

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Dependability management -
Part 3-10: Application guide - Maintainability and maintenance**

**Gestion de la sûreté de fonctionnement -
Partie 3-10: Guide d'application - Maintenabilité et maintenance**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2025 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search -

webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 Abbreviated terms	9
4 Maintainability and maintenance overview	10
4.1 Description of maintainability	10
4.2 Description of maintenance	10
4.3 Principles	10
4.4 Benefits	11
4.5 Interfaces	11
4.5.1 General	11
4.5.2 Effect of maintainability and maintenance on reliability	12
4.5.3 Effect of maintainability and maintenance on supportability and support	12
4.5.4 Effect of maintainability and maintenance on availability	13
4.5.5 Effect of maintainability and maintenance on life cycle cost	13
5 Manager responsibility	13
5.1 Overview	13
5.2 Maintenance policy	14
6 Specifying for maintainability and maintenance	15
6.1 Defining requirements	15
6.2 Characteristics of maintainable items	16
6.3 Measures of maintainability	17
6.3.1 Overview	17
6.3.2 Quantitative measures of maintainability	17
6.3.3 Qualitative measures of maintainability	20
6.3.4 Measures of testability	22
6.4 Measures of maintenance effectiveness	23
7 Maintainability programme	24
7.1 Overview	24
7.2 Plan the maintainability programme	24
7.2.1 Establishing the context	24
7.2.2 Define the objectives and scope	25
7.2.3 Plan maintainability activities and associated resources	25
7.3 Maintainability activities	26
7.3.1 Modelling	26
7.3.2 Allocation	26
7.3.3 Analysis	27
7.3.4 Prediction	28
7.3.5 Trade-off studies	29
7.3.6 Measurement	30
7.4 Perform maintainability activities	31
7.5 Review of maintainability activities	31
8 Maintenance programme	32

8.1	Overview	32
8.2	Planning the maintenance programme	33
8.2.1	Establish the context	33
8.2.2	Maintenance concept.....	33
8.2.3	Establish management arrangements and resources	34
8.3	Establishing the maintenance tasks	35
8.3.1	Maintenance analysis	35
8.3.2	Task packaging	38
8.3.3	Scheduling	38
8.4	Maintenance procedures.....	39
8.5	Performing maintenance	40
8.6	Data collection and maintenance improvement	42
9	Managing maintainability and maintenance over the life cycle	43
9.1	General.....	43
9.2	Concept stage.....	43
9.2.1	Overview	43
9.3	Development stage	44
9.3.1	Maintainability design	44
9.3.2	Maintenance and support design	46
9.3.3	Design reviews	47
9.4	Realization stage	47
9.4.1	Manufacturing.....	47
9.4.2	Installation.....	47
9.5	Utilization stage	48
9.5.1	Operations and maintenance	48
9.5.2	Software maintenance help desk	48
9.5.3	Enhancement stage	49
9.6	Retirement stage	49
10	Assurance	50
10.1	Assurance objectives	50
10.2	Methods of assurance	50
10.2.1	Overview	50
10.2.2	Methods of verification.....	50
10.2.3	Verification process	51
10.2.4	Conditions and constraints.....	52
10.2.5	Dependability case	52
11	Contractor management	53
12	Maintainability and maintenance information	54
12.1	General.....	54
12.2	Information types	54
12.3	Data and information control	55
12.3.1	General	55
12.3.2	Configuration management.....	56
Annex A (informative)	Maintainability analysis	57
A.1	General.....	57
A.2	Design support.....	60
A.2.1	Design criteria and checklists	60
A.2.2	Design reviews	60

