

Dans cette édition :

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

Formation en SdF
19-21 avril 2011

Formation norme EN 61508
21-22 avril 2011



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

Prescrivant la manière de concevoir et d'exploiter les systèmes de sécurité, les normes EN 61508 et EN 61511 ne peuvent qu'interpeller les experts en Sécurité de Fonctionnement, tant elles s'avèrent confuses, volumineuses et permissives. Remplaçant des décennies de pratiques déterministes et prescriptives au profit d'une approche plus rationnelle fondée sur le risque encouru, elles proposent de bâtir la sécurité des systèmes sur une sorte de LEGO, dont le SIL (Safety Integrity Level) constitue la brique élémentaire. Elles simplifient, par là même, des problèmes souvent complexes tout en laissant une large place aux interprétations.

Aussi représentent-elles une source inépuisable d'alimentation de notre bêtisier, voire également de catastrophes qui pourraient être engendrées, consciemment ou non, par quelques apprentis sorciers bien à l'abri de normes protectrices. Résultat d'un compromis entre acteurs aux intérêts variés, ces normes apparaissent ouvertes à bien des excès dans un contexte de réduction des coûts, servent d'argument marketing pour des produits divers en dehors de toute application réelle, et constituent un véritable fromage pour certaines sociétés de services et organismes de normalisation ou de certification.

Mais en dépit d'imperfections notables, atténuées toutefois par la complémentarité de prescriptions de nature qualitative et quantitative, ces normes comblent des espaces de dangers restés étrangement vierges jusqu'alors. Aussi nous ne pouvons que nous féliciter de leur diffusion rapide et appelons de nos vœux la rédaction d'un guide didactique et synthétique sur leur application, afin d'en promouvoir les bonnes pratiques tout en soulignant les défauts. Un tel guide nous semble indispensable aux concepteurs et nous serions prêt à collaborer à son élaboration.

Nous proposons dorénavant une offre de formation sur le bon usage de ces normes et en avons fait l'objet du TP de la présente édition.

Actualité

Brèves

- Bien que nous n'ayons pas réservé de stand à Qualita 2011, nous serons présent au congrès d'Angers. N'hésitez pas à nous contacter pour toute information ou démonstration de nos produits.
- Outre une formation générale en Sécurité de Fonctionnement et une formation sur l'optimisation en maîtrise des risques, nous proposons dorénavant une formation sur la norme EN 61508 (voir [programme](#)).

Prochaines manifestations

- [QUALITA](#) - 22-25/03/2011 - ANGERS
- [40th ESReDA seminar](#) 25-26/05/2011 - Bordeaux
- [ESREL 2011](#) - 18-22/09/2011 - Troyes

Le Bêtisier du Fiabiliste

Comment générer des catastrophes conformément à la 61508 ?

La norme EN 61508 recouvre des préconisations sur la sécurité fonctionnelle de nature qualitative et quantitative.

- Les premières portent notamment sur le niveau de tolérance aux défaillances des architectures pour lequel la proportion de défaillances en sécurité (correspondant au taux de panne conduisant à un état de sécurité ou détectée par un test de diagnostic) constitue le principal critère de dimensionnement. Or pousser un test de diagnostic s'avère souvent beaucoup moins onéreux que de fiabiliser un équipement de piètre qualité. Souvent en réparation, celui-ci présentera un risque non négligeable de panne cachée dangereuse durant son fonctionnement.

- Les secondes portent sur des calculs en valeur moyenne de PFH ou PFD (correspondant à la probabilité de panne dangereuse par heure ou à la sollicitation) qui peuvent être affectées par une maintenance imparfaite ou des dépendances cachées de diverse nature. Ainsi, la synchronisation d'actions de maintenance sur différentes entités du système peut significativement fausser des résultats calculés en valeur moyenne.

[La compilation du Bêtisier](#)

Recherche & Développement

• La norme EN 61508

La norme EN 61508 présente, dans sa partie 6, différentes architectures de systèmes de sécurité (nommées n° 1001, 1002, 1002D, 1003, 2002, et 2003) pour lesquelles elle propose diverses formules de calcul de la probabilité moyenne de défaillance sur demande (PFD) et de la probabilité de défaillance par heure (PFH). Or elle reste relativement ambiguë sur le fonctionnement réel des architectures proposées et les formules fournies ne font pas l'objet d'une justification rigoureuse.

Aussi, le TP de la présente édition a-t-il pour objet d'évaluer ces différentes architectures par modélisation markovienne, en précisant leur caractéristiques et hypothèses opératoires, et de comparer les résultats obtenus avec ceux des formules de la norme.

[TP 40 : Evaluation des architectures proposées dans la norme EN 61508](#)

• REX hétérogène

Des données statistiques acquises dans des conditions diverses d'usage ou d'environnement peuvent être traitées globalement en ajustant simultanément un modèle de fiabilité et un modèles Standard de Vie Accélérée ou un modèle de COX. Il est pour cela nécessaire d'utiliser un outil d'optimisation globale capable de s'affranchir des multiples optima de la fonction de vraisemblance afin d'estimer correctement les paramètres des modèles d'accélération et de fiabilité, comme le montre l'article suivant.

[Article QUALITA 2011 : Exploitation d'un REX hétérogène](#)

Nouveaux Produits

• SUPERCAB Version 12

[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 11

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).

GENCAB intègre, par ailleurs, un outil d'ajustement de modèles probabilistes capable de traiter des données hétérogènes multicensurées.

[Manuel utilisateur de GENCAB \(PDF\)](#)

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

- **SIMCAB** Version 11

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.

SIMCAB intègre, par ailleurs, un outil de génération de simulateur d'architecture de système.

[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 11

Cet atelier intègre les outils:

SUPERCAB V.12 : Fiabilité / Disponibilité / Markov

CABTREE V.11 : Arbre de fautes

FAILCAB V.6 : AMDEC et Analyse de Risques

SIMCAB V.11 : Simulation de Monte-Carlo

GENCAB V.11 : Optimisation

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

- **Versions BASIC**

- SUPERCAB BASIC Fiabilité / Disponibilité / Markov

- CABTREE BASIC Arbre de fautes

- FAILCAB BASIC AMDEC et Analyse de Risques

- SIMCAB BASIC Simulation de Monte-Carlo

- GENCAB BASIC Optimisation

- CABPLAN BASIC 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 19 et 20 avril 2011 dans nos locaux à Toulouse.

[Programme de formation \(Pdf\)](#)

La prochaine session de formation sur la norme EN 61508 (2 jours) aura lieu les 21 et 22 avril 2011 dans nos locaux à Toulouse.

[Programme de formation \(Pdf\)](#)

Formation spécialisée en entreprise 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 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 *

[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 FIDES](#)pdf *

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

[TP 35 : Optimisation d'un trajectoire d'urgence](#)pdf *

[TP 36 : Exploitation d'un REX hétérogène](#) pdf *

[TP 38 : Fiabilité et durée de vie d'un satellite](#)pdf *

[TP 39 : Facteur d'accélération associé à une loi normale ou lognormale](#) 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](#), [36](#), [37](#), [38](#), [39](#), [40](#),



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 © 2011 CAB INNOVATION