

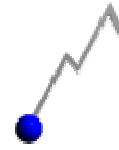
le eJournal du fiabiliste

Si la lettre n'apparaît pas correctement : www.cabinnovation.com/ingenierie/le-journal-du-fiabiliste/parutions

Dans cette édition :

N° 66 - Juillet 2015

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



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 ».

[Formation en Sûreté de Fonctionnement](#)

** sans conservation des liens Internet au format pdf*

Editorial

Dans la conception des expériences, l'« Optimal design » correspond à des plans expérimentaux qui sont optimaux par rapport à un critère statistique. Dans le domaine de la Sûreté de Fonctionnement, ces plans optimaux permettent de diminuer le coût des essais de caractérisation de fiabilité ou de vieillissement, car toute autre approche nécessite un plus grand nombre d'essais pour estimer des paramètres avec la même précision. L'un des critères les plus employés est la D-optimalité qui consiste à choisir l'essai suivant qui maximise le déterminant de la matrice de variance covariance afin de minimiser la variance des estimateurs. Cette méthode est notamment mise en œuvre dans la méthode Neyer, d'estimation de fiabilité des systèmes pyrotechniques (mono-coup), que nous améliorons dans le TP de la présente édition par l'utilisation d'un outil d'optimisation globale.

Mais l'« Optimal design » peut également se traduire par une conception optimale consistant à généraliser l'usage des outils d'optimisation en ingénierie afin d'améliorer, tout à la fois, les performances techniques, économiques et environnementales. Cette conception optimale, que nous mettons en œuvre dans le développement de nos drones, est par exemple illustrée par le précédent TP relatif à l'optimisation de la forme d'une pale de rotor d'hélicoptère.

Conscient des apports de notre outil d'optimisation globale GENCAB dans ces divers domaines, bien que sa généricité puisse être améliorée, nous nous proposons de bâtir un standard de formalisation des problématiques d'optimisation et d'ouvrir en open source nos algorithmes qui fonctionneront dorénavant sur des architectures multicœurs distribuées entre clusters multiples au sein du « cloud ».

En retour à cette ouverture, nous attendons un apport collaboratif de la communauté des chercheurs des domaines de l'optimisation et du « Big data » afin d'accélérer la mise à disposition d'outils facilitant la conception optimale dans tous les domaines d'ingénierie dont l'aéronautique notamment (voir rubrique R&D).

P.S. Contrainte par une activité trop riche cette année, la nouvelle version de l'atelier SUPERCAB PRO ne sera disponible qu'au 01/09/2015.

[Compilation des éditoriaux](#)

Actualité

Brèves

- Surfant sur son dynamisme jubilatoire, le groupe SdF Midi-Pyrénées a rassemblé une trentaine de personnes sur le thème de la modélisation en Sûreté de Fonctionnement lors de la matinale du 5 juin à Toulouse ([notre contribution](#)).

Prochaines manifestations

- Fiabilité des matériaux et des structures , 31/03-1/04/2016, Nancy
- Lambda Mu 20 , 3-4/11/2016, Saint Malo

Le Bêtisier du Fiabiliste

Quand ceinture et bretelles engendrent des risques

L'activité du fiabiliste consiste à identifier les risques et à les évaluer au mieux afin d'aider à la prise de décision. Bien que l'évaluation recouvre toujours une part de subjectivité, celle-ci est au service d'une action collective et ne doit pas être biaisée afin d'exonérer son auteur de tous les problèmes à venir. En effet, l'excès de précautions inutiles expose le groupe de travail au risque bien réel de perdre son activité, du jour au lendemain, au profit d'acteurs moins timorés et/ou plus innovants. On se méfiera donc du conservatisme de certains « experts » rétifs à tout changement et des enragés de la normalisation qui multiplient les exigences superflues dans les spécifications.

[Compilation du Bêtisier](#)

Le Bêtisier de la recherche

La spoliation de la recherche par les revues scientifiques

Afin de pouvoir se faire reconnaître par ses pairs, le chercheur doit publier des articles sur ses travaux dans des revues scientifiques. La comptabilisation du nombre de publications est, en effet, utilisée comme critère d'évaluation de la qualité du chercheur et conditionne l'avancement de sa carrière. Examinés par un comité de lecture pour en vérifier la rigueur et l'originalité, ces articles servent de références ultérieures à tous les scientifiques du domaine. C'est la raison pour laquelle les experts des comités de lecture sont eux-mêmes des chercheurs et personnalités emblématiques des disciplines concernées. La revue scientifique se distingue du marché de l'édition traditionnelle par le fait que ni les auteurs, ni les membres des comités de relecture ne sont rémunérés. Elle se différencie également par un prix de vente ou d'abonnement très élevé, sans rapport avec les coûts de production, qui la rend de plus en plus difficilement accessible aux chercheurs eux-mêmes (bibliothèques de recherche et laboratoires). Cette situation ubuesque ne se limite pas aux articles mais également à certains domaines de la recherche qui apparaissent quasiment privatisés. Certes la maison d'édition n'a pas de droits de propriété intellectuelle sur le contenu des articles, qui font ailleurs parfois l'objet de dépôts de brevet, mais les conditions draconiennes de cession de droits imposées à l'auteur, portant sur toutes les formes de reproduction d'adaptation ou de traduction, empêchent quasiment celui-ci de poursuivre sa recherche en exploitant une once de ce qu'il a déjà écrit.