A.3	Maintainability and maintenance activities, tools and procedures	61
A.3.1	Block diagrams	61
A.3.2	Failure mode and effects analysis (FMEA)	63
A.3.3	Fault tree analysis (FTA)	63
A.3.4	Reliability centred maintenance (RCM)	63
A.3.5	Task analysis	64
A.3.6	Level of repair analysis (LORA)	64
A.3.7	Testability analysis	64
A.3.8	Human factors analysis	65
A.3.9	Maintainability index analysis	65
A.3.10	Maintainability demonstration	65
A.3.11	Root cause analysis	66
Annex B (informative)	Maintenance execution	67
B.1	General	67
B.2	Interrelationship of maintenance terms	67
B.3	Maintenance model	68
B.3.1	General	68
B.3.2	Process model sub-elements	68
Bibliography		70
Figure 1	– Basic steps in maintainability prediction	29
Figure 2	– Maintenance and maintenance support planning process	37
Figure 3	– Types of maintenance tasks	40
Figure 4	– Maintainability and maintenance planning process	46
Figure A.1	– Maintainability analysis in the design process	59
Figure A.2	– Hardware level maintainability block diagram	62
Figure B.1	– Interrelationship of maintenance terms	67
Figure B.2	– Maintenance management model	68
Table 1	– Examples of quantitative maintainability measures (hardware)	18
Table 2	– Examples of quantitative maintainability measures (software)	20
Table 3	– Examples of qualitative maintainability measures	21
Table 4	– Examples of testability measures	22
Table 5	– Qualitative and quantitative maintainability verification procedures	51
Table A.1	– Detailed tasks in maintainability analysis	57

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

Dependability management - Part 3-10: Application guide - Maintainability and maintenance

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60300-3-10 has been prepared by IEC technical committee 56: Dependability. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2001. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) more guidance is included on establishing a maintenance programme;
- b) some guidance on support and supportability has been removed and has been moved to IEC 60300-3-14.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
56/2059/FDIS	56/2097/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 60300 series, published under the general title *Dependability management*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

INTRODUCTION

This document provides guidance on how to identify and apply appropriate analysis and assurance techniques for maintainability and maintenance.

Maintainability relates to the ease and speed with which an item can be retained in, or restored to, a state to perform as required. Maintainability relates to the time and resources to undertake maintenance in a defined context.

For software, maintainability is the ease with which the software can be modified without major reverse engineering or redesign to address faults and changing needs. The purpose of software maintenance is to retain the functionality of software over time.

Maintenance actions are those necessary to retain or restore an item to a state to perform as required. The relative ease and economy of maintenance actions relates to the total impact resulting from the actions' frequency, timing, and duration. The impact can include economic, availability and performance impacts.

An important part of the cost of an item over its life is the total resources spent on the tasks necessary to maintain it in a satisfactory condition. This is influenced by the number of required tasks, their complexity, and duration. An item that can be maintained easily and is supported by a competent and efficient maintenance organization generally has a greater availability and a reduced life cycle cost compared to one that does not have these attributes.

This document provides managers and technical professionals involved in specification, design, development, manufacture, acceptance and use of products and services with guidance on how to achieve, analyse and ensure maintainability and maintenance effectiveness.

Guidance in this document can be used at any time during the life cycle of an item or project for the planning and implementation of a maintainability or maintenance programme.

The activities described within this document can form part of an organization's asset management or quality management strategy and can therefore be aligned to, and consistent with, the organizational objectives.

The maintainability and maintenance programme content described in this document can be tailored to suit the needs of the application. Maintainability and maintenance programmes can be conducted independently or as one integrated programme.

This document is one of the 'top level' interrelated dependability standards that provides managers and technical personnel with guidance on how to effectively plan and implement dependability activities. Other documents in the suite are:

- IEC 60300-1 which highlights the importance and benefits of managing dependability. It gives guidance on dependability activities and how to integrate them into an existing management system and life cycle processes;
- IEC 60300-3-4 which provides guidance for writing dependability requirements in specifications together with a means of assuring the achievement of those requirements;
- IEC 60300-3-14 which provides guidance on how to identify and apply appropriate analysis and assurance techniques for supportability (and support);
- Standards to cover reliability and availability, which are planned.

1 Scope

This part of IEC 60300 gives guidance to managers and technical and financial personnel on the basic principles of maintainability and maintenance activities that are applicable to any organization.

