

Philippe Smets (1938-2005)



Le professeur Philippe Smets est décédé à son domicile le lundi 14 novembre 2005 dans la soirée, entouré de sa famille. Il souffrait d'une tumeur au cerveau depuis plusieurs mois.

Philippe Smets était un chercheur reconnu et respecté de la communauté Intelligence Artificielle. Ses travaux novateurs sur le traitement de l'incertitude sont bien connus et appréciés de tous dans le domaine. Philippe Smets était un vrai chercheur alliant une grande culture à une volonté de développer des lignes de recherche originales qui sortaient des sentiers battus. Pour beaucoup de ses collègues, il était beaucoup plus que ça encore, il était l'ami, le conseiller attentif, le compagnon de route de tant de belles recherches. Il avait su créer et fédérer par son travail acharné et ses grandes qualités humaines toute une communauté de chercheurs en Europe, grâce à une série de projets et de conférences dont il avait été le porteur principal. Sa maladie et sa mort alors qu'il était encore en pleine activité créatrice a été pour tous ses amis et collègues, un choc terrible qui nous laisse un peu orphelins.

Philippe Smets est né à Bruxelles (Belgique) le 27 novembre 1938. Il a reçu son diplôme de doctorat en médecine en 1963 de l'Université Libre de Bruxelles (ULB), puis une maîtrise en statistiques expérimentales de l'Université d'Etat de Caroline du Nord, et enfin un PhD en statistiques médicales de l'ULB en 1978. Cette thèse de doctorat, qui a été le point de départ de son travail de recherche, contenait déjà en germe plusieurs des idées sur les fonctions de croyance que Philippe Smets allait développer dans les deux décennies suivantes.

Philippe Smets a été le fondateur en 1985 du laboratoire IRIDIA (Institut de Recherches Interdisciplinaires et de Développements en Intelligence Artificielle) à l'ULB, et son directeur jusqu'à ce qu'il parte à la retraite en 1999. Il a alors eu plus de temps pour développer ses propres travaux de recherche, visiter différents établissements universitaires dans le monde, et ainsi coopérer avec de nombreux collègues.

Son nom est principalement associé « au Modèle des Croyances Transférables » (en anglais TBM pour «Transferable Belief Model»), une vue originale de la théorie des fonctions de croyance de Shafer. Il avait rencontré Shafer dans les années '70 pendant son séjour aux USA. Dans le TBM, le niveau crédal, où les croyances sont constituées, est soigneusement distingué du niveau de décision où la théorie de l'utilité espérée standard s'applique.

Il est l'auteur de plus de plus de 100 articles sur cette approche. Parmi ses contributions techniques principales, en particulier mentionnons une justification axiomatique de la règle de combinaison de Dempster, ou la transformation « pignistique » qui relie le niveau crédal avec celui de la décision, ainsi que des outils algorithmiques pour faciliter la manipulation informatique des fonctions de croyance. Même si ses recherches ont porté principalement sur les fonctions de croyance, il a aussi apporté des contributions remarquables en logique floue et en théorie des possibilités (définition du degré de croyance en un évènement flou, justification axiomatique de l'implication de Lukasiewicz dans le raisonnement à base de règles floues, relation entre fonctions de vraisemblance et mesures de possibilité, sémantique opérationnelle de la théorie quantitative des possibilités). Mais sa contribution scientifique est beaucoup plus large.

En effet, Philippe Smets a joué un rôle clé dans le développement de la communauté de recherche traitant de l'incertitude en intelligence artificielle. Il a été en effet le coordonnateur principal d'une série de projets et de groupes de travail européens. Ces projets ont eu pour résultat plusieurs livres, sur des logiques non standard pour le raisonnement automatisé (avec A. Mamdani, D. Dubois et H. Prade), sur la gestion de l'incertitude dans les systèmes d'information (avec A. Motro), sur les systèmes de raisonnement révisable et de gestion de l'incertitude (une série de 7 volumes, dont il fut le rédacteur-en-chef avec D. Gabbay), ou de numéros spéciaux de journaux sur l'incertitude, les conditionnelles et le raisonnement non-monotone, ou sur la fusion d'informations. Philippe Smets est également le père de la conférence européenne sur les approches symboliques et quantitatives du raisonnement en présence d'incertitude (ECSQARU), qui a eu lieu tous les deux ans

depuis 1991. Il était également un participant actif des conférences annuelles sur l'incertitude en intelligence artificielle (UAI) dans les années '90 et a été le premier co-président européen du comité de programme d'UAI en 1991. Il était membre des comités de rédaction de la plupart des journaux scientifiques de son domaine (International Journal of Approximate Reasoning, Journal of Logic and Computation, Information Sciences, Fuzzy Sets and Systems, IEEE Transactions on Fuzzy Systems, International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, Journal of Applied Non Classical Logics, Mathware and Soft Computing).

Il nous semble clair que le courant de pensée auquel il a donné naissance, avec le TBM, influencera durablement les chercheurs qui s'intéressent à la modélisation de l'incertain dans les problèmes de diagnostic ou d'analyse de risque.