[Compilation du Bêtisier](#)

Recherche & Développement

Méthode Neyer

Bien connues dans le domaine de la pyrotechnie, différentes techniques (One Shot, Bruceton, Probit) sont utilisées pour caractériser la fiabilité de composants monocoups (limités à une seule utilisation). Introduite par B.T. Neyer en 1994, cette méthode se singularise par l'emploi de traitements statistiques après chaque essai afin de définir les conditions du suivant de manière optimale et limiter ainsi le nombre de pièces à détruire. Le TP de la présente édition revisite cette méthode par l'utilisation d'un outil d'optimisation globale. Fondé sur la même méthode (D-optimale), un plan optimal de caractérisation des modèles de dégradation non stationnaires accélérés sera proposé dans un prochain TP.

[TP 60 : Test de sensibilité et fiabilité des systèmes pyrotechniques \(PDF\)](#)

Projet collaboratif en optimisation

L'objet de ce projet collaboratif est de définir un standard de formalisation des problématiques d'optimisation, puis de développer des outils en open source permettant d'y répondre. Les personnes intéressées par un tel projet (chercheurs, industriels, donneurs d'ordres...) sont priées de se faire connaître afin de pouvoir entamer une réflexion collective au sein d'une communauté de travail.

Genèse du projet

Fondé sur des algorithmes génétiques hybrides (couplés à un algorithme de simplex), Gencab représente un formidable outil d'aide à la conception optimale et de traitement statistique complexe.

Cependant, son utilisation qui se généralise dans notre activité de conception (drones) commence à montrer les limites de l'architecture de ce logiciel fonctionnant sous Excel, en termes de performance et de flexibilité.

En effet, la conception aéronautique est très gourmande en puissance de calcul et a souvent recours à des logiciels de simulation externes (e.g. XFOil pour le design de profil d'aile).

De plus, un besoin de récursivité, portant sur la nécessité d'effectuer préalablement des optimisations au cours de l'évaluation de solutions candidates, est apparu.

Aussi une refonte de notre outil s'impose-t-elle à nos yeux, d'autant qu'il nous semble opportun de tirer parti des nouvelles technologies issues d'Internet (e.g. web services, cloud computing) et du Big Data (e.g. calculs parallèles et distribués).

En dépit d'une offre foisonnante, l'étude de l'état de l'art ne nous a pas permis de trouver la perle rare qui répondrait à nos attentes. Dans le domaine open source, la plupart des logiciels répondent à des besoins spécifiques, à des fins académiques ou de recherche, et leur capacité d'interfaçage s'avère limitée (Jenetics, Jenes, Watchmaker framework, pyEvolve, pyGMO, GALIB, JGAP, ECJ, EASEA). De même les nouvelles plateformes fondées sur le Big Data (MLib, Mahout, Vowpal Wabbit) ne proposent aucun algorithme d'optimisation globale. Afin de résoudre ce manque, nous avons pris la décision de développer une plateforme open source d'optimisation générique, à partir des algorithmes utilisés dans Gencab, permettant une utilisation intuitive et aisément déployable sur des architectures hautement distribuées par des ingénieurs non informaticiens.

Quelques idées fortes

- forme générique de chromosomes permettant la résolution de problématiques diverses,
- constitution du chromosome en liste ordonnée de gènes indépendants de différents types,
- possibilité d'effectuer des regroupements de gènes au sein de cette liste afin de pouvoir les soumettre à des optimisations successives (récursivité),
- possibilité d'employer des algorithmes spécifiques (recherche arborescente, stochastique...) adaptés aux différents types de gène,
- parallélisation des traitements sur des architectures multi-cœurs distribuées entre clusters multiples,
- ouverture à des plateformes d'évaluation diverses.

Les types de gènes envisagés pour le moment sont les suivants :

- binaire (0 ou 1),
- entier entre valeurs min et max, incluses ou exclues,
- réel entre valeurs min et max, incluses ou exclues,
- valeur alphanumérique parmi n (lettres de l'alphabet par exemple),
- liste de n valeurs ordonnées (problème du voyageur de commerce),
- liste de m valeurs non ordonnées parmi n (problème du sac à dos),
- liste de m valeurs ordonnées parmi n.

• Archives :

[Liste des anciens TP](#)

[Autres articles disponibles](#)

Formation, Produits & Services

- **Formation**

Formation d'une demi-journée à 5 jours en Sûreté de Fonctionnement. Des formations en entreprise peuvent être organisées à la demande.

[Programme de formations](#)

- **Produits**

Outils de Simulation, Optimisation et Maîtrise des risques :

SUPERCAB V.16 : Fiabilité, disponibilité et traitements markoviens

CABTREE V.15 : Arbre de fautes

FAILCAB V.8 : AMDEC et analyse de risques

SIMCAB V.15 : Simulation de Monte-Carlo et modélisation de systèmes à états

GENCAB V.15 : Optimisation globale et ajustement de modèles probabilistes complexes

CABPLAN V.6 : Ordonnancement et maîtrise des risques projet

Atelier **SUPERCABPRO V.15** = 6 outils

- **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).

Notre offre de service couvre dorénavant le dimensionnement de systèmes à énergie solaire.

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

Web : www.cabinnovation.com

Copyright © 2015 CAB INNOVATION