

NORME INTERNATIONALE

CEI 61025

Deuxième édition
2006-12

Analyse par arbre de panne (AAP)

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC 61025:2006](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/46e5ff05-4815-499e-9b05-4bf395d1714d/iec-61025-2006>

*Cette version **française** découle de la publication d'origine **bilingue** dont les pages anglaises ont été supprimées. Les numéros de page manquants sont ceux des pages supprimées.*



Numéro de référence
CEI 61025:2006(F)

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**

- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch

Tél: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

NORME INTERNATIONALE

CEI 61025

Deuxième édition
2006-12

Analyse par arbre de panne (AAP)

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC 61025:2006](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/46e5ff05-4815-499e-9b05-4b395d1714d/iec-61025-2006>

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives.....	12
3 Termes et définitions	12
4 Symboles	18
5 Généralités.....	20
5.1 Structure et description de l'arbre de panne	20
5.2 Objectifs.....	22
5.3 Applications.....	22
5.4 Combinaisons avec d'autres techniques d'analyse de fiabilité	24
6 Développement et évaluation	28
6.1 Considérations générales.....	28
6.2 Information du système exigée.....	34
6.3 Structure et description graphique de l'arbre de panne.....	36
7 Elaboration et évaluation de l'arbre de panne.....	38
7.1 Généralités.....	38
7.2 Portée de l'analyse.....	38
7.3 Approfondissement de la connaissance du système	38
7.4 Elaboration de l'arbre de panne.....	38
7.5 Construction de l'arbre de panne.....	40
7.6 Taux de défaillance dans l'analyse de l'arbre de panne	74
8 Repères et étiquettes dans un arbre de panne.....	74
9 Rapport.....	76
Annexe A (informative) Symboles	80
Annexe B (informative) Procédure de disjonction détaillée.....	94
Bibliographie.....	102
Figure 1 – Explication des définitions utilisées dans les analyses par arbre de panne.....	18
Figure 2 – Représentation de l'arbre de panne d'une structure en série.....	44
Figure 3 – Représentation de l'arbre de panne de redondance parallèle, active	46
Figure 4 – Un exemple d'arbre de panne montrant différents types de porte	50
Figure 5 – Porte rectangulaire et représentation des événements	52
Figure 6 – Un exemple d'arbre de panne contenant un événement de transfert et un événement répété.....	54
Figure 7 – Exemple présentant des indications se rapportant à une cause commune dans une représentation de porte rectangulaire	54
Figure 8 – Exemple de circuit à embranchement à analyser par arbre de panne	62
Figure 9 – Représentation de l'arbre de panne du circuit à embranchement.....	64
Figure 10 – AAP Système à embranchement – Esary Proshan, pas de disjonction.....	68

Figure 11 – Probabilité de défaillance du système à embranchement calculée avec une approximation de l'événement rare 70

Figure 12 – Probabilité d'apparition de l'événement de tête avec disjonction 72

Figure A.1 – Exemple d'une porte PAND 92

Tableau A.1 – Symboles fréquemment utilisés pour un arbre de panne..... 80

Tableau A.2 – Symboles communs pour les événements et la description des événements..... 86

Tableau A.3 – Portes statiques 88

Tableau A.4 – Portes dynamiques..... 90

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC 61025:2006](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/46e5ff05-4815-499e-9b05-4b395d1714d/iec-61025-2006>

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ANALYSE PAR ARBRE DE PANNE (AAP)

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61025 a été préparée par le comité d'études 56 de la CEI: Sûreté de fonctionnement.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
56/1142/FDIS	56/1162/FDIS

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1990. Elle constitue une révision technique.

Les principaux changements par rapport à l'édition précédente sont les suivants:

- ajout d'explications détaillées sur les méthodologies de l'arbre de panne
- ajout d'aspects quantitatifs et d'aspects de fiabilité sur l'Analyse par Arbre de Panne (AAP)
- extension de la relation avec d'autres techniques de sûreté de fonctionnement
- ajout d'exemples d'analyses et de méthodes expliqués dans cette norme
- mise à jour des symboles couramment utilisés

L'Article 7 concernant les analyses a été modifié afin de traiter l'analyse par arbre de panne logique traditionnelle séparément de l'analyse quantitative utilisée depuis de nombreuses années, pour l'amélioration de la fiabilité des produits pendant leur développement.

