

Société de Calcul Mathématique SA

Outils d'aide à la décision

depuis 1995



Formation proposée par la SCM

Méthodes probabilistes pour l'Industrie :

La qualité des produits, l'évaluation des risques

Le jeudi 2 juillet, en nos locaux :

111 Faubourg Saint Honoré, 75008 Paris

de 9 h à 13 h 30

Résumé

Toutes les entreprises, et notamment les entreprises industrielles, sont confrontées à des problèmes de qualité et d'évaluation des risques. Ce sont des concepts nécessairement probabilistes. Pourtant, les méthodes probabilistes sont considérées avec méfiance par les Autorités chargées des réglementations et des vérifications, parce que ces méthodes sont mal utilisées.

Un process industriel quelconque dépend généralement d'un grand nombre de paramètres, dont la valeur précise est mal connue. Les probabilités représentent le moyen le plus efficace pour rendre compte de notre ignorance : plutôt que d'attribuer une valeur précise à un paramètre, on doit le considérer comme une variable aléatoire entre certaines bornes. Mais faire un choix particulier de la loi pour cette v.a. est illégitime et tout aussi condamnable qu'attribuer une fausse valeur à la mesure. Une telle pratique n'est pas admise par les Autorités.

Une autre faute souvent commise est, lorsqu'un problème est trop complexe pour une exploration détaillée, de s'en remettre au hasard pour y remédier. On lance des runs au hasard, ou bien on rééchantillonne à partir des rares situations déjà explorées. Ces méthodes, consistant à dire par paresse "Dieu y pourvoira", sont entièrement condamnables et ne sauraient satisfaire les Autorités.

9 h – 11 h Bernard Beuzamy : *du bon et du mauvais usage des probabilités*

Les Industriels considèrent généralement que pour décrire un process, ou bien la résistance à une agression (par exemple les catastrophes naturelles), il faut se doter d'outils logiciels et que plus ceux-ci seront fins, détaillés, précis, meilleure sera la compréhension du sujet. Or ceci est faux : pour fonctionner correctement, l'outil requerra un très grand nombre de données, généralement indisponibles, que l'on sera amené à caler plus ou moins correctement. Un tel outil sera très coûteux (en temps de développement), très lent (en temps d'exécution), et de peu d'utilité, parce qu'on ne sait pas apprécier l'erreur commise du fait des choix arbitraires.

Il est bien préférable et bien moins coûteux de se doter d'un logiciel grossier, dont le résultat ne sera pas une valeur précise à partir de données factices, mais une loi de probabilité, en général suffisante pour prendre une décision. Un tel logiciel permettra en outre une exécution quasi-instantanée.

Nous donnerons un exemple issu de notre expérience : un logiciel développé pour le CNES permettant de prédire le point de chute de débris spatiaux.

A partir des résultats fournis par le logiciel, on cherche généralement à prendre une décision, par exemple relativement aux meilleurs réglages d'une machine. Ou bien, à l'inverse, on cherche à déterminer les "zones à risque" : configuration des paramètres qui peuvent donner de mauvais résultats. L'idée selon laquelle il suffit de lancer quelques centaines de runs d'un logiciel et de les exploiter ensuite par une méthode statistique quelconque est fondamentalement malsaine. Elle revient à croire que Dieu, dans sa gentillesse, guidera au travers d'une porte légèrement entrebâillée une fléchette lancée de loin, au hasard, par un aveugle pris de boisson.

Référence : Bernard Beuzamy : *Nouvelles Méthodes Probabilistes pour l'évaluation des risques*. SCM SA, ISBN 978-2-9521458-4-8. ISSN 1767-1175, broché, 272 pages. Avril 2010 (cet ouvrage sera remis lors de la formation)

11 h 30– 13 h 30 Miriam Basso : hiérarchisation des paramètres influant sur la qualité d'un process industriel

Résumé

Un process industriel dépend généralement d'un très grand nombre de paramètres : des températures, des pressions, des compositions chimiques, etc. Sa qualité, en sortie, est mesurée par une ou plusieurs variables, typiquement des résistances, des limites élastiques, etc.

La préoccupation de l'industriel est de faire en sorte que la qualité soit la plus constante possible, et pas seulement supérieure à un seuil défini. Pour cela, il est nécessaire de "hiérarchiser" les paramètres qui interviennent, c'est-à-dire de les classer par ordre d'influence décroissante sur la variable de sortie. L'industriel s'arrangera alors pour surveiller les premiers.

Pour répondre à cette question, la SCM a développé une méthode probabiliste robuste, qui ne fait appel à aucun test statistique et ne fait aucune hypothèse sur les lois sous-jacentes.

Un exemple est celui de la hiérarchisation des paramètres influant sur la qualité des eaux, réalisé pour l'Agence de l'Eau Artois Picardie :

http://scmsa.eu/archives/SCM_AEAP_2008_12_01.pdf

Référence: Bernard Beauzamy : *Nouvelles Méthodes Probabilistes pour l'évaluation des risques*. Ouvrage édité et commercialisé par la Société de Calcul Mathématique SA. ISBN 978-2-9521458-4-8. ISSN 1767-1175, avril 2010 (cet ouvrage sera remis lors de la formation).

Coût de la formation : 400 Euros HT par personne, pour l'ensemble des conférences, y compris les deux livres remis, les documents d'appui aux conférences.

Pour s'inscrire, envoyer un email à Christèle Bouvrande,
assistante@scmsa.eu

ou bien par fax : 01 42 89 10 69

Un contrat de formation (individuel) ou une convention de formation (pour une société) seront remis aux participants et fera l'objet d'une signature.
