

Dans cette édition :

- ✓ [Editorial](#)
- ✓ [L'actualité](#)
- ✓ [Le Bêtisier du Fiabiliste](#)
- ✓ [Recherche & Développement](#)
- ✓ [Nouveaux Produits](#)
- ✓ [Formation & Services](#)
- ✓ [Contribution au eJournal](#)

Formation en SdF
les 18 et 19 juin 2009



Lettre au format Word PDF * si elle n'apparaît pas correctement sur votre écran

Publication trimestrielle de la société CAB INNOVATION

Pour recevoir le eJournal du fiabiliste, envoyez-nous simplement votre adresse e-mail
Pour ne plus recevoir le eJournal et disparaître de notre liste de diffusion, retournez-nous cet e-mail avec pour objet le mot « Résiliation ».

** sans conservation des liens Internet au format pdf*

Editorial

Le mathématicien Henri Poincaré écrivait à propos de la loi normale : « Tout le monde y croit fermement parce que les mathématiciens s'imaginent que c'est un fait d'observation, et les observateurs que c'est un théorème de mathématiques » (La Science et l'hypothèse, chapitre VIII, 1902). A l'évidence, son propos n'avait pas pour objet de rejeter les statistiques mais simplement de nous alerter sur l'importance des hypothèses sous-jacentes à la résolution de tout problème en physique.

Les statisticiens ne sont donc pas tous des menteurs, mais certains apprentis-sorciers sévissent çà et là, ce qui n'est pas bien grave dans le cadre d'enquêtes d'opinion, voire d'analyses de fiabilité ou disponibilité, mais beaucoup plus gênant quand la sécurité des personnes et des biens est en jeu.

Aussi, avons-nous déjà cherché à démystifier, dans ces colonnes, certaines techniques statistiques utilisées dans le domaine de la sécurité, telle que la méthode du bootstrap et son pseudo intervalle de confiance, une notion qu'il serait peut être plus judicieux d'appeler intervalle de méfiance, tant le rappel des hypothèses ayant permis de l'établir nous semble indispensable à toute prise de décision.

Nous avons cherché à poursuivre cette action de vulgarisation en nous intéressant à la théorie des valeurs extrêmes (TVE) utilisée pour dimensionner des barrages, ponts, centrales nucléaires et même des systèmes de localisation par satellites, aux pires conditions environnementales (crues, vents, séismes, dérives de signal, etc.).

Nous en avons fait l'objet du TP de la présente édition et avons pu, à nouveau, constater, à cette occasion, l'apport essentiel d'un outil d'optimisation global à l'ajustement de lois de probabilité relativement complexes telles que la loi généralisée des extrêmes (GEV : Generalized Extreme Value) ou la loi généralisée de Pareto (GPD : Generalized Pareto Distribution) utilisée dans la méthode des dépassements (POT : Peaks over threshold).

Actualité

Brèves

- Nous avons été sollicité par l'IMdR (Institut de la Maîtrise des Risques) pour organiser une journée sur les « Méthodes d'optimisation dans le domaine de la maîtrise des risques » qui devrait se dérouler en région parisienne au mois de novembre prochain. Nous recherchons à cette occasion un intervenant (universitaire ou chercheur) pour brosser un panorama complet des méthodes d'optimisation et des intervenants industriels pour relater des problématiques originales d'optimisation en conception ou exploitation.

[Programme préliminaire de cette journée](#)

- Développé en 2003, notre site Internet est aujourd'hui largement obsolète. Sa mise à jour, qui a longtemps été retardée en raison d'un manque de disponibilité et de ressource, devrait intervenir cet été. Il permettra d'alléger cette lettre et vous tiendra informé de notre autre activité dans le développement durable en présentant notamment les divers démonstrateurs et prototypes de concentrateurs solaires réalisés à ce jour.