Certaines parties intégrées précédemment dans le corps de cette norme, ont été transférées aux Annexes A et B.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[IEC 61025:2006](#)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iec/46e5ff05-4815-499e-9b05-4b395d1714d/iec-61025-2006>

INTRODUCTION

L'AAP sert à déterminer et à analyser les conditions et les facteurs qui produisent, peuvent potentiellement produire ou contribuent à produire un événement indésirable défini. Pour l'AAP, cet événement est généralement un «grippage» ou une dégradation des performances du système, de la sécurité ou d'autres attributs fonctionnels importants, alors qu'avec l'analyse par arbre de succès (STA = Success Tree Analysis) cet événement est l'attribut décrivant le succès.

L'AAP est souvent appliquée aux analyses pour la sécurité des systèmes (tels que les systèmes de transport, les centrales électriques, ou tout autre système pouvant nécessiter une évaluation de la sécurité de leur fonctionnement). L'analyse par arbre de panne peut également être utilisée pour les analyses de disponibilité et de maintenabilité. Cependant, dans le reste de cette norme, à fin de simplification, le terme de fiabilité sera utilisé pour représenter ces aspects de performance du système.

Dans cette norme, deux approches de l'AAP sont traitées. L'une d'elles est une approche qualitative, où la probabilité des événements et leurs facteurs de contribution – les événements d'entrée ou leur fréquence d'apparition n'est pas traitée. Cette approche est une analyse détaillée des événements/pannes et est connue comme AAP Qualitative ou traditionnelle. Elle est largement utilisée dans les applications de l'industrie nucléaire et de nombreuses autres instances où les causes potentielles, – les pannes sont recherchées quelque soit leur fréquence d'apparition. Parfois, certains événements dans l'analyse traditionnelle sont étudiés quantitativement, mais ces calculs sont dissociés de tout autre concept de fiabilité d'ensemble, auquel cas, aucune tentative pour calculer la fiabilité d'ensemble en utilisant l'AAP n'est faite. La seconde approche adoptée par de nombreuses industries est largement quantitative, dans les cas d'AAP qui modélisent un produit complet, un procédé, ou un système et la grande majorité d'événements de base, pannes ou événements, qui a une probabilité d'apparition déterminée par analyse ou essai. Dans ce cas, le résultat final est la probabilité d'apparition d'un événement de tête représentant la fiabilité ou la probabilité d'une panne ou d'une défaillance.

[IEC 61025:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/46e5ff05-4815-499e-9b05-4b395d1714d/iec-61025-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/46e5ff05-4815-499e-9b05-4b395d1714d/iec-61025-2006>

ANALYSE PAR ARBRE DE PANNE (AAP)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit l'analyse par arbre de panne et donne des lignes directrices sur son application comme suit:

- définition des principes de base;
 - en définissant et en expliquant la modélisation mathématique associée;
 - en expliquant les relations entre l'AAP et d'autres techniques de modèle de fiabilité;
- description des étapes impliquées dans la réalisation de l'AAP;
- identification des hypothèses appropriées, des événements et des modes de défaillance;
- identification et description des symboles couramment utilisés.

2 Références normatives

Les documents référencés suivants sont indispensables pour l'application de ce document. Pour des références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, c'est la dernière édition du document référencé (y compris les amendements) qui s'applique.

CEI 60050(191), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service.*

CEI 61165, *Application des techniques de Markov*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 60050(191) s'appliquent.

Dans la méthodologie et les applications de l'arbre de panne, de nombreux termes sont utilisés pour mieux expliquer l'objectif de l'analyse ou le mécanisme de pensée que reflète une telle analyse. Il s'agit de termes utilisés également comme synonymes de ceux qui sont considérés comme analytiquement corrects par divers auteurs. Les termes supplémentaires suivants sont utilisés dans la présente norme.

