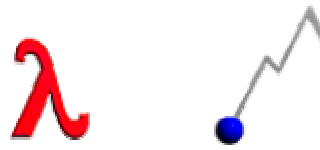


Dans cette édition :

N° 36 Juillet 2010

- ✓ [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 ».

**Formation en SdF**  
**les 16 et 17 septembre 2010**

\* sans conservation des liens Internet au format pdf

## Editorial

Peut-on encore concevoir de manière grossière dans un environnement hyperconcurrentiel ? Telle est la question que l'on peut se poser au regard de certains produits sortant des bureaux d'études, même quand ceux-ci résultent d'investissements colossaux. Outre l'introduction d'innovation souvent frileuse, leur conception même semble plus résulter d'une juxtaposition de solutions acceptables que d'un assemblage harmonieux de solutions optimales.

Mais comment pourrait-il en être autrement tant que les techniques d'optimisation (et de simulation dans une moindre mesure) restent l'apanage de quelques spécialistes et n'entrent pas dans la panoplie des outils de base de l'ingénieur. D'usage pourtant fort simple, leur vulgarisation mériterait toute sa place dans des programmes d'enseignement parfois encombrés de techniques inutiles.

Ainsi l'emploi d'un outil d'optimisation dans le dimensionnement d'un avion gros courrier classique (reprenant des concepts aérodynamiques inchangés depuis le Boeing 707) permet de gagner quelques dizaines de sièges ou quelques centaines de miles en distance franchissable. Certes ces gains en performance peuvent sembler relativement anodins, mais ils deviennent très vite significatifs quand ils entrent dans le calcul du résultat d'exploitation d'une compagnie aérienne.

Nous avons initialement envisagé un tel dimensionnement comme sujet de TP pour notre journal mais craignons de dérouter les lecteurs par l'importance des pré-requis propres au domaine aéronautique. Aussi, avons-nous retenu un sujet plus en phase avec l'actualité d'un ciel encombré de cendre volcanique, l'optimisation d'une trajectoire d'atterrissage d'urgence, modélisée par des courbes de Bézier.

Un second TP, portant sur la disponibilité de production d'un champ pétrolier contraint par une politique environnementale, est également proposé à nos chers étudiants auxquels nous souhaitons d'excellentes vacances.

## Actualité

- Issu de travaux universitaires, un outil d'arbre de fautes semble actuellement subir une modification drastique de ses conditions de maintenance, suite au récent rachat de la société qui en assurait le développement. Ne pouvant laisser des fiabilistes dans l'embarras, nous nous engageons à offrir des licences de notre logiciel CABTREE basique (version complète sans la simulation de Monte-Carlo) pour le dixième du prix de cet outil. Le développement de passerelles d'échange à divers formats de données est également envisageable.

- La journée IMDR sur l'optimisation des systèmes vis-à-vis de la Sécurité de Fonctionnement, à laquelle nous contribuons, est enfin programmée pour le jeudi 23 septembre 2010 à Paris. Elle devrait intéresser toutes les personnes soucieuses de performances au meilleur coût ([programme de la journée](#)).

- Si dans une époque révolue tout travail méritait salaire, l'emploi d'une main d'œuvre gratuite et abondante, sous la forme de divers stages, est aujourd'hui considéré comme un « must » du management, notamment au sein de grandes entreprises françaises. Mais cette pratique, que nous ne discuterons pas sur le plan éthique, n'est pas sans effet pervers.

- elle dévalorise un peu plus la notion de travail,
- elle constitue une situation de concurrence déloyale, notamment vis-à-vis des petites entreprises innovantes,
- elle appauvrit l'activité d'expertise tant à l'intérieur qu'à l'extérieure des entreprises,
- elle ne permet pas d'assurer le suivi des travaux effectués.

Si nous n'escomptons pas infléchir des managers autistes et une opinion publique effrayée à la vue d'une jeunesse oisive, nous ne désespérons pas d'assister à une prise de conscience des premiers concernés, refusant de jouer les fossoyeurs serviles de leurs futurs emplois en échange de quelques lignes sur un CV.

### **Prochaines manifestations**

- [ICSI \(Sécurité Industrielle\) 6-7/07/2010 - Toulouse](#)
- [ESREL 2010 5-9/09/2010 - Rhodes Greece](#)
- [Journée IMDR Optimisation et Sûreté de Fonctionnement 23/09/2010 - Paris](#)
- [λμ 17 \(Innovation et Maîtrise des risques\) 5-7/10/2010 - La Rochelle](#)
- [39th ESReDA Seminar 19-2/10/2010 - Coimbra, Portugal](#)
- [QUALITA 22-25/03/2011 - ANGERS](#)

## **Le Bêtisier du Fiabiliste**

### **La qualité des groupes d'experts**

Des « experts » se rassemblent régulièrement dans divers groupes méthodologiques, comités scientifiques ou instances de normalisation pour orienter la recherche, indiquer les bonnes pratiques ou aider à la prise de décision.

Attendues tel que l'oracle dans la Grèce antique, leurs recommandations avisées engagent toute une communauté.... mais aussi la réputation des organismes qui les mandatent.

Car en dépit de leurs notoriétés et compétences, les experts n'en sont pas moins Homme et leurs motivations ne s'avèrent guère plus élevées que celles de leurs congénères.

Aussi observe-t-on parfois certaines dérives telles que :

- le détournement du groupe par un lobbying actif,
- la privatisation des travaux à des fins personnelles,
- la cooptation et l'absence de renouvellement,
- le mandarinate et ses effets pervers,
- la coupure sur le monde extérieur,
- la fermeture aux idées nouvelles,
- l'obsolescence de l'expertise,
- l'incompétence,
- l'opacité,
- etc.

