

Dans cette édition :

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

**Formation en SdF**  
**17-18 février 2011**



**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

En dépit de notre plus grand respect pour le monde académique, force est de constater que le cloisonnement et la spécialisation excessive créent parfois des ravages dans les enseignements.

En effet, certains programmes d'écoles d'ingénieur ou d'universités ressemblent plus à un patchwork de spécialités diverses qu'à un ensemble cohérent de savoirs structurés ; l'accessoire mêlé à l'essentiel selon les préoccupations du moment et quelques trous béants apparaissant ça et là.

Ainsi, l'outil de base de l'analyste que constitue la simulation de Monte-Carlo est largement ignoré dans notre pays, voire confondu avec les réseaux de Petri stochastiques dont la place dans les programmes est parfois démesurée, comme d'autres objets plus ou moins portés par des phénomènes de mode dont l'éclat n'illumine qu'un temps le front de la recherche. L'approfondissement et la critique de l'existant font pourtant avancer la Science autant que l'empilement de nouveautés.

Par ailleurs, un usage immodéré de l'outil mathématique rend souvent le simple obscur, inaccessible au plus grand nombre, voire caché ou oublié.

Cet amical coup de griffe, à une communauté qui nous est chère, se veut évidemment constructif et afin d'apporter notre modeste contribution à la formation des étudiants, nous offrons à ces derniers, outre 2 TP pour leurs étrennes, la location pendant une année de notre outil de simulation de Monte-Carlo, SIMCAB BASIC, pour 1 euro symbolique.

*P.S. Nous recevons régulièrement des messages de lecteurs nous faisant part de leur intérêt pour cette publication. Si ces encouragements nous font toujours plaisir, nous informons que la pérennité du journal du fiabiliste peut être renforcée par quelques dons ou contrats divers passés à la petite société éditrice qui l'autofinance en totalité.*

## Actualité

### **Brèves**

Malgré les défections causées par une météo contraire, la journée de l'IMDR sur l'optimisation et la maîtrise des risques a suscité des débats fructueux qui pourraient déboucher sur deux actions concrètes :

- la création d'un Groupe de Travail et de Réflexion (GTR),
- la rédaction d'un guide didactique présentant d'une part les méthodes d'optimisation et d'autre part la formulation des cas les plus courants rencontrés en maîtrise des risques.

Les fiabilistes et responsables de projet se trouvent, en effet, très souvent confrontés à des problématiques d'optimisation tout au long du développement et de la vie opérationnelle des produits.

- Afin de répondre à l'intérêt suscité par le sujet, nous étoffons notre offre de formation en Sécurité de Fonctionnement par une formation sur l'optimisation en maîtrise des risques.

### **Prochaines manifestations**

- [QUALITA](#) - 22-25/03/2011 - ANGERS
- [40th ESReDA seminar](#) 25-26/05/2011 - Bordeaux
- [ESREL 2011](#) - 18-22/09/2011 - Troyes

## **Le Bêtisier du Fiabiliste**

### **Une si jolie boîte noire**

Si l'outil informatique rend d'inestimables services, son usage écervelé conduit parfois aux pires excès. L'outil devient alors une boîte noire dont les résultats ne souffrent d'aucune critique mais dont l'apparence se doit d'être parfaite. Aussi, l'essentiel de l'effort de Recherche & Développement porte-t-il sur l'ergonomie et l'interface à un utilisateur passif que l'on ne craint pas d'infantiliser.

Un outil d'ajustement se doit ainsi de proposer la loi de probabilité qui présente le meilleur résultat d'un test statistique (khi-deux, Kolmogorov...), même s'il nous apparaît parfaitement imbécile de procéder à un ajustement sans choisir au préalable la loi susceptible de correspondre, au mieux, à la physique du phénomène étudié.

[La compilation du Bêtisier](#)

## **Recherche & Développement**

### **• Fiabilité et durée de vie**

La fiabilité et la durée de vie font souvent l'objet de confusion car elles évoquent toutes deux un fonctionnement dans la durée. La fiabilité renvoie à une notion probabiliste de réussite de mission alors que la durée de vie caractérise l'aptitude du produit à fonctionner pendant un temps durant lequel il va subir diverses dégradations.

Mais comment caractériser la mortalité d'un produit pour bâtir une stratégie de renouvellement ?

La réponse n'est évidemment pas unique et dépend du type d'application. Aussi, le TP suivant propose-t-il de modéliser celle-ci dans le cadre d'une étude de constellation de satellites.

[TP 38 : Fiabilité et durée de vie d'un satellite](#)

### **• Facteur d'accélération associé à une loi normale ou lognormale**

Très utile pour diminuer la durée et le coût des essais, les facteurs d'accélération tels que ceux d'Arrhenius, Peck, Basquin ou Norris-Landzberg sont tous fondés sur l'hypothèse que le stress ne change que l'échelle de la courbe de fiabilité et accélère donc le temps. La loi de Weibull possède un facteur d'échelle sur lequel il est facile d'agir, mais il n'en est pas de même pour d'autres lois telles que les lois normale ou lognormale.

