

Dans cette édition :

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



Meilleurs Voeux 2009



Formation en SdF
les 19 et 20 Février 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

Dans cette conjoncture morose, nous adressons tout particulièrement nos vœux à nos lecteurs et clients dont les entreprises rencontrent des difficultés afin que ces dernières s'estompent au plus vite.

De notre côté, nous semblons relativement épargnés par la crise. Est-ce le fruit de la recherche et de l'innovation qui constituent les fondements de la société CAB INNOVATION ?

Notre outil d'optimisation GENCAB semble faire de plus en plus d'adeptes parmi les spécialistes de la maintenance depuis qu'il a été comparé à ses concurrents pour ajuster des modèles de vieillissement à partir d'un retour d'expérience. Nous ne pouvons qu'inviter d'autres spécialistes à évaluer ses capacités dans leurs domaines respectifs (conception optimale, recherche opérationnelle, planification, etc.) ; l'optimisation des ressources constituant parfois une réponse à la crise !

Notre activité de service (études de fiabilité, maintenabilité, sécurité, etc.) ne semble également pas faiblir, même dans un secteur automobile tout particulièrement affecté.

Notre nouvelle activité dans le développement durable vient d'achever une phase de recherche intensive qui nous a permis de faire le tour des différents aspects de la concentration solaire et s'est concrétisée par le dépôt d'un nouveau brevet. Aussi profitons-nous de cette lettre reçue par des membres éminents d'entreprises du secteur de l'énergie pour lancer un appel à partenariat (voir ci-dessous).

Notre vocation d'entreprise innovante ne couvrant ni la fabrication, ni la commercialisation, ni l'exploitation de matériels, une collaboration fructueuse devrait pouvoir s'établir pour sortir enfin l'énergie solaire de sa marginalité.

Actualité

Appel à partenariat

La société CAB INNOVATION lance un appel à partenariat auprès d'industriels déjà présents sur le marché des énergies renouvelables (fabricants et producteurs d'énergie).

Elle propose une collaboration dans l'énergie solaire pour industrialiser et commercialiser des produits autour du concept de concentrateur solaire statique qui permet de focaliser la totalité du flux solaire reçu par une surface quelconque (verticale, horizontale ou inclinée), soit vers un tube (éventuellement sous vide pour limiter les déperditions de chaleur), soit vers des cellules photovoltaïques.

Utilisant des miroirs de forme particulière, celui-ci permet d'atteindre des températures de fluides caloporteurs suffisamment élevées pour répondre à tous les besoins de l'habitat (chauffage, sanitaire et électricité avec un moyen de conversion) ou de l'industrie (chauffage urbain, centrale électrique) sans apport énergétique complémentaire et sans les inconvénients des systèmes à miroirs paraboliques asservis.

Dépourvus de technologies complexes et coûteuses, les produits peuvent se présenter sous la forme de modules de couverture jointifs qui assurent tout à la fois la collecte de l'énergie, l'isolation et le revêtement des murs extérieurs et des toitures.

A titre indicatif, le taux de concentration, défini comme le rapport entre la largeur du flux entrant dans le dispositif et le diamètre du tube, est supérieur à 11 dans le cas d'une surface horizontale ou verticale située en France. Dans un dispositif à cellules photovoltaïques, ce taux, défini alors comme le rapport entre la largeur du flux entrant et la largeur de la surface utilisée par les cellules, est supérieur à 3,5.

Le concentrateur a fait l'objet de plusieurs dépôts de brevets à l'INPI qui en protègent ses principales caractéristiques inventives.

Prochaines manifestations

- [Qualita 2009](#), 18/20-03-2009 – Besançon
- [36th ESReDA Seminar](#), June 2-3, 2009 – Coimbra - Portugal
- [European Mechatronics Meeting](#), 24-25 juin 2009 – Paris
- [ESREL 2009 \(ESRA\)](#), September 7-10 2009 – Prague – Czech Republic

Le Bêtisier du Fiabiliste

De si beaux modèles bien mal ajustés

Des modèles paramétriques sont proposés par les théoriciens de la fiabilité pour représenter le comportement des systèmes selon la sévérité de leur environnement ou le type de maintenance dont ils bénéficient.

Ces modèles sont souvent très satisfaisants à l'esprit, tant la logique qui les sous-tend apparaît rationnelle. Mais ils ne peuvent représenter la réalité que si leurs paramètres ont été correctement ajustés à partir de données de retour d'expérience.

A cette fin, la méthode du maximum de vraisemblance est la plus couramment utilisée mais elle ne peut se suffire d'une simple technique d'optimisation locale (gradient, simplexe..) quand les optima sont multiples, ce qui s'avère très souvent le cas pour ces modèles.

Mais cela ne semble guère gêner certains utilisateurs des outils existants qui considèrent le plus souvent ces derniers comme des boîtes noires.

[La compilation du Bêtisier](#)

Recherche & Développement

• Retour sur le Bootstrap

Proposé à la fin des années 70 par Bradley Efron, le bootstrap est une méthode d'estimation statistique qui consiste à générer un grand nombre d'échantillons fictifs, à partir d'un échantillon original, par tirage aléatoire avec remise.

Si nous doutions jusqu'alors de la capacité du bootstrap à estimer correctement un quantile en limite de distribution (c.f. article lambdamu 16), quelques approfondissements nous conduisent aujourd'hui à nous interroger sur la validité même de cette méthode qui nous apparaît plus comme un objet de croyance que d'étude scientifique.

Aussi aimerions-nous recevoir un démenti convaincant de l'un de nos lecteurs avertis (que nous publierions immédiatement dans cette tribune) et ne pouvons qu'inviter un jeune chercheur à mener une analyse critique approfondie du bootstrap en comparant les estimations obtenues par cette méthode aux paramètres de distributions connues a priori. L'apport scientifique de tels travaux serait incontestable, soit en permettant d'identifier clairement les avantages et limites du bootstrap, soit en tordant le coup à une théorie fautive qui se propage très rapidement dans de nombreux domaines (économie, biologie, fiabilité, etc.) et dont les résultats erronés sont susceptibles d'avoir des conséquences particulièrement néfastes (en sécurité nucléaire notamment).

[Proposition d'article QUALITA 2009 : « FAUT-IL REJETER LE BOOTSTRAP ? »](#)

- **Modèles de vieillissement d'équipement réparable**

Nous avons reçu quelques commentaires sur le TP 22 portant sur l'ajustement de modèles de vieillissement d'équipements réparables à partir de données de retour d'expérience. Nous remercions chaleureusement Monsieur FERTON, de l'université du littoral, qui nous a suggéré quelques améliorations et corrections.

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

- **Modèle de simulation réursive**

Se présentant comme une alternative à d'autres techniques de modélisation des systèmes à états discrets (graphes de Markov, réseaux de Petri, etc.), le modèle de simulation réursive présente l'avantage de laisser à l'utilisateur une grande liberté dans le choix de la représentation de son système. Cette souplesse permet de développer et de valider des simulateurs dans un délai et à un coût très compétitifs en s'appuyant sur les fonctionnalités d'un tableur largement diffusé. Le TP de la présente édition illustre les possibilités de cette méthode pour traiter des problèmes relativement complexes.

[TP23 - Simulation d'une mission satellitaire d'observation scientifique](#)

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 les 19 et 20 février 2009. 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 *

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

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

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

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](#)



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