This document describes:

- the value and nature of maintainability and maintenance characteristics;
- the interfaces between maintainability and related dependability attributes of reliability, availability and supportability, as well as potential trade-offs that can be made through the interfaces during the life cycle of an item;
- the elements of maintainability and maintenance programmes;
- the application of maintainability and maintenance programmes throughout the life cycle;
- techniques to ensure maintainability and maintenance requirements are met;
- maintainability and maintenance data and information management.

This document is applicable to equipment, software, services, or structures, and gives guidance on matters of common interest to any business supplying, purchasing or sustaining products, services, or structures.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-192, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Part 192: Dependability*, available at <https://www.electropedia.org/>

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION.....	6
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Termes, définitions et abréviations	8
3.1 Termes et définitions	8
3.2 Abréviations	11
4 Vue d'ensemble de la maintenabilité et de la maintenance	11
4.1 Description de la maintenabilité	11
4.2 Description de la maintenance	12
4.3 Principes.....	12
4.4 Avantages.....	13
4.5 Interfaces.....	13
4.5.1 Généralités	13
4.5.2 Effet de la maintenabilité et de la maintenance sur la fiabilité	14
4.5.3 Effet de la maintenabilité et de la maintenance sur la supportabilité et le support	14
4.5.4 Effet de la maintenabilité et de la maintenance sur la disponibilité	15
4.5.5 Effet de la maintenabilité et de la maintenance sur le coût du cycle de vie	15
5 Responsabilité des responsables	16
5.1 Vue d'ensemble	16
5.2 Politique de maintenance	16
6 Spécifications relatives à la maintenabilité et la maintenance	17
6.1 Définition des exigences	17
6.2 Caractéristiques des entités maintenables	18
6.3 Mesures de maintenabilité	20
6.3.1 Vue d'ensemble	20
6.3.2 Mesures quantitatives de maintenabilité	20
6.3.3 Mesures qualitatives de maintenabilité	24
6.3.4 Mesures de testabilité	25
6.4 Mesures de l'efficacité de la maintenance	26
7 Programme de maintenabilité	27
7.1 Vue d'ensemble	27
7.2 Planification du programme de maintenabilité	28
7.2.1 Définition du contexte	28
7.2.2 Définition des objectifs et du domaine d'application	29
7.2.3 Planification des activités de maintenabilité et des ressources associées	29
7.3 Activités de maintenabilité	30
7.3.1 Modélisation	30
7.3.2 Allocation	30
7.3.3 Analyse	31
7.3.4 Prévision	32
7.3.5 Analyses de compromis	34
7.3.6 Mesure	35
7.4 Réalisation des activités de maintenabilité	35

7.5	Revue des activités de maintenabilité	36
8	Programme de maintenance	37
8.1	Vue d'ensemble	37
8.2	Planification du programme de maintenance	38
8.2.1	Définition du contexte	38
8.2.2	Concept de maintenance	39
8.2.3	Définition des dispositions de gestion et des ressources	40
8.3	Définition des tâches de maintenance	40
8.3.1	Analyse de maintenance	40
8.3.2	Regroupement des tâches	43
8.3.3	Planification	44
8.4	Procédures de maintenance	45
8.5	Réalisation de la maintenance	45
8.6	Amélioration de la collecte des données et de la maintenance	48
9	Gestion de la maintenabilité et de la maintenance tout au long du cycle de vie	49
9.1	Généralités	49
9.2	Phase conceptuelle	49
9.2.1	Vue d'ensemble	49
9.3	Phase de développement	50
9.3.1	Conception de la maintenabilité	50
9.3.2	Conception de la maintenance et du support	52
9.3.3	Revue de conception	53
9.4	Phase de réalisation	53
9.4.1	Fabrication	53
9.4.2	Installation	53
9.5	Phase d'utilisation	54
9.5.1	Exploitation et maintenance	54
9.5.2	Service d'assistance pour la maintenance logicielle	55
9.5.3	Phase d'amélioration	55
9.6	Phase de mise au rebut	56
10	Assurance	56
10.1	Objectifs d'assurance	56
10.2	Méthodes d'assurance	57
10.2.1	Vue d'ensemble	57
10.2.2	Méthodes de vérification	57
10.2.3	Processus de vérification	58
10.2.4	Conditions et contraintes	59
10.2.5	Étude de sûreté de fonctionnement	59
11	Gestion des entrepreneurs	60
12	Informations sur la maintenabilité et la maintenance	61
12.1	Généralités	61
12.2	Types d'informations	61
12.3	Contrôle des données et des informations	62
12.3.1	Généralités	62
12.3.2	Gestion de la configuration	63
Annexe A (informative) Analyse de maintenabilité		64
A.1	Généralités	64
A.2	Prise en charge de la conception	67