3.1

issue

résultat d'une action ou autre entrée; conséquence d'une cause

NOTE 1 Une issue peut être un événement ou un état. Dans un arbre de panne, une issue d'une combinaison d'événements d'entrée correspondants représentés par une porte peut être soit un événement intermédiaire ou un événement de tête.

NOTE 2 Dans un arbre de panne, une issue peut également être une entrée vers un événement intermédiaire ou elle peut être un événement de tête.

3.2

événement de tête

issue de combinaisons de tout événement d'entrée

NOTE 1 C'est l'événement intéressant sous lequel un arbre de panne est développé. On fait souvent référence à l'événement de tête par l'**événement final**, ou l'**issue de tête**.

NOTE 2 L'événement de tête est prédéfini et est le point de départ d'un arbre de panne. Il a une position supérieure dans la hiérarchie des événements.

3.3

événement final

résultat final de combinaisons de tous les événements d'entrée intermédiaires et de base

NOTE Il s'agit d'un résultat d'événements d'entrée ou d'états (voir 3.2).

3.4

issue de tête

issue qui est étudiée en construisant l'arbre de panne

NOTE Résultat final de combinaisons de tous les événements d'entrée intermédiaire et de base, c'est un résultat d'événements d'entrée ou d'états (voir 3.2).

3.5

porte

symbole qui est utilisé pour établir un lien symbolique entre l'événement de sortie et les entrées correspondantes

NOTE Un symbole de porte donné refléchet le type de relation nécessaire entre les événements d'entrée pour qu'un événement de sortie apparaisse.

3.6

coupe

groupe d'issues (ou d'événements) qui, si tous se produisent, provoquerait l'apparition de l'événement de tête

3.7

coupe minimale

minimum, ou plus petit ensemble d'événements devant se produire pour causer l'événement de tête

NOTE La non-apparition de l'un ou l'autre des événements de l'ensemble empêcherait l'apparition de l'événement de tête.

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/46e5ff05-4815-499e-9b05-4b395d1714d/iec-61025-2006>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/46e5ff05-4815-499e-9b05-4b395d1714d/iec-61025-2006>

événement

apparition d'une condition ou d'une action

3.9

événement de base

événement ou état qui ne peut pas être développé plus

3.10

événement primaire

événement qui se situe en bas de l'arbre de panne

NOTE Dans la présente norme, un événement primaire peut signifier un événement de base qui ne peut plus être développé ou il peut s'agir d'un événement qui, bien qu'il soit un produit de groupes d'événements et de portes, peut être développé ailleurs ou ne pas être développé du tout (événement non développé).

3.11

événement intermédiaire

événement qui est ni un événement de tête ni un événement primaire

NOTE Il est généralement le résultat d'un ou de plusieurs événements primaires et/ou d'autres événements intermédiaires.

3.12

événement non développé

événement qui n'a aucun événement d'entrée

NOTE Dans l'analyse, il n'est pas développé pour diverses raisons possibles, tel que le manque d'information plus détaillée, ou il est développé dans une autre analyse et ensuite annoté dans l'analyse en cours comme non développé. Un des exemples de portes non développées serait Commercial Of The Shelf items ou COTS

3.13

défaillance localisée (événement)

défaillance qui, si elle apparaît, causerait la défaillance du système global ou serait en elle-même la cause de l'événement de tête non favorable (issue) indépendamment des autres événements ou de leurs combinaisons

3.14

événements de cause commune

différents événements dans un système ou un arbre de panne qui ont la même cause d'apparition

NOTE Un exemple d'un tel événement serait la réduction de condensateurs céramique due à la flexion de carte imprimée; par conséquent même si ceux-ci sont des condensateurs différents avec des fonctions différentes dans la conception, leur réduction causerait la même chose – le même événement d'entrée.

3.15

cause commune

cause d'apparition d'événements multiples

NOTE Dans l'exemple ci-dessus, la flexion de la carte serait l'événement intermédiaire qui lui-même résulte de multiples événements tels que: choc environnemental, vibrations ou rupture manuelle de carte imprimée pendant la fabrication du produit.

