandais.

M. Denuit fait partie de plusieurs groupes de travail mis sur pied par l’Institut des Actuaires Français dans le but d’étudier les conséquences d’une dépendance entre risques assurés.