Didier Dubois et Henri Prade
IRIT, Toulouse, Déc. 2005

Références Principales

« *Edited Volumes* »

- Philippe Smets, Abe Mamdani, Didier Dubois, Henri Prade, (eds.) *Non-Standard Logics for Automated Reasoning*, Academic Press, New York, 1988.
- Michael R. B. Clarke, Christine Froidevaux, Eric Grégoire, Philippe Smets (eds.) *Uncertainty, Conditionals and Non-Monotonicity. Positions and Debates in Non-Standard Logics*. Special issue of the J. of Applied Non-Classical Logics, 1 (2): 103-310 (1991).
- Bruce D'Ambrosio, Philippe Smets, Piero P. Bonissone (eds.) *Proceedings of the Seventh Annual Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence (UAI '91)*, July 13-15, 1991, University of California at Los Angeles, Los Angeles, CA, USA Morgan Kaufmann 1991
- Philippe Smets, Ami Motro, (eds.) *Uncertainty Management in Information Systems: From Needs to Solutions*, Kluwer Academic Publ., 1998.
- Philippe Smets (ed.) *Quantified Representation of Uncertainty and Imprecision*. Vol. 1 of the Handbook of Defeasible Reasoning and Uncertainty Management Systems (D. M. Gabbay, P. Smets, eds.), Kluwer Acad. Publ., 1998.
- Dov M. Gabbay, Philippe Smets (series eds.) *Handbook of Defeasible Reasoning and Uncertainty Management Systems*, Kluwer Acad. Publ., 7 vol. (1998-2002).

« Transferable Belief Model »

- Philippe Smets: *Un modèle mathématique-statistique simulant le processus du diagnostic médical*, PhD Thesis, 1978. Available by Univ. Microfilm, Ann Arbor, Michigan.
- Philippe Smets: Constructing the pignistic probability function in a context of uncertainty. *Uncertainty in Artificial Intelligence 5*, (M. Henrion, R. D. Shachter, L. N. Kanal, and J. F. Lemmer, eds.) (UAI 1989), North Holland, Amsterdam, 1990, 29-40.
- Philippe Smets: The combination of evidence in the Transferable Belief Model. *IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence* 12(5): 447-458 (1990)
- Philippe Smets: Varieties of ignorance and the need for well-founded theories. *Information Sciences*, 57-58: 135-144 (1991)
- Philippe Smets: Probability of provability and belief functions. *Logique et Analyse*, 133-134: 177-195 (1991)
- Philippe Smets: Resolving misunderstandings about belief functions. *Int. J. Approx. Reasoning*, 6 (3): 321-344 (1992)
- Philippe Smets: Belief functions: The disjunctive rule of combination and the generalized Bayesian theorem. *Int. J. Approx. Reasoning*, 9 (1): 1-35 (1993)
- Philippe Smets, Robert Kennes: The Transferable Belief Model. *Artificial Intelligence*, 66 (2): 191-234 (1994)
- Philippe Smets: The canonical decomposition of a weighted belief. *Proc. of the 14th Inter. Joint Conf. on Artificial Intelligence (IJCAI-95)*. Montréal, August 20-25, 1995, 1896-1901
- Didier Dubois, Henri Prade, Philippe Smets: Representing partial ignorance. *IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics*, 26(3): 361-377 (1996)
- Philippe Smets: The normative representation of quantified beliefs by belief functions. *Artificial Intelligence*, 92 (1-2): 229-242 (1997)
- Salem Benferhat, Alessandro Saffiotti, Philippe Smets: Belief functions and default reasoning. *Artificial Intelligence*, 122 (1-2): 1-69 (2000)
- Roger M. Cooke, Philippe Smets: Self-conditional probabilities and probabilistic interpretations of belief functions. *Ann. Math. Artificial Intelligence*, 32 (1-4): 269-285 (2001)
- Zied Elouedi, Khaled Mellouli, Philippe Smets: Belief decision trees: theoretical foundations. *Int. J. Approx. Reasoning*, 28 (2-3): 91-124 (2001)
- André Ayoun, Philippe Smets: Data association in multi-target detection using the transferable belief model. *Int. J. Intelligent Systems*, 16 (10): 1167-1182 (2001)
- Bouthaina Ben Yaghlane, Philippe Smets, Khaled Mellouli: Belief function independence: I. The marginal case. *Int. J. Approx. Reasoning*, 29 (1): 47-70 (2002)
- Philippe Smets: The application of the matrix calculus to belief functions. *Int. J. Approx. Reasoning*, 31 (1-2): 1-30 (2002)
- Bouthaina Ben Yaghlane, Philippe Smets, Khaled Mellouli: Belief function independence: II. The conditional case. *Int. J. Approx. Reasoning*, 31 (1-2): 31-75 (2002)

Philippe Smets: Decision making in the TBM: the necessity of the pignistic transformation. *Int. J. Approx. Reasoning*, 38 (2): 133-147 (2005).

Philippe Smets: Belief functions on real numbers. *Int. J. Approx. Reasoning*, 40 (3): 181-223 (2005).

Logique floue

Philippe Smets: Philippe Smets: Possibilistic inference from statistical data. *Proc. 2nd World Conf. on Mathematics at the Service of Man*, Las Palmas (Canary Islands), Spain, (A. Ballester, D. Cardus, E. Trillas, eds.), June 28-July 3, 1982, 611-613

Philippe Smets: The degree of belief in a fuzzy event. *Information Sciences*, 25(1): 1-19 (1981)

Philippe Smets, Paul Magrez: Implication in fuzzy logic. *Int. J. Approx. Reasoning*, 1(4): 327-347 (1987)

Paul Magrez, Philippe Smets: Fuzzy modus ponens: a new model suitable for applications in knowledge-based systems. *Int. J. Intelligent Systems*, 4 (1989) 181-200.

Philippe Smets: Quantified epistemic possibility theory seen as a hyper cautious transferable belief model. *Actes Rencontres Francophones sur la Logique Floue et ses Applications*, La Rochelle, 18-20 Octobre 2000, Cépaduès, Toulouse, 343-353.

Didier Dubois, Henri Prade, Philippe Smets. A definition of subjective possibility. *Operations Research and Decisions (Wroclaw)* n°4, 2003, 7-22.