

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 Décembre 2008



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

Dans le cadre du congrès Lambdamu, la communauté des fiabilistes s'est réunie en conclave en Avignon dans la prestigieuse cité des Papes. Même si l'exiguïté des locaux n'était pas favorable aux échanges informels, cette sixième édition n'a pas dérogé à la spécificité de ce congrès biennal marqué par la richesse de ses travaux et l'assiduité de participants regroupés jusqu'à fort tard en assemblées studieuses.

Ce moment privilégié constitue pour nous l'une des rares occasions de bénéficier d'un retour d'expérience sur nos produits en rencontrant leurs utilisateurs. Ainsi, avons-nous rougi de plaisir et de fierté en apprenant que notre outil d'optimisation GENCAB, primé en son temps dans le cadre du concours sur l'innovation de la région Midi-pyrénées, avait participé au développement de la merveille technologique que représente le moteur réallumable VINCI des futures Ariane 5.

Par sa capacité à trouver l'optimum global d'une fonction à paramètres multiples, cet outil intéresse également les spécialistes de la maintenance car il permet d'ajuster correctement des modèles de vieillissement à partir d'un retour d'expérience. Aux dires de certains utilisateurs, il se distingue ainsi de produits existants qui ont apparemment une fâcheuse tendance à donner des résultats aléatoires au-delà de 2 paramètres dans les fonctions à traiter. Aussi, le TP de la présente édition porte-t-il sur l'optimisation de la maintenance de matériels réparables.

Nous regrettons seulement l'extrême discrétion de nos clients pleinement satisfaits. Un minimum de retour d'information faciliterait l'orientation de nos développements futurs et aiderait à la diffusion de produits entièrement autofinancés dont le marché reste encore confidentiel dans notre pays.

... Faites-en donc profiter vos partenaires !

Actualité

Prochaines manifestations

- [35rd ESReDA SEMINAR](#), 19-11-2008 - Marseille
- [Qualita 2009](#), 18/20-03-2009 - Besançon

Le Bêtisier du Fiabiliste

Quand le virtuel prête à confusion

Proposé à la fin des années 70 par Bradley Efron, le Bootstrap est une méthode de sur-échantillonnage censée améliorer les estimations statistiques. A partir d'un échantillon original, il consiste à générer un grand nombre d'échantillons fictifs, par tirage aléatoire avec remise ; l'objectif étant de mieux exploiter l'information contenue dans l'échantillon original sans créer toutefois aucune information nouvelle.

Ainsi, peut-on estimer des paramètres divers encadrés par un pseudo intervalle de confiance relativement resserré, puisque le nombre d'échantillons générés par tirage aléatoire peut être augmenté à loisir.

Mais les estimations obtenues par cette méthode s'avèrent aussi quelque peu fictives car elles ne correspondent pas à celles de la population mère mais à celles d'une population virtuelle pouvant être générée à partir d'un échantillon. Aussi nous garderons-nous de jouer aux apprentis sorciers.

[La compilation du Bêtisier](#)

Recherche & Développement

• Modèles de vieillissement et optimisation de la maintenance

Après une action de maintenance, l'état d'un équipement peut être :

- aussi bon que neuf (as good as new),
- dans l'état correspondant à son âge (as bad as old),
- dans un état intermédiaire (better than old but worse than new).

Aussi différents modèles sont-ils proposés pour modéliser le vieillissement d'équipements réparables, que l'on peut ajuster à partir de données de retour d'expérience. Il est alors possible d'optimiser les diverses actions de maintenance préventive ou corrective ainsi que la durée d'amortissement des matériels.

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

• Modèles d'accélération

Outre la loi d'Arrhenius relative à la température, des lois d'accélération diverses peuvent être intégrées aux modèles de fiabilité pour tenir compte des conditions d'utilisation ou d'environnement des matériels. Concernant aussi bien l'électronique que la mécanique, ces modèles peuvent être ajustés à partir de données d'essais ou de retour d'expérience au moyen d'un outil d'optimisation multiparamètres.

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

• Constitution d'un recueil de retour d'expérience

L'une des principales raisons évoquées pour ne pas mettre en place un recueil de retour d'expérience sur des données de fiabilité est la nécessité de devoir attendre un long moment de fonctionnement des produits avant d'obtenir enfin des résultats présentables. Or il n'en est rien dans le domaine de l'électronique si l'on regroupe les données opérationnelles à des données issues des estimations prévisionnelles (MiL-HDBK-217 ou autres bases de données) par les méthodes bayésiennes.

[TP 14 : Estimation Bayésienne \(Word\)](#)

• La résilience des systèmes

La résilience émerge dans la maîtrise des risques comme l'attestent les diverses communications dont elle a fait l'objet au dernier congrès Lambdamu. Est-ce le fruit d'un phénomène de mode pour un concept nouveau venu d'outre Atlantique dont nous sommes si friands, tel la Sneak Analysis en son temps ?

Un groupe de travail de l'Association Française d'Ingénierie Système (AFIS), dont nous faisons partie, s'est intéressé à la résilience des systèmes qu'il définit comme la capacité à survivre non seulement à des événements prévisibles mais également totalement imprévus, en allant ainsi au delà de la Sûreté de Fonctionnement traditionnelle.

Mais vouloir maîtriser l'imprévisible a-t-il du sens ? Cela peut évidemment apparaître utopique, mais il nous semble cependant quelque peu imprudent de ne considérer que le "probable" ou le "certain" dans la conception des systèmes à risques.

[De la sûreté de Fonctionnement à la résilience des systèmes \(article lambdamu\)](#)

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 SdF (2 jours) aura lieu les 18 et 19 décembre 2008. Cette formation qui se déroule dans nos locaux à Toulouse peut également s'effectuer en entreprise.

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

Nouveau : Une formation 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 partagés](#)

[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 * **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 © 2008 CAB INNOVATION