A.2.1	Critères de conception et listes de contrôle	67
A.2.2	Revue de conception	67
A.3	Activités, outils et procédures de maintenabilité et de maintenance	68
A.3.1	Diagrammes	68
A.3.2	Analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE).....	70
A.3.3	Analyse par arbre de panne (AAP)	70
A.3.4	Maintenance basée sur la fiabilité (MBF)	71
A.3.5	Analyse des tâches	71
A.3.6	Analyse du niveau de réparation (ANR)	71
A.3.7	Analyse de testabilité	72
A.3.8	Analyse des facteurs humains	72
A.3.9	Analyse de l'indice de maintenabilité	72
A.3.10	Démonstration de maintenabilité.....	73
A.3.11	Analyse de cause initiale	73
Annexe B (informative)	Exécution de la maintenance.....	74
B.1	Généralités	74
B.2	Relations entre les termes de maintenance.....	74
B.3	Modèle de maintenance	75
B.3.1	Généralités.....	75
B.3.2	Sous-éléments du modèle de processus.....	75
Bibliographie.....		77
Figure 1 – Étapes de base de la prévision de maintenabilité		34
Figure 2 – Processus de planification de la maintenance et de la logistique de maintenance		42
Figure 3 – Types de tâches de maintenance		46
Figure 4 – Processus de planification de la maintenabilité et de la maintenance		52
Figure A.1 – Analyse de maintenabilité dans le cadre du processus de conception		66
Figure A.2 – Diagramme de maintenabilité au niveau matériel		69
Figure B.1 – Relations entre les termes de maintenance.....		74
Figure B.2 – Modèle de gestion de la maintenance		75
Tableau 1 – Exemples de mesures quantitatives de maintenabilité (matérielle).....		21
Tableau 2 – Exemples de mesures quantitatives de maintenabilité (logicielle)		23
Tableau 3 – Exemples de mesures qualitatives de maintenabilité		24
Tableau 4 – Exemples de mesures de testabilité		26
Tableau 5 – Procédures de vérification qualitative et quantitative de la maintenabilité		58
Tableau A.1 – Tâches détaillées de l'analyse de maintenabilité		64

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Gestion de la sûreté de fonctionnement - Partie 3-10: Guide d'application - Maintenabilité et maintenance

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 60300-3-10 a été établie par le comité d'études 56 de l'IEC: Sûreté de fonctionnement. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2001. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) ajout de recommandations supplémentaires concernant l'établissement d'un programme de maintenance;
- b) suppression et déplacement de certaines recommandations concernant le support et la supportabilité vers l'IEC 60300-3-14.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
56/2059/FDIS	56/2097/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60300, publiées sous le titre général *Gestion de la sûreté de fonctionnement*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTRODUCTION

Le présent document fournit des recommandations sur la manière d'identifier et d'appliquer les techniques d'analyse et d'assurance appropriées pour la maintenabilité et la maintenance.

La maintenabilité se rapporte à la facilité et à la rapidité avec lesquelles une entité peut être maintenue ou rétablie dans un état permettant de fonctionner tel qu'exigé. La maintenabilité est liée au temps et aux ressources nécessaires pour entreprendre des actions de maintenance dans un contexte défini.

Pour les logiciels, la maintenabilité est la facilité avec laquelle un logiciel peut être modifié sans rétro-ingénierie ou reconception majeure pour remédier aux pannes et à l'évolution des besoins. L'objectif de la maintenance logicielle est de conserver la fonctionnalité du logiciel au fil du temps.

