

Dans cette édition :

N° 51 Janvier 2013

- ✓ [Editorial](#)
- ✓ [Actualité](#)
- ✓ [Le Bêtisier du Fiabiliste](#)
- ✓ [Le Bêtisier de la Recherche](#)
- ✓ [Recherche & Développement](#)
- ✓ [Formation, Produits & Services](#)
- ✓ [Contribution au eJournal](#)



Bonne Année 2013

**Lettre au format [Word](#) [PDF](#)\* si elle n'apparaît pas correctement sur votre écran**

**[Catalogue des formations 2013](#)**

**Publication bimestrielle 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 cette nouvelle année, nous souhaitons l'amorce d'un redressement productif à notre pays qui constituerait un gage d'amélioration des situations individuelles pour beaucoup d'entre nous. Mais au-delà des discours incantatoires, des combats idéologiques ou de politiques publiques toujours plus dispendieuses, celui-ci n'émergera que d'une prise de conscience des acteurs sur le terrain et d'une volonté de modifier certaines pratiques. Aussi appelons-nous de nos vœux un peu d'intelligence collective et de vision à long terme pour exploiter au mieux des ressources amoindries mais encore disponibles.

Le retour d'expérience est la clé de la prise de décision mais combien d'actions d'importance sont-elles lancées à la sauvette, à l'instigation de quelques obscurs communicants, pour montrer avant tout qu'on agit, sans réelle volonté ou véritable compétence pour infléchir le cours des choses ? De même combien d'actions s'empilent-elles les unes aux autres sans faire l'objet de la moindre évaluation a posteriori ?

Aussi, nous espérons que le « health monitoring », qui consiste à suivre l'état de santé d'un système, de manière continue ou intermittente à partir d'observations directes ou indirectes de l'objet et de ses semblables (diagnostic), afin d'anticiper (pronostic) et d'améliorer la prise de décision, œuvre bien au-delà de son domaine d'origine, la maintenance prédictive.

Nous tentons, pour notre part, de répondre à des problématiques fort éloignées de la fiabilité à l'intention de décideurs soucieux de bonne gestion, telles que la maîtrise des risques calendaires et financiers sur les projets en développement ou la programmation de projets multiples contrainte par des ressources annuelles limitées, que nous vous proposons dans le TP de la présente édition.

Par ailleurs nous participons nous-mêmes au développement des produits de demain (entièrement sur fonds propres) avec, en ce début d'année, le démarrage de la production en série de notre [lampadaire solaire réellement autonome](#) et le dépôt d'un brevet sur un nouveau [concept d'aéronef à voilure tournante](#) qui devrait rendre rapidement obsolète la formule classique à rotor multiple utilisée sur la plupart des mini drones.

*P.S. Notre adresse en [Wanadoo.fr](#) sera bientôt caduque et nous vous invitons à utiliser celle en [Cabinnovation.com](#).*

## Actualité

## **Brèves**

- La [journée sur le Health Monitoring](#) a rassemblé une cinquantaine de personnes le 30/11/2012 à Toulouse. A l'issue des présentations ayant pour objectif d'offrir une vision globale sur un sujet porteur, la table ronde a permis à chacun d'exprimer ses attentes en soulignant les spécificités des domaines d'application (avion, satellite, etc.). Certains aspects du « Health monitoring » feront l'objet de réunions spécifiques dans le cadre du groupe SdF Midi-Pyrénées et certaines actions collaboratives sont envisagées, notamment dans le domaine spatial pour aider à la prise de décision de désorbitation des satellites.

- Notre [programme de formations](#) comprend dorénavant une formation à la carte (d'une demi-journée à 5 jours sur une ou plusieurs sessions) en Sûreté de Fonctionnement, ainsi que deux formations nouvelles, l'une sur l'énergie solaire et l'autre sur la conception amont d'aéronef.

## **Prochaines manifestations**

- [Qualita 2013](#) - 19-22/03/2013 - Compiègne
- [PHM-2013](#) *Prognostics and System Health Management* - 8-11/09/2013 - Milan

# **Le Bêtiesier du Fiabiliste**

## **L'anticipation des comportements**

De multiples modèles de fiabilité d'architecture de système sont développés en conception pour prévoir les comportements futurs et garantir l'adéquation au besoin durant la mission. Ces modèles reposent sur des hypothèses sous-jacentes implicites telles que le taux de défaillance constant pour la majorité des composants électroniques ou des lois d'usure progressive pour certains mécanismes (Weibull).

Mais, ces hypothèses peuvent être remises en cause, notamment ce taux de panne constant qui aurait une fâcheuse tendance à ne plus l'être après une durée plus ou moins longue d'utilisation de composants électroniques toujours plus intégrés (loi de Bertholon).

Faut-il s'en alarmer ?

Certes les tenants de l'obsolescence programmée y trouveront là leur compte mais le fiabiliste peut d'ores et déjà s'y préparer en suivant au mieux le retour d'expérience sur les technologies nouvelles et en mettant à jour les modèles dépassés.

[La compilation du Bêtiesier](#)

# **Le Bêtiesier de la recherche**

## **Les non-dits de la thèse CIFRE**

Toute entreprise innovante est régulièrement démarchée pour accueillir de jeunes chercheurs en son sein. Comment refuser un tel apport intellectuel et les multiples aides qui accompagnent la thèse CIFRE ?

