

# La lettre de Cab Innovation

*Publication bimestrielle*

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

## Editorial

La conception des produits est dorénavant contrainte par des exigences environnementales et sociétales, en termes de réduction de déchets, de ressources consommées, d'efficacité énergétique et de réponse au juste besoin, auxquelles il n'est plus possible de se soustraire. Répondant à ces enjeux, la conception optimale consiste à trouver les meilleures solutions, conformes à toutes ces exigences, au moyen d'outils d'optimisation. Mais l'usage de l'optimisation est encore rare dans les bureaux d'études où la première solution trouvée

est souvent celle qui est finalement retenue. Certes, des logiciels de CAO propres aux différents métiers (mécanique, aérodynamique, thermique, etc.) permettent d'évaluer les solutions, notamment par la méthode des états finis. Mais la recherche de l'optimum se limite le plus souvent à la comparaison de quelques solutions ou à l'analyse de sensibilité de certains paramètres. L'optimisation n'est pourtant pas l'apanage de mathématiciens de haut vol. Elle doit être mise en œuvre par les concepteurs eux-mêmes qui sont les seuls à pouvoir formuler leur problématique. L'optimisation peut être réalisée par des outils génériques faciles d'emploi, tels que notre outil d'optimisation hybride (Gencab). Celui-ci permet de trouver des solutions difficiles à imaginer car situées au-delà du voisinage des solutions connues. Par ailleurs, la conception peut se fonder sur un dimensionnement déterministe, en s'appuyant sur des hypothèses et normes plus ou moins conservatives (coefficient de sécurité par exemple), ou suivre une approche probabiliste susceptible de réduire les marges tout en maîtrisant les dispersions (tolérance, dérive, condition environnementale, mission, etc.). Afin d'en vulgariser les fondements théoriques, nous nous sommes attelés à la rédaction d'un ouvrage intitulé : Conception optimale déterministe et probabiliste. Illustré de cas d'application, ce livre didactique sortira avant l'été.

### [Compilation des éditoriaux](#)

## Actualité

- Brèves

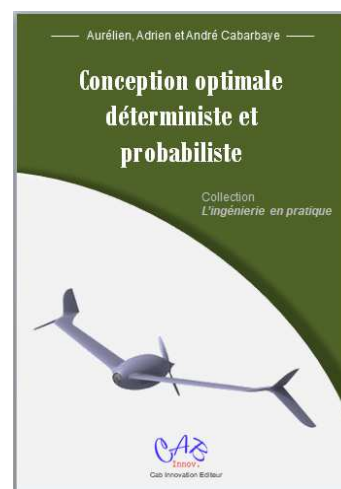
- Des livres pour aider à bâtir le monde de demain :



[ISBN : 979-10-97287-12-2](#)



[ISBN : 979-10-97287-13-9](#)



[A paraître](#)

Faites nous part de vos commentaires et profiter gratuitement de la mise à jour prévue avant la fin de cette année de notre encyclopédie de

la Sûreté de Fonctionnement et de l'optimisation en [achetant sa version actuelle](#).

- Prochaines manifestations

• [ESREL 2022](#) : 28/8-01/9/2022 - Dublin, Ireland

• [Lambda Mu 23](#) : 10-13/10/2022, Paris



### *Le Bêtisier du Fiabiliste*

#### **Ne construisons plus sur du sable !**

Désignant la capacité des matériaux à retrouver leur état initial à la suite d'un choc (métallurgie), l'aptitude d'un écosystème à se régénérer après une catastrophe (écologie) ou celle d'un individu à supporter un traumatisme (psychologie), la résilience est un concept nomade qui exprime la capacité d'un système (ou organisation) à survivre à un événement imprévu. Certes, il est difficile de maîtriser l'imprévisible mais peut-on continuer à concevoir des systèmes toujours plus imbriqués, sans se préoccuper de robustesse ? Il est pourtant facile d'imaginer la perte ou la saturation de certains constituants, quelle qu'en soit la cause. La chaîne de fournisseurs se brise, la logistique se grippe, le service s'arrête dès qu'un organe s'enrhume... Outre les organisations, l'absence de résilience nous affecte directement : le chauffage (gaz ou fioul) ne fonctionne plus sans électricité, le photovoltaïque ne fournit plus d'énergie en cas de panne de réseau (même en auto consommation), des services essentiels (banque, transport, localisation, santé...) ne sont délivrés qu'avec l'utilisation d'un téléphone mobile, etc. La succession de crises que nous subissons actuellement (réchauffement climatique, pandémie, guerre



### *Le Bêtisier de la Recherche*

#### **Est-ce vraiment raisonnable d'entamer une thèse doctorale ?**

Une récente enquête du Centre d'études et de recherches sur les qualifications compare l'accès à un emploi stable des ingénieurs et des docteurs trois ans après leur diplôme (en 2004). Les ingénieurs ont un taux de chômage de 3,5 %, contre 6,5 % pour les ingénieurs titulaires d'un doctorat et 8,5 % pour les docteurs non ingénieurs ayant étudié les mêmes spécialités (10,2 % pour les autres spécialités). La poursuite des études n'augmente donc pas l'employabilité ni vraiment les salaires. Faut-il améliorer l'accès à l'emploi des docteurs par diverses incitations (doublement du Crédit Impôt Recherche actuellement) ou s'interroger sur l'adéquation des profils universitaires aux besoins des entreprises et organisations ? Certes, une thèse participe à l'activité de recherche nationale, mais le nombre de postes de titulaires dans les établissements publics est en constante diminution, et les conditions contractuelles proposées aux jeunes docteurs ne sont pas décentes (cf. postdoc).

