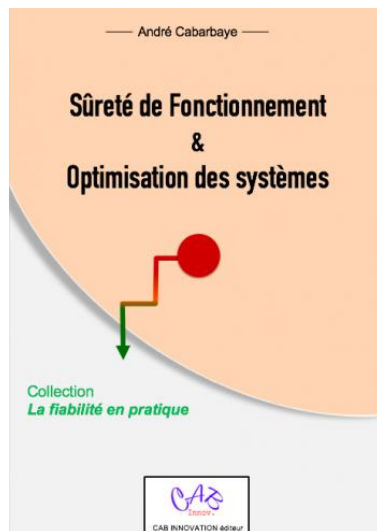


## NOUS AVONS LU

### « Sûreté de Fonctionnement & Optimisation des systèmes »

Cabarbaye André, Collection La fiabilité en pratique, Edition CAB Innovation  
Février 2017, 241 pages



L'auteur, expert dans le domaine spatial, est bien connu des milieux de l'analyse de risque et de la sûreté de fonctionnement. Il publie un état de l'art des connaissances actuelles sur les principales méthodes utilisées en sûreté de fonctionnement. Cet ouvrage se veut une actualisation d'ouvrages précédents rédigés il y a plusieurs années par Jean-Claude Ligeron ou Patrick Lyonnet, et nous le considérons comme un vade-mecum de notre domaine, permettant à un jeune ingénieur comme à un ingénieur expérimenté d'accéder à des méthodes et pratiques adaptées. L'auteur les a manifestement développées et utilisées.

L'ouvrage se présente plus comme un répertoire de méthodes et de pratiques que comme une étude ou une structuration de processus (par exemple de conception, ou de maintenance, ou d'analyse de risque, ou de retour d'expérience).

Les méthodes y sont décrites, avec leurs hypothèses, de nombreuses figures explicatives, avec des applications pratiques (principalement issues du secteur spatial) et de nombreux conseils. Peut-être peut-on regretter, souvent, l'absence de références à des ouvrages de la documentation technique, qui permettraient d'aller plus loin.

Nous ne sommes pas en accord avec tous les arguments déployés dans ce livre, nous l'avons cependant beaucoup apprécié pour différentes raisons.

En premier lieu nous avons fait des découvertes de méthodes que nous ne connaissons pas, par exemple la méthode HSIA (*Hardware / Software Interaction Analysis*) page 52, les méthodes D-Optimalité et Caboum page 139...

Dans un second temps nous avons apprécié la démarche et l'accent mis par l'auteur sur certaines méthodes :

- En premier lieu l'analyse fonctionnelle, on n'engage pas une étude de sûreté de fonctionnement sans avoir procédé à une analyse fonctionnelle (page 33),
- Page 46, l'auteur présente le diagramme d'Ishikawa, encore utilisé en qualité, mais qui a laissé sa place à l'arbre des causes, plus compliqué pourtant,
- Page 51 où la méthode HAZOP, de notre point de vue insuffisamment utilisée en France (si ce n'est dans les secteurs chimie et *oil & gas*), est présentée ; rappelons que cette méthode est liée à la compréhension physique des phénomènes et à la connaissance de l'exploitant, ce qui est un argument majeur en analyse de risque,
- Page 68, l'auteur évoque les ambiguïtés liées à l'utilisation des termes sécurité – sûreté ; ne faudrait-il pas revenir à l'étymologie latine ?

- Page 104, l'auteur fait à juste raison la promotion de l'estimateur de Kaplan-Meier, si peu utilisé dans le monde industriel, malgré des atouts importants : pas d'incertitude de modèle, prise en compte des censures, maximisation de la vraisemblance,
- La page 121 attire l'attention du lecteur sur la modélisation des dégradations (les processus gamma et de Wiener) ; il s'agit d'un sujet important où des efforts importants devraient être menés à court terme compte tenu de l'arrivée des systèmes HUMS,
- La page 146 permet d'actualiser tous les recueils de données de fiabilité ; cette approche Bayésienne, initiée dans le nucléaire, est maintenant largement utilisée dans de nombreux secteurs industriels,
- Page 201, notre regard s'est porté sur les processus d'allocations ; l'ouvrage explicite les méthodes existantes ; les allocations sont utilisées dans tous les processus de conception, le lecteur peut être surpris par le faible nombre de méthodes et leur rusticité.

À plusieurs endroits du texte, pages 54, 129, 197 et suivantes, l'auteur aborde l'analyse pire cas (*Worst Case Analysis*).

De notre point de vue les méthodes contraintes-résistance sont les candidates les mieux placées. Sur la base d'équations physiques, prenant en compte les incertitudes des données d'entrée sous la forme de fonctions de distributions de probabilités, il est possible de déterminer le pire cas (l'évènement « imprévisible ») et d'estimer sa probabilité d'occurrence (d'évènement rare). Prendre les valeurs enveloppes ou pessimistes avec une estimation déterministe pour déterminer un coefficient de sécurité ne nous paraît pas une bonne solution, car cette estimation, considérée à tort pessimiste, ne peut pas nous garantir l'examen de toutes les situations, et donc la sûreté.

Ce livre d'André Cabarbaye nous paraît une aubaine. Son aspect pratique permet à l'ingénieur d'identifier rapidement la méthode disponible la mieux adaptée à la solution de son problème, de peser les difficultés, d'apprécier les tâches à réaliser et les données à rassembler. Son intérêt pour les ingénieurs, les chefs de projet, les analystes de risque, les experts, mais aussi pour les étudiants et leurs enseignants est manifeste.