

Dans cette édition :

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



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*

Formation en SdF
les 19 et 20 juin 2008

Editorial

Sous le vocable de « Retour d'Expérience », la politique de gestion et de capitalisation des connaissances concerne tout particulièrement la maîtrise des risques. Aussi, le REX en Sûreté de Fonctionnement se développe-t-il progressivement dans les organisations. Certains privilégient le stockage d'informations sur les incidents passés, d'autres tentent d'enrichir leurs référentiels par diverses règles de conception. Mais toute la difficulté réside dans l'identification de l'information pertinente et sa traduction dans un langage adapté aux utilisateurs potentiels. Cette information peut être de nature qualitative, comme des listes de risques génériques à des filières de produits, ou quantitative sur des données statistiques en opération. Elle peut également concerner des méthodes de calcul adaptées aux problématiques rencontrées, portant notamment sur les probabilités et les statistiques.

Ces dernières sont difficilement accessibles aux profanes. L'information disponible est parcellaire et dispersée, le plus souvent cachée derrière un barrage théorique inutile (comment expliquer par exemple que l'indispensable simulation de Monte-Carlo puisse être à ce point ignorée ?). On note par ailleurs, dans la plupart des manuels, l'absence de cas d'application concrets entrant véritablement dans les préoccupations des utilisateurs ainsi que de guides méthodologiques (neutres vis-à-vis des phénomènes de mode ou intérêts partisans) les aidant à choisir les méthodes et outils les mieux adaptés à leurs problématiques.

Aussi ne pouvons nous qu'appeler de nos vœux la constitution de fiches méthodologiques proposées en libre service (le "Wikipédia" du fiabiliste à la portée de tous) pour aider la communauté des concepteurs à résoudre leurs problèmes tout en évitant d'enrichir notre bêtisier par des applications incorrectes. Voici un beau challenge pour nos sociétés savantes (IMDR, AFIS...) qui serait profitable à tous, directement ou indirectement via les réseaux de sous-traitance qui sont souvent constitués de PME/PMI aux moyens limités.

Pour notre part, nous sommes prêt à participer à cette œuvre collective, et menons déjà certaines actions de vulgarisation au travers de cette lettre. Ainsi dans le TP du présent numéro, nous revisitons cette bonne vieille loi de Weibull dont le papier du même nom a quelque peu jauni avec l'arrivée des outils informatiques.

Actualité

Prochaines manifestations

- [34th ESReDA Seminar](#), 13-14/05/08, San Sebastian – Spain
- [IWAP2008- International Workshop on Applied Probability](#), 7-10/7/08, Compiègne
- [ESREL 2008](#), 22-25/09/08 – Valencia, Spain
- [λμ 16](#), 7-9/10/08 – Avignon

Le Bêtisier du Fiabiliste

Une régression pas toujours linéaire

La régression linéaire consiste à déterminer la droite passant au mieux à travers un nuage de points et la loi de Student permet de déterminer un intervalle de confiance autour de chacun des points de cette droite. Ainsi peut-on interpoler ou extrapoler à loisir un phénomène physique, à partir d'un recueil de mesures, tout en restant dans les marges rassurantes procurées par un niveau de confiance.

Mais les phénomènes physiques ne sont pas tous linéaires ou leur linéarité est parfois limitée à un domaine restreint. Aussi se méfiera-t-on du « bon sens de l'ingénieur » qui pousse à prolonger dans l'inconnu une connaissance bien souvent limitée.

[La compilation du Bêtisier](#)

Recherche & Développement

- **Le bootstrap**

Proposée par Bradley Efron à la fin des années 70, la méthode du Bootstrap consiste à générer un grand nombre d'échantillons fictifs à partir d'un échantillon original unique, par tirage aléatoire avec remise ; l'objectif étant de mieux exploiter l'information contenue dans l'échantillon original bien qu'aucune information nouvelle ne soit ainsi créée. Ce sur échantillonnage permet d'améliorer certains estimateurs par rapport à ceux obtenus directement à partir de l'échantillon initial, mais cette amélioration reste difficilement quantifiable. En effet, l'estimateur ne correspond plus alors à celui de la population mère mais à celui d'une population virtuelle générée à partir d'un échantillon. On se méfiera des usages abusifs de cette méthode comme l'explique l'article suivant :

[Estimation d'un quantile concourant à la maîtrise d'un dimensionnement \(communication à \$\lambda\mu 16\$ \)](#)

- **La loi de Weibull**

En raison de sa flexibilité, la loi de Weibull est très utile pour modéliser la fiabilité d'équipements divers à partir d'un retour d'expérience, mais l'usage du papier de Weibull est devenu obsolète face à des méthodes d'ajustement automatisées beaucoup plus précises.

Cependant la représentation graphique garde tout son intérêt car elle donne une image visuelle de la qualité de l'ajustement réalisé qui complète les résultats des divers tests statistiques. En outre, elle permet d'identifier des modes de défaillance différents matérialisés par plusieurs portions de droite sur le graphique.

[La loi de Weibull \(TP 20\)](#)

Nouveaux Produits

- **SUPERCAB** Version 9

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

Cet outil permet d'évaluer la fiabilité et la disponibilité d'architecture de système, 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.

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

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

- **CABTREE** Version 8

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

Cet outil de traitement des arbres de fautes améliore son interface utilisateur et s'enrichit de nouvelles lois de probabilité (exponentielle et weibull) qui considèrent des actions de maintenance périodiques caractérisées par l'efficacité (probabilité de réparation en cas de panne) et le rajeunissement éventuel (pour les éléments soumis à dégradation ou usure).

CABTREE 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.

[Manuel utilisateur de CABTREE V.8 \(PDF\)](#)

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

- **FAILCAB** Version 4

[**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.4 \(PDF\)](#)

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

- **GENCAB** Version 8

[**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.8 \(PDF\)](#)

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

- **SIMCAB** Version 9 **Nouveau**

[**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. Cet outil générique de simulation de Monte-Carlo propose une vingtaine de lois de probabilité qui peuvent être ajustées à partir de données opérationnelles. Compatible avec Excel 2007, 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 \(English version\)](#)

Cet atelier intègre les outils:

SUPERCAB	V.8	: Fiabilité / Disponibilité / Markov
CABTREE	V.8	: Arbre de fautes
FAILCAB	V.4	: AMDEC et Analyse de Risques
SIMCAB	V. 9	: Simulation de Monte-Carlo
GENCAB	V. 8	: Optimisation

Tous nos produits fonctionnent sous Microsoft Excel

Formation & Services

- La prochaine session de formation générale en SdF (2 jours) aura lieu les 19 et 20 juin 2008. Cette formation qui se déroule dans nos locaux à Toulouse peut également s'effectuer en entreprise.

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

Nouveau : Une formation plus spécialisée sur les aspects quantitatifs en SdF est proposée 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 * **Nouveau**

** sans conservation des liens Internet au format pdf*

- 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.

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 © 2007 CAB INNOVATION