Les actions de maintenance sont celles qui sont nécessaires pour maintenir ou rétablir une entité dans un état lui permettant de fonctionner tel qu'exigé. La facilité relative et l'économie des actions de maintenance sont liées à l'impact total résultant de la fréquence, du calendrier et de la durée des actions. L'impact peut inclure des impacts économiques ainsi que des impacts en matière de disponibilité et de performance.

Les ressources totales consacrées aux tâches nécessaires au maintien d'une entité dans un état satisfaisant constituent une part importante du coût de cette entité pendant sa durée de vie. Elles dépendent du nombre de tâches exigées, ainsi que de leur complexité et de leur durée. Une entité dont la maintenance peut être effectuée facilement et qui est soutenue par une organisation de maintenance compétente et efficace a généralement une plus grande disponibilité et un coût de cycle de vie réduit par rapport à une entité qui n'a pas ces attributs.

Dans le présent document, des recommandations sur la manière d'atteindre, d'analyser et d'assurer la maintenabilité et l'efficacité de maintenance sont fournies aux responsables et aux professionnels techniques impliqués dans la spécification, la conception, le développement, la fabrication, la réception et l'utilisation de produits et de services.

Les recommandations contenues dans le présent document peuvent être utilisées à tout moment du cycle de vie d'une entité ou d'un projet pour la planification et la mise en œuvre d'un programme de maintenabilité ou de maintenance.

Les activités décrites dans le présent document peuvent faire partie de la stratégie de gestion d'actifs ou de gestion de la qualité d'une organisation et peuvent donc être alignées sur, et cohérentes avec, les objectifs organisationnels.

Le contenu du programme de maintenabilité et de maintenance décrit dans le présent document peut être adapté aux besoins de l'application. Les programmes de maintenabilité et de maintenance peuvent être menés indépendamment ou sous la forme d'un programme intégré.

Le présent document constitue l'une des principales normes de sûreté de fonctionnement corrélatives qui fournissent aux responsables et au personnel technique des recommandations relatives à la planification et la mise en œuvre efficaces des activités de sûreté de fonctionnement. Les autres documents de la série sont:

- l'IEC 60300-1 qui souligne l'importance et les avantages de la gestion de la sûreté de fonctionnement. Elle fournit des recommandations sur les activités de sûreté de fonctionnement et la façon de les intégrer dans un système de gestion existant, et sur les processus de cycle de vie;
- l'IEC 60300-3-4 qui fournit des recommandations pour l'élaboration d'exigences de sûreté de fonctionnement dans les spécifications, ainsi que sur les moyens d'assurer la réalisation de ces exigences;
- l'IEC 60300-3-14 qui fournit des recommandations sur l'identification et l'application de techniques d'analyse et d'assurance appropriées pour la supportabilité (et le support);
- des normes couvrant la fiabilité et la disponibilité, qui sont prévues.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60300 fournit des recommandations aux responsables ainsi qu'au personnel technique et financier sur les principes de base de la maintenabilité et des activités de maintenance qui sont applicables à toute organisation.

Le présent document décrit:

- la valeur et la nature des caractéristiques de maintenabilité et de maintenance;
- les interfaces entre la maintenabilité et les attributs de fiabilité, de disponibilité et de supportabilité associés à la sûreté de fonctionnement, ainsi que les compromis qui peuvent être faits au niveau des interfaces au cours du cycle de vie d'une entité;
- les éléments des programmes de maintenabilité et de maintenance;
- l'application de programmes de maintenabilité et de maintenance tout au long du cycle de vie;
- les techniques pour s'assurer que les exigences de maintenabilité et de maintenance sont respectées;
- la gestion des données et des informations relatives à la maintenabilité et la maintenance.

Le présent document s'applique aux équipements, logiciels, services ou structures et fournit des recommandations sur des questions d'intérêt commun à toute entreprise qui fournit, achète ou maintient des produits, des services ou des structures.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-192, *Vocabulaire électrotechnique international - Partie 192: Sûreté de fonctionnement*, disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>