Prochaines manifestations

- [41èmes Journées de Statistique](#), 25- 29/5/2009 - Bordeaux
- [36th ESReDA Seminar](#), June 2-3, 2009 - Coimbra - Portugal
- [European Mechatronics Meeting](#), 24-25 juin 2009 - Paris
- [Journée résilience de l'AFIS](#), 1/7/2009 - Toulouse
- [ESREL 2009 \(ESRA\)](#), September 7-10 2009 - Prague - Czech Republic

Le Bêtisier du Fiabiliste

Une réutilisation hasardeuse

Outre son intérêt économique, la réutilisation de composants matériels ou logiciels dont le bon fonctionnement a déjà été « prouvé » en exploitation est un gage de fiabilité des produits.

Encore faut-il que les performances requises, les conditions d'exploitation et l'environnement supporté dans la nouvelle application correspondent rigoureusement à ceux du retour d'expérience.

Aussi apparaît-il bien hasardeux de faire l'économie d'un complément de qualification quand subsiste le moindre écart.

[La compilation du Bêtisier](#)

Recherche & Développement

• Théorie des valeurs extrêmes

La théorie des valeurs extrêmes propose d'approximer la queue d'une distribution expérimentale par une loi théorique puis de réaliser des estimations à partir de cette dernière. Elle envisage deux approches :

- l'analyse des maxima par intervalles de temps fixes (crues maximales décennales par exemple),
- l'analyse des valeurs au-dessus d'un seuil (toutes les crues supérieures à une certaine hauteur par exemple) selon la méthode des dépassements ou POT (Peak Over Threshold).

Mais au-delà des interpolations dans les queues de distribution, les extrapolations apparaissent bien discutables.

[TP 26 : Théorie des valeurs extrêmes](#)

• La résilience des systèmes

La résilience peut se définir comme la capacité d'un système à survivre face à des événements prévus mais également difficiles à imaginer, au delà de la Sûreté de Fonctionnement traditionnelle. Mais vouloir maîtriser l'imprévisible a-t-il du sens ?

Le retour d'expérience sur les incidents passés montre que certains systèmes résistent à des agressions non prévues alors que d'autres s'effondrent dès la sortie de leurs conditions nominales. Mais s'il est facile de tirer des leçons après coup, peut-on évaluer la résilience d'un système ou du moins concevoir celui-ci afin qu'il soit robuste ?

L'étude des limites des méthodes et outils de la Sûreté de Fonctionnement nous conduit à quelques règles et précautions à large spectre qui favorisent la résilience ; le respect ou non de celles-ci constituant déjà l'amorce d'un audit en résilience des systèmes.

Nous approfondirons cette question lors de la Journée résilience de l'AFIS du 1/7/2009 à Toulouse.

[Programme de cette journée](#)

• Ajustement des modèles et optimisation des systèmes

Un outil d'optimisation global est nécessaire à l'ajustement des modèles de fiabilité (Weibull, Bertholon...) de maintenance (GRP, Jack...) ou de vieillissement accéléré (Arrhenius, Basquin...), à partir de données opérationnelles. Il se révèle également indispensable à l'optimisation des systèmes et de leur exploitation (occurrence des actions préventives, durée d'amortissement, etc.).

[Interest of a global optimization tool for reliability models adjustment and systems optimization \(ESREL\)](#)

Nouveaux Produits

- **SUPERCAB** Version 10

[Fiche Produit SUPERCAB \(Pdf\)](#)

Cet outil permet d'évaluer la fiabilité et la disponibilité d'architecture de systèmes, à partir des caractéristiques des sous-systèmes et de leurs constituants, et de dessiner les Blocs Diagrammes de Fiabilité correspondants. Il propose, par ailleurs, divers traitements markoviens, prenant en compte d'éventuels taux de transitions non constants (méthode des états fictifs) ou couplant différentes phases successives de fonctionnement (système évolutif). En outre un analyseur logique permet de construire automatiquement la matrice de Markov d'un système complexe à partir d'expressions logiques caractérisant son fonctionnement, en identifiant et regroupant les états équivalents. Ses performances se sont accrues, dans sa dernière version, en terme de dimension des matrices traitées.