Plus que dans tout autre domaine, l'erreur en maîtrise des risques n'est pas sans conséquence. Aussi, ne pouvons nous qu'inviter les décideurs des organismes concernés par l'aléa à veiller à l'excellence des travaux d'expertise réalisés en leur nom, afin de ne pas risquer de perdre toute crédibilité telle que l'OMS avec ses recommandations vaccinales ou l'agence américaine de normalisation des installations pétrolières.

[La compilation du Bêtisier](#)

## **Recherche & Développement**

### **Optimisation d'une trajectoire d'atterrissage d'urgence**

Comment choisir au mieux une trajectoire d'urgence d'un avion, en cas de perte de ses moteurs, afin d'atteindre une piste d'atterrissage en minimisant l'ensemble des risques encourus ? Telle est la problématique que propose de résoudre le TP ci-après en optimisant une trajectoire modélisée par des courbes de Bézier.

[TP 35 : Optimisation d'une trajectoire d'urgence](#)

## • Cas-tests en Sûreté de Fonctionnement / Cas ARGENO V.2

Des cas-tests émanent régulièrement de divers groupes méthodologiques.

Mais quelle est leur finalité :

- souligner des difficultés pour orienter la recherche et le développement d'outils nouveaux ?
- permettre à chacun d'évaluer des outils susceptibles de répondre à leurs problématiques ?
- valoriser un outil particulier par rapport à ses concurrents ?
- faire réaliser une étude à moindre coût par divers intervenants... ?

Sans un objectif clair et affiché, la motivation à répondre à ces cas est des plus mitigée. Par ailleurs, ces derniers devraient se focaliser sur les seules difficultés méthodologiques pour ne pas engendrer des efforts inutiles (au-delà de quelques heures, cela s'assimile à de la prestation de service qui ne peut s'envisager gracieusement pour une petite entreprise).

Portant sur la disponibilité de production d'un champ pétrolier contraint par une politique environnementale, qui en limite les rejets sous forme de gaz brûlé à la torche, le cas-test ARGENO, proposé par les sociétés Fractal Système et Total, souffre d'une formulation ambiguë et d'une complexité quelque peu superflue. Il présente cependant l'intérêt de ne pas porter sur un simple système aléatoire à états discrets, mais sur un système hybride régi simultanément par des variables aléatoires (durée de fonctionnement et de réparation) et continues (quantité de gaz brûlé conduisant à des réductions de production au franchissement de certains seuils).

Aussi avons-nous choisi de le traiter comme TP de notre journal et envisageons-nous de le reprendre ultérieurement, dans une prochaine édition, afin d'illustrer, d'une part, la complexité architecturale sur le plan méthodologique et, d'autre part, les possibilités offertes par les techniques d'optimisation sur une application industrielle.

### [TP 34 : Disponibilité de production d'un champ pétrolier](#)

## • Ajustement de modèle probabiliste complexe

L'outil d'ajustement FITCAB, dont la sortie est prévue en septembre 2010, permet d'ajuster des modèles probabilistes, par la méthode du maximum de vraisemblance, en considérant des données complètes ou censurées (à droite, à gauche ou par intervalle). Il intègre des facteurs d'accélération (Arrhenius, Basquin, Cox, Eyring, Norris Landzberg, Peck, etc.) dont les paramètres sont optimisés avec ceux des modèles probabilistes, afin de pouvoir traiter globalement des données issues d'environnements et de conditions d'utilisation hétérogènes.

Basé sur l'outil d'optimisation GEN CAB, dont il sera intégré au menu, il se différencie des produits existants intrinsèquement limités par l'emploi de techniques d'optimisation locales.

## • Optimisation multi-niveaux

L'optimisation d'un système doit parfois s'opérer sur différents niveaux ; l'évaluation d'une configuration de paramètres de niveau supérieur nécessitant l'optimisation préalable d'autres paramètres à des niveaux inférieurs. Ainsi la performance globale d'un avion ne peut être évaluée qu'à partir de la connaissance de ses caractéristiques propres pour chaque niveau de vol, eux-mêmes établis par optimisation. Aussi nous interrogeons nous sur l'opportunité d'une évolution de l'outil d'optimisation globale GEN CAB répondant à ce besoin.

# Nouveaux Produits

- SUPERCAB Version 11

[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 10

**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 \(PDF\)](#)

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

- **SIMCAB** Version 10

**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.

[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 10

Cet atelier intègre les outils:

SUPERCAB V.11 : Fiabilité / Disponibilité / Markov

CABTREE V.11 : Arbre de fautes

FAILCAB V.6 : AMDEC et Analyse de Risques

SIMCAB V.10 : Simulation de Monte-Carlo

GENCAB V.10 : Optimisation

CABPLAN V.2 : Ordonnancement et maîtrise des risques "projet"

- **Versions BASIC** **Nouveau**
- **SUPERCAB BASIC** Version 1 Fiabilité / Disponibilité / Markov
- **CABTREE BASIC** Version 1 Arbre de fautes
- **FAILCAB BASIC** Version 1 AMDEC et Analyse de Risques
- **SIMCAB BASIC** Version 3 Simulation de Monte-Carlo
- **GENCAB BASIC** Version 1 Optimisation
- **CABPLAN BASIC** Version 1 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 16 et 17 septembre 2010 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 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 \*

[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 \\* \*\*Nouveau\*\*](#)

[TP 35 : Optimisation d'une trajectoire d'urgencepdf \\* \*\*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 © 2010 CAB INNOVATION