La Convention Industrielle de Formation par la Recherche (CIFRE) subventionne, à hauteur de 14 000 € par an durant trois ans, toute entreprise de droit français qui recrute un doctorant pour lui confier une mission de recherche constituant son sujet de thèse. Cette convention est intégralement financée par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche qui en a confié la mise en œuvre à l'Association Nationale de la Recherche et de la Technologie (ANRT). Par ailleurs, l'embauche d'un doctorant est éligible au crédit d'impôt recherche (CIR), ce qui fait que les subventions perçues sont susceptibles de dépasser les coûts salariaux (23 484 € brut annuel minimum pour 14 000 € de subvention CIFRE et 10 595 € de CIR). Les travaux de recherche sont développés dans le cadre d'une collaboration avec un laboratoire académique qui encadre la thèse sur le plan scientifique.

Mais ce tableau idyllique est bien vite assombri en y regardant de plus près. La collaboration avec un laboratoire a un coût, nulle part mentionné, qui dépasse très largement le montant de la subvention (de 20 000 à 60 000 € par an selon les établissements). Quant au crédit d'impôt recherche (CIR), il s'avère des plus aléatoire et est versé très tardivement (trois années environ). Quant à la problématique de l'entreprise, elle ne s'inscrit pas toujours dans les préoccupations du laboratoire, indépendamment de son intérêt scientifique.

Aussi la CIFRE peut représenter un véritable piège pour une PME innovante et la disparition de ce bel édifice nous paraîtrait plutôt salubre. Le financement direct des universités par leur ministère de tutelle éviterait de la perte financière en ligne et beaucoup d'énergie inutile dépensée de part et d'autre. Elle permettrait également à nos chercheurs de ne s'intéresser qu'aux idées... qui émanent aussi du monde de l'entreprise.

# **Recherche & Développement**

## • Apport des méthodes bayésiennes à l'exploitation d'un REX

L'exploitation de données de retour d'expérience montre vite ses limites quand les données sont peu nombreuses et en partie censurées. Elle aboutit alors à des résultats très conservatifs en appliquant les méthodes fréquentielles classiques.

Les méthodes bayésiennes, consistant à associer aux données une connaissance a priori, permet de pallier cet inconvénient mais leur mise en œuvre n'est pas simple en dehors des lois binomiale et de Poisson pour lesquelles l'existence de lois conjuguées (lois Bêta et Gamma) rend possible la transformation de l'a priori en jeu de données virtuel qui peut être simplement ajouté à celui des données réelles.

Ainsi est-il possible d'enrichir une estimation prévisionnelle de fiabilité, issue de normes ou de divers recueils, par des données opérationnelles dès la mise en service d'un nouveau produit.

La méthode « Bayesian Restoration Maximisation » permet d'étendre cette pratique à tous types de lois (Weibull notamment). Elle consiste à obtenir la loi a posteriori par maximisation de la vraisemblance d'un échantillon pseudo complet, constitué des données non censurées et du remplacement des données censurées par des données simulées (à partir de la loi a priori conditionnée au dépassement de la durée avant censure). Cette méthode fera l'objet d'un TP dans une prochaine édition.

## • Programmation multi projets contrainte par des ressources financières calendaires

Comment éviter la sur-programmation, qui consiste à lancer des projets sans avoir les ressources suffisantes pour les mener à terme, ou la sous-programmation, conduisant à ne pas exploiter en totalité des ressources un moment disponibles, quand on doit décider du lancement de multiples projets dans un cadre contraint de ressources calendaires ? Telle est la problématique rencontrée par de nombreux décideurs (chefs d'entreprise ou responsables politiques) qui peuvent être aidés par les techniques de simulation de Monte-Carlo et d'optimisation comme le montre le TP de la présente édition.

[TP49 : Programmation multi projets \(doc\) \(Pdf\)](#)

## • Maîtrise des risques calendaires et financiers sur les projets

L'outil CABPLAN permet d'optimiser un ordonnancement de tâches sous la forme d'un diagramme PERT. Ce dernier peut faire l'objet de simulation (de type Monte-Carlo) pour évaluer l'impact d'aléas de durée ou de coût des tâches élémentaires. Un ordonnancement robuste peut être également généré en couplant l'optimisation à la simulation.

[TP47 : Maîtrise des risques calendaires et financiers \(doc\) \(Pdf\)](#)

## • Archives :

[Liste des anciens TP](#)

[Autres articles disponibles](#)

# Formation, Produits & Services

## • Formation

Notre programme de formations comprend dorénavant une formation à la carte (d'une demi-journée à 5 jours sur une ou plusieurs sessions) en Sûreté de Fonctionnement, ainsi que deux formations nouvelles, l'une sur l'énergie solaire et l'autre sur la conception amont d'aéronef. Des formations en entreprise peuvent être organisées à la demande.

[Programme de formations](#)

## • Produits

Outils de Simulation, Optimisation et Maîtrise des risques :

**SUPERCAB V.14 : Fiabilité, disponibilité et traitements markoviens**

**CABTREE V.14 : Arbre de fautes**

**FAILCAB V.7 : AMDEC et analyse de risques**

**SIMCAB V.13 : Simulation de Monte-Carlo et modélisation de systèmes à états**

**GENCAB V.13 : Optimisation globale et ajustement de modèles probabilistes complexes**

**CABPLAN V.5 : Ordonnancement et maîtrise des risques projet**

- **Services**

Notre offre de service couvre l'ensemble des compétences en Sûreté de Fonctionnement (expertise de conception, rédaction de plan de SdF, AMDEC, analyses de fiabilité, disponibilité, sécurité, maintenabilité, testabilité...). Cette offre couvre notamment 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](#)

### **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 © 2013 CAB INNOVATION