[Manuel utilisateur de SUPERCAB V.10 \(PDF\)](#)

[User Manual \(English version\)](#)

- **CABTREE** Version 9

[Fiche Produit CABTREE \(Pdf\)](#)

Cet outil de traitement des arbres de fautes dessine automatiquement l'arbre, en le décomposant si nécessaire sur plusieurs feuilles du tableur, et peut le traiter par calcul exact ou simulation de Monte-Carlo, selon le choix de l'utilisateur. Son algorithme de calcul a été entièrement revu, dans sa dernière version, afin d'accroître significativement ses performances en terme de dimension des arbres traités.

[Manuel utilisateur de CABTREE V.9 \(PDF\)](#)

[User Manual \(English version\)](#)

- **FAILCAB** Version 5

[Fiche Produit FAILCAB \(Pdf\)](#)

Ce produit regroupe deux outils d'analyse qualitative de Sûreté de Fonctionnement, l'APR (Analyse Préliminaire de Risques) et l'AMDEC (Analyse de Modes de Défaillance de leurs Effets et de leur Criticité).

[Manuel utilisateur de FAILCAB V.5 \(PDF\)](#)

[User Manual \(English version\)](#)

- **GENCAB** Version 9

[Fiche Produit GENCAB \(Pdf\)](#)

Cet outil générique d'optimisation, qui hybride diverses techniques (Algorithmes Génétiques, évolution différentielle, simplexe non linéaire), est particulièrement robuste face à la diversité des problématiques rencontrées sans imposer à l'utilisateur des réglages particuliers.

GENCAB peut se coupler directement aux outils SUPERCAB (Markov), CABTREE (Arbre de fautes) et SIMCAB (Simulation de Monte-Carlo) et propose un couplage optimisé avec ce dernier permettant de diminuer la durée globale des traitements dans un rapport 10 environ (évaluation grossière préalable de chaque solution candidate).

[Manuel utilisateur de GENCAB V.9 \(PDF\)](#)

[User Manual \(English version\)](#)

- **SIMCAB** Version 9

[Fiche Produit SIMCAB \(Pdf\)](#)

Cet outil générique de simulation de Monte-Carlo propose une vingtaine de lois de probabilité qui peuvent être ajustées à partir de données opérationnelles. Sa dernière version s'est enrichie de la loi de Pareto et de la loi de Weibull à 3 paramètres et propose des compléments de tests statistiques (seuils de risque à 5 %) et des sorties graphiques (papier Weibull, diagramme quantile-quantile...).

Illustré de nombreux exemples (moyens de production, constellation de satellites...), il permet de construire des modèles récursifs afin de simuler le comportement de systèmes dynamiques et/ou hybrides (à variables continues). SIMCAB peut se coupler directement aux outils SUPERCAB (Markov) et CABTREE (Arbre de fautes) afin d'obtenir une distribution de résultats en fonction de celle des données d'entrée, sans dégrader la précision de calcul et la vitesse de traitement.

[Manuel utilisateur de SIMCAB V.9 \(PDF\)](#)

[User Manual \(English version\)](#)

- **CABPLAN** Version 1

Fiche Produit CABPLAN (Pdf)

Cet outil permet d'optimiser un ordonnancement de tâches sous la forme d'un diagramme PERT. L'optimisation peut être menée selon différents critères tels que la maximisation des revenus à échéance (gains et coûts associés à chacune des tâches, ramenés à T0 par un taux d'intérêt) tout en respectant des contraintes de précedence entre tâches, de ressources partagées (capables de mener un nombre limité de tâches simultanément) ou de dates de fin de tâche au plus tard. Le PERT peut également faire l'objet de simulation (de type Monte-Carlo) pour évaluer l'impact d'aléas ou générer des ordonnancements robustes.

[Manuel utilisateur de CABPLAN V.1 \(PDF\)](#)

- **SIMCAB BASIC** Version 2

Fiche Produit & Bon de Commande (Pdf)

Nous consulter pour un téléchargement gratuit d'une durée limitée à 7 jours

Cet outil propose des fonctionnalités de simulation de Monte-Carlo, ajustement & traitement statistique avec un didacticiel.