3.16

événement répliqué ou répété

événement qui est une entrée à plus d'un événement de niveau supérieur

NOTE Cet événement peut être une cause commune ou un mode de défaillance d'un composant partagé par plus d'une partie de la conception.

La Figure 1 illustre les définitions ci-dessus. Cette figure contient les annotations et descriptions d'événements pour mieux expliquer l'application pratique d'un arbre de panne. Les explications graphiques des coupes ou coupes minimales sont omises de la Figure 1, pour simplifier la représentation graphique d'autres termes pertinents. Les symboles dans la Figure 1 et toutes les figures suivantes semblent quelque peu différents de ceux des Tableaux A.1, A.2, A.3 et A.4 à cause de la boîte ajoutée au-dessus du symbole de la porte pour la description des événements individuels.

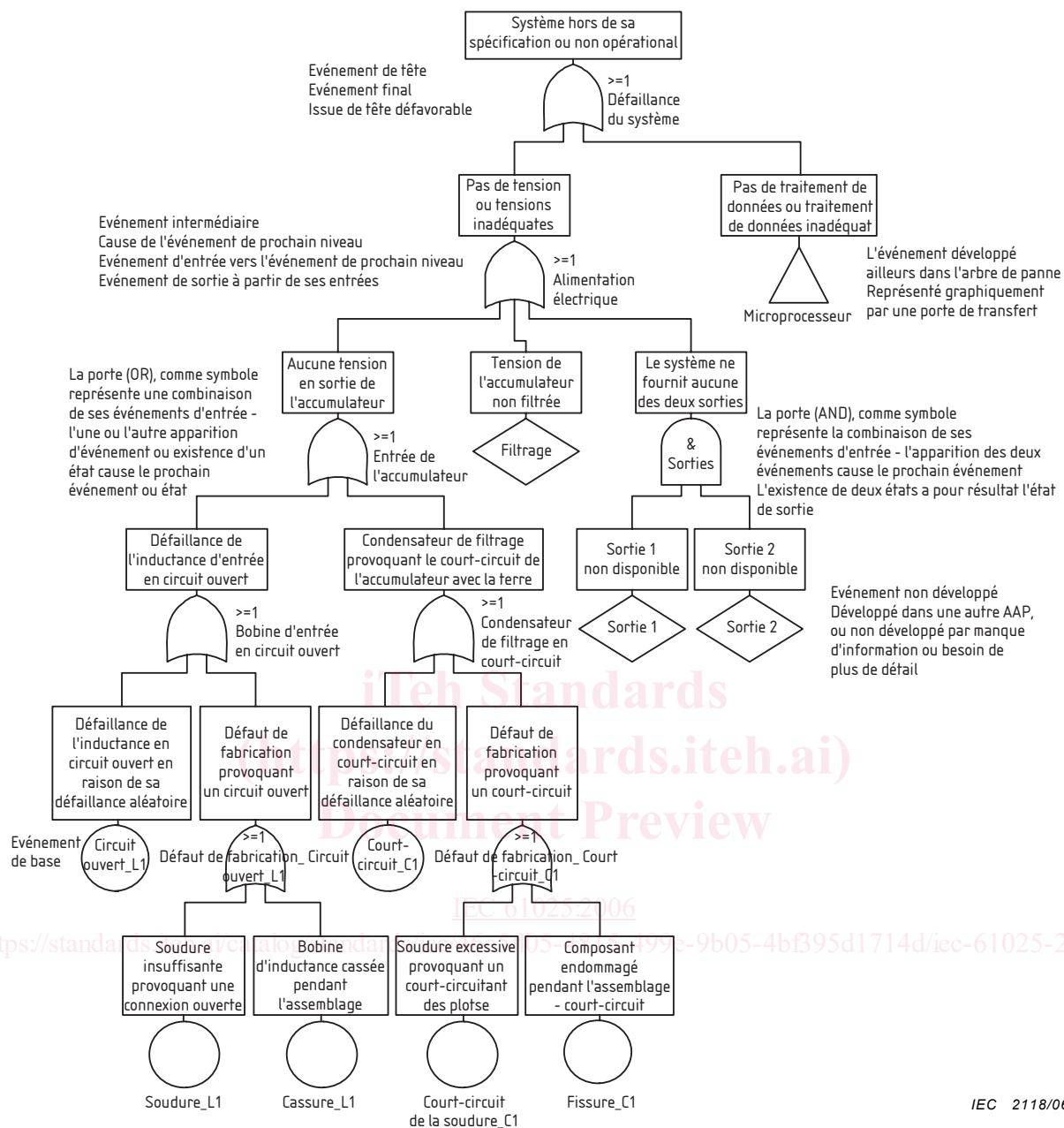


Figure 1 – Explication des définitions utilisées dans les analyses par arbre de panne

NOTE Les symboles dans la Figure 1 et dans toutes les autres figures peuvent être sensiblement différents des symboles présentés dans l'Annexe A. Ceci est dû aux blocs de description ajoutés pour une meilleure explication de la relation entre les différents événements.

4 Symboles

La représentation graphique d'un arbre de panne requiert l'utilisation d'un ensemble cohérent de symboles, de repères et de libellés. Les symboles varient avec les préférences des utilisateurs et les logiciels éventuellement utilisés. Un guide général est donné à l'Article 8 et à l'Annexe A.

D'autres symboles utilisés dans cette norme sont des symboles de sûreté de fonctionnement normalisés tels que $F(t)$ ou juste la probabilité d'apparition d'un événement F . Pour cette raison, une liste séparée des symboles n'est pas fournie.

5 Généralités

5.1 Structure et description de l'arbre de panne