[Compilation du Bêtisier](#)

entre pays voisins...) révèle combien nos choix de conception peuvent se révéler funestes en l'absence de réflexion sur les risques encourus (environnemental, systémique, géopolitique, médical, etc.).

[Compilation du Bêtisier](#)

# Recherche et Développement

## Optimisation hybride et ajustement

Le maximum de vraisemblance permet d'estimer les paramètres d'une loi de probabilité à partir d'un échantillon de données observées. Cette méthode est utilisée dans de nombreux domaines comme technique d'apprentissage ou de retour d'expérience. Mais l'ajustement ne peut pas se suffire d'une méthode d'optimisation locale quand le modèle probabiliste se révèle un tant soit peu complexe . L'optimisation hybride devient alors incontournable.

## Optimisation hybride et modèle markovien

Utilisés pour représenter la dynamique des systèmes, les modèles markoviens (homogènes) présentent l'avantage de pouvoir être traités très rapidement par les ordinateurs, en résolvant un système d'équations différentielles (équation de Chapman-Kolmogorov). Leur couplage avec un outil d'optimisation hybride permet alors d'optimiser des systèmes divers, en jouant à la fois sur les paramètres caractéristiques de leur architecture, leurs constituants, la manière de les opérer et leur soutien logistique.

Le TP suivant présente divers cas d'application :

[TP n° 74 : L'optimisation en Sûreté de fonctionnement](#)

## Archives

[Liste de tous les TP](#)

[Articles disponibles](#)

## Formation, Produits & Services

- **Formation**

- Les sessions de formation d'expertise en Sûreté de Fonctionnement auront dorénavant lieu les secondes semaines de chaque mois dans nos locaux à Toulouse. Ces formations peuvent être dispensées en ligne (Teams, Zoom, etc.).

- Mardi : [Estimation et exploitation du retour d'expérience \(REX\)](#)
- Mercredi : [Evaluation de fiabilité et disponibilité des systèmes](#)
- Jeudi : [Optimisation en Sûreté de Fonctionnement et Health Monitoring](#)

- Limitée jusqu'alors à la simulation, l'optimisation et la Sûreté de Fonctionnement, notre offre de formation recouvre dorénavant la conception aéronautique. Des formations en entreprise peuvent être organisées à la demande.

### [Catalogue des formations](#)

#### • Produits

Outils de Simulation, Optimisation et Maîtrise des risques :

[SUPERCAB V.22](#) : Fiabilité, disponibilité et traitements markoviens

[CABTREE V.20](#) : Arbre de fautes

[FAILCAB V.12](#) : AMDEC et analyse de risques

[SIMCAB V.21](#) : Simulation de Monte-Carlo et modélisation de systèmes à états

[GENCAB V.21](#) : Optimisation globale et ajustement de modèles probabilistes complexes

[CABPLAN V.9](#) : Ordonnancement et maîtrise des risques projet

[Atelier SUPERCABPRO V.21](#) : les 6 outils précédents

#### • Services

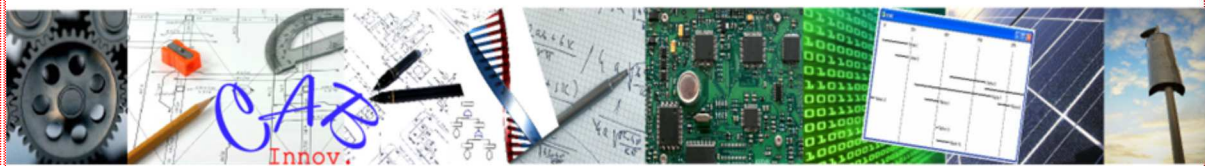
Notre offre de service couvre l'ensemble des compétences en Sûreté de Fonctionnement (expertise de conception, rédaction de plan de SdF, AMDEC, analyses de fiabilité, disponibilité, sécurité, maintenabilité, testabilité...). Cette offre couvre notamment l'évaluation/simulation de systèmes divers ainsi que l'optimisation de leurs architectures et de leurs politiques de maintenance (SLI).

Notre offre de service couvre dorénavant l'optimisation des essais, le

aéronautique et notamment celle des drones.

# Contribution 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.



*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 ».*

*Pour suivre Cab Innovation*



 TRANSFÉRER

[ANCIENS NUMÉROS DU EJOURNAL](#)

<p>CAB INNOVATION 3, rue de la Coquille 31500 TOULOUSE TÉL. 05 61 54 68 08 FAX. 05 61 54 33 32 <a href="mailto:contact@cabinnovation.com">contact@cabinnovation.com</a> <a href="http://www.cabinnovation.com">www.cabinnovation.com</a></p> <p>Copyright © 2018 CAB INNOVATION</p>		<p><a href="#">Se désinscrire</a></p>
---	--	---------------------------------------



This email has been checked for viruses by Avast antivirus software.  
[www.avast.com](http://www.avast.com)