[Manuel utilisateur de SIMCAB BASIC V.2 \(PDF\)](#)

[User Manual \(English version\)](#)

- **SUPERCAB PRO** Version 9

Cet atelier intègre les outils:

SUPERCAB V.10 : Fiabilité / Disponibilité / Markov

CABTREE V.9 : Arbre de fautes

FAILCAB V.5 : AMDEC et Analyse de Risques

SIMCAB V.10 : Simulation de Monte-Carlo

GENCAB V.9 : Optimisation

Tous nos produits fonctionnent sous Microsoft Excel

Formation & Services

- La prochaine session de formation générale en Sûreté de Fonctionnement (2 jours) aura lieu les 18 et 19 juin 2009 dans nos locaux à Toulouse.

[Programme de formation \(Pdf\)](#)

Nouveau : Formation spécialisée en entreprise (2 à 3 jours) sur programme établi à la demande.

- Travaux dirigés en SdF à l'attention des écoles et universités

[TP1 : Application de différentes méthodes d'évaluation de SdF à une même problématique](#)

[TP2 : Comparaison de résultats de calcul et de simulation de Monte-Carlo](#)

[TP3 : Analyse de risques et évaluation de fiabilité d'un système mécatronique](#)

[TP4 : Evaluation et optimisation de la capacité d'un moyen de production](#)

[TP5 : Système réparable avec rechanges éventuellement partagées](#)

[TP6 : Etude d'un atelier flexible](#)

[TP 7 : Optimisation de la maintenance préventive](#)

[TP 8 : Anneaux de redondance](#)

[TP 9 : Optimisation de la maintenance d'un système électrique](#)

[TP 10 : Analyse pire cas d'un capteur magnétique](#)

[TP 11 : Fiabilité opérationnelle de systèmes en réseaux](#)

[TP 12 : Estimations de Fiabilité](#)

[TP 13 : Optimisation de stocks de rechange](#)

[TP 14 : Estimation Bayésienne](#)

[TP 15 : Réduction de variance](#)

[TP 16 : Constellation de satellites](#)

[TP 17 : Estimation d'un quantile par la méthode de Wilks et la méthode du Bootstrap](#) pdf *

[TP 18 : Optimisation d'un concentrateur solaire \(Word\)](#) pdf *

[TP 19 : Ajustement d'un modèle de fiabilité en mécanique \(Word\)](#) pdf *

[TP 20 : La loi de Weibull \(Word\) pdf *](#)

[TP 21 : Les essais accélérés \(Word\) pdf *](#)

[TP 22 : Modélisation et optimisation de la maintenance d'un matériel réparable \(Word\) pdf *](#)

[TP 23 : Simulation d'une mission satellitaire d'observation scientifique \(Word\) pdf *](#)

[TP 24 : Modèle de BERTHOLON et modèle de vieillissement à 3 phases \(Word\) pdf *](#)

[TP 25 : Modélisation et optimisation de la maintenance préventive et corrective d'un matériel soumis à usure \(Word\) pdf *](#)

[TP 26 : Théorie des valeurs extrêmes \(Word\) pdf * Nouveau](#)

- Offre de services couvrant l'ensemble des compétences en SdF (expertise de conception, rédaction de plan de SdF, analyses de fiabilité, disponibilité, sécurité, maintenabilité, testabilité...). Cette offre couvre notamment les systèmes mécatroniques et les phases de réponse à appel d'offres
- Offre de services couvrant l'évaluation/simulation de systèmes divers ainsi que l'optimisation de leurs architectures et de leurs politiques de maintenance (SLI)

Contributions au eJournal

Cette rubrique vous appartient afin de nous faire part de vos commentaires et réactions au eJournal, mais aussi pour nous soumettre vos problématiques et nous communiquer vos attentes en termes de méthodes, outils et services.

Anciens numéros du eJournal : [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#), [10](#), [11](#), [12](#), [13](#), [14](#), [15](#), [16](#), [17](#), [18](#), [19](#), [20](#), [21](#), [22](#), [23](#), [24](#), [25](#), [26](#), [27](#), [28](#)



CAB INNOVATION

3 rue de la coquille
31500 Toulouse
Tél. 05 61 54 68 08
Fax. 05 61 54 33 32

contact@cabinnovation.com

Web : www.cabinnovation.com

Copyright © 2009 CAB INNOVATION