L'analyse par arbre de panne (AAP) est une méthode parmi d'autres d'analyse de la sûreté de fonctionnement. Avant de commencer une AAP, il convient que l'analyste examine l'objectif de chaque méthode et son applicabilité individuelle ou combinée dans l'évaluation du flux d'événements ou d'états qui seraient la cause d'une issue, ou la fiabilité ou disponibilité d'un système donné ou de composant. Il convient de tenir compte des avantages et des inconvénients de chaque méthode et de leurs produits respectifs, des données nécessaires pour effectuer l'analyse, de la complexité de l'analyse, ainsi que d'autres facteurs identifiés dans la présente norme.

Un arbre de panne constitue une représentation graphique organisée des conditions ou des facteurs produisant ou contribuant à produire un événement indésirable défini, appelé «événement de tête». Lorsque l'issue est un succès, alors l'arbre de panne devient un arbre de succès, ou les événements d'entrée sont ceux qui contribuent à l'événement de succès de tête. Cette représentation est établie sous une forme clairement compréhensible, analysable et, si nécessaire, adaptable pour faciliter l'identification:

- des facteurs influant sur l'événement de tête à l'étude comme dans la plupart des analyses d'arbre de panne traditionnelles;
- des facteurs influant sur la fiabilité et sur les caractéristiques fonctionnelles du système, lorsque la technique AAP est utilisée par l'analyse de la fiabilité, par exemple imperfections de conception, contraintes environnementales ou de fonctionnement, modes de défaillance des composants, erreurs de l'opérateur, erreurs dans le logiciel;
- des événements influant sur plus d'un composant fonctionnel et qui pourraient annuler le bénéfice apporté par les redondances spécifiques ou influencer sur deux ou plusieurs parties d'un produit, qui peuvent autrement sembler non liées d'un point de vue opérationnel ou indépendants (événements de cause commune).

L'analyse par arbre de panne est une méthode d'analyse déductive (descendante) qui a pour but de faire apparaître les causes ou les combinaisons de causes qui peuvent produire l'événement de tête défini. Cette analyse peut être qualitative ou quantitative, en fonction de la portée des analyses.

Un arbre de panne peut être développé comme son complément, le Success Tree Analysis (STA) Analyse de l'Arbre de Succès, lorsque l'événement de tête est un succès, et ses entrées ont contribué au succès (souhaité).