Or certaines normes et outils largement utilisés ne traitent ces dernières qu'en jouant sur l'un des paramètres (la moyenne) ce qui nous semble en contradiction flagrante avec l'hypothèse précitée. Est-ce une simplification justifiée pour en faciliter la mise en œuvre ou avons-nous raté quelque chose sur le plan théorique ?

Nous aimerions être éclairé sur ce point par un lecteur avisé et proposons le TP suivant qui tente de répondre à ces interrogations.

[TP 39 : Facteur d'accélération associé à une loi normale ou lognormale](#)

# Nouveaux Produits

- **SUPERCAB** Version 12

**[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.

[Manuel utilisateur de SUPERCAB \(PDF\)](#)

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

- **CABTREE** Version 11

**[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.

[Manuel utilisateur de CABTREE \(PDF\)](#)

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

- **FAILCAB** Version 6

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

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

- **GENCAB** Version 11

**[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).

GENCAB intègre, par ailleurs, un outil d'ajustement de modèles probabilistes capable de traiter des données hétérogènes multicensurées.

[Manuel utilisateur de GENCAB \(PDF\)](#)

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

- **SIMCAB** Version 11

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

Cet outil générique de simulation de Monte-Carlo propose une vingtaine de lois de probabilité qui peuvent s'ajuster à partir de données censurées.

Il met en oeuvre une méthode originale de modélisation des systèmes à états (les modèles de simulation récursive) 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.

SIMCAB intègre, par ailleurs, un outil de génération de simulateur d'architecture de système.

[Manuel utilisateur de SIMCAB \(PDF\)](#)

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

- **CABPLAN** Version 2

**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 faire l'objet de simulation (de type Monte-Carlo) pour évaluer l'impact d'aléas ou générer des ordonnancements robustes.

[Manuel utilisateur de CABPLAN \(PDF\)](#)

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

- **SUPERCAB PRO** Version 11

Cet atelier intègre les outils:

<b>SUPERCAB</b>	V.12 : Fiabilité / Disponibilité / Markov
<b>CABTREE</b>	V.11 : Arbre de fautes
<b>FAILCAB</b>	V.6 : AMDEC et Analyse de Risques
<b>SIMCAB</b>	V.11 : Simulation de Monte-Carlo
<b>GENCAB</b>	V.11 : Optimisation
<b>CABPLAN</b>	V.2 : Ordonnancement et maîtrise des risques "projet"

- **Versions BASIC**

- SUPERCAB BASIC Fiabilité / Disponibilité / Markov
- CABTREE BASIC Arbre de fautes
- FAILCAB BASIC AMDEC et Analyse de Risques
- SIMCAB BASIC Simulation de Monte-Carlo
- GENCAB BASIC Optimisation
- CABPLAN BASIC Ordonnancement et risques "projet"

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

*Tous nos produits fonctionnent sous Microsoft Excel*

## Formation & Services

- La prochaine session de formation générale en Sûreté de Fonctionnement (2 jours) aura lieu les 17 et 18 février 2011 dans nos locaux à Toulouse.

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

**Formation spécialisée en entreprise 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 \\*](#)
- [TP 27 : Prise de décision dans l'incertain \(Word\) pdf \\*](#)
- [TP 28 : Maintenance prédictive \(Health monitoring\) \(Word\) pdf \\*](#)
- [TP 29 : Exploitation d'un REX relatif à des dégradations multiples \(Word\) pdf \\*](#)
- [TP30 : Modélisation markovienne d'un système mécatronique avec regroupement d'états équivalents\(Word\) pdf\\*](#)
- [TP 31 : Application du modèle de Cox à la maintenance prédictive pdf \\*](#)
- [TP 32 : Génération automatique de modèle de simulation récursive pdf \\*](#)
- [TP 33 : Ajustement du modèle FIDESpdf \\*](#)
- [TP 34 : Disponibilité de production d'un champ pétrolierpdf \\*](#)
- [TP 35 : Optimisation d'un trajectoire d'urgencepdf \\*](#)
- [TP 36 : Exploitation d'un REX hétérogène pdf \\*](#)
- [TP 38 : Fiabilité et durée de vie d'un satellitepdf \\* \*\*Nouveau\*\*](#)
- [TP 39 : Facteur d'accélération associé à une loi normale ou lognormale 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.

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](#), [29](#), [30](#), [31](#), [32](#), [33](#), [34](#), [35](#)



### **CAB INNOVATION**

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

[contact@cabinnovation.com](mailto:contact@cabinnovation.com)

Web : [www.cabinnovation.com](http://www.cabinnovation.com)

Copyright © 2011 CAB INNOVATION