Dans les cas où la probabilité d'apparition des événements primaires ne peut pas être estimée, une AAP qualitative peut être utilisée pour rechercher les causes d'issues défavorables potentielles avec des événements primaires individuels et portant une indication descriptive de la probabilité d'apparition telle que: «fortement probable», «très probable», «probabilité moyenne», «probabilité éloignée», etc. Le premier but d'une AAP qualitative est d'identifier la coupe minimale afin de déterminer les manières dont les événements primaires ou de base influencent l'événement de tête.

Une AAP quantitative peut être utilisée, lorsque les probabilités d'événements de base sont connues. Les probabilités d'apparition de tous les événements intermédiaires et de l'événement de tête (issue) peuvent ensuite être calculées. L'AAP quantitative est également très utile dans l'analyse de fiabilité d'un produit ou d'un système dans son développement.

L'AAP peut être utilisée pour l'analyse des systèmes ayant des interactions complexes entre les sous-systèmes, interactions logicielles/matérielles incluses.

5.2 Objectifs

L'AAP peut être entreprise seule ou combinée à d'autres analyses de fiabilité. Les objectifs sont les suivants:

- identifier les causes ou les combinaisons de causes conduisant à l'événement de tête;
- déterminer si l'une des caractéristiques de fiabilité du système est conforme à une exigence établie;
- déterminer quel(s) mode(s) ou facteur(s) de défaillance potentiel(s) contribuerai(en)t le plus à la probabilité, pour le système, de défaillance (fiabilité insuffisante) ou d'impossibilité, lorsqu'un système est réparable, d'améliorations de la fiabilité du système;
- analyser et comparer les diverses alternatives de conception, afin d'améliorer la fiabilité du système;
- démontrer que les hypothèses faites dans d'autres analyses (telles que Markov et FMEA) sont valables;
- identifier les modes de défaillance potentiels qui pourraient être à l'origine d'un problème de sécurité, évaluer la probabilité d'apparition correspondante et la possibilité de réduction;
- Identifier les événements communs (par exemple, la branche moyenne d'un circuit à embranchement, voir Figure 10);
- rechercher un événement ou des combinaisons d'événements qui sont le plus susceptibles de provoquer l'apparition de l'événement de tête;
- évaluer l'impact (l'importance) de l'apparition d'un événement primaire sur la probabilité de l'événement de tête;
- calculer les probabilités d'événement;
- calculer les taux de disponibilité et de défaillance du système ou de ses composants représentés par un arbre de panne, évaluer si des conditions continues peuvent être établies et si les réparations éventuelles sont indépendantes les unes des autres (même limitation que pour le diagramme du cheminement pour le succès/bloc-diagramme de fiabilité).

5.3 Applications

L'AAP est particulièrement adaptée à l'analyse de systèmes constitués de plusieurs sous-systèmes dépendants ou entre lesquels existent des relations fonctionnelles. Les avantages de l'AAP sont clairs dans le cas d'une conception d'un système qui est le produit de plusieurs groupes de conception technique spécialisés indépendants et lorsque les AAP partielles sont reliées. L'analyse par arbre de panne est couramment appliquée lors de la conception des centrales nucléaires, des systèmes de transport, des systèmes de communication, des procédés chimiques et autres procédés industriels, des réseaux ferroviaires, des matériel hifi et vidéo, des systèmes médicaux, des systèmes informatiques, etc. L'analyse par arbre de panne présente également un intérêt particulier lorsqu'elle s'applique à des systèmes comprenant des composants de natures diverses et à leurs interactions (composants mécaniques, électroniques et logiciels) qui ne peuvent être modélisés par d'autres techniques. Un exemple de ceci serait une combinaison d'événements où l'ordre d'apparition est essentiel tel que l'existence de fatigue due aux vibrations provoquant des fissures et des défaillances de composants.

L'AAP possède une multitude d'utilisation comme outil (pour en citer quelques-unes):

- déterminer la combinaison logique pertinente d'événements menant à l'événement de tête et leur mise en priorité potentielle ;
- étudier un système en développement et anticiper ou prévenir et atténuer les causes potentielles d'un événement de tête non souhaité ;