



IEC 62508

Edition 1.0 2010-06

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Guidance on human aspects of dependability**

**Lignes directrices relatives aux facteurs humains dans la sûreté de  
fonctionnement**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XA**  
CODE PRIX

---

ICS 03.120.01

ISBN 978-2-88912-023-9

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms, definitions and abbreviations.....	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Abbreviations.....	10
4 Human aspects.....	10
4.1 Overview.....	10
4.2 Components of the system and their interactions.....	11
4.2.1 Introductory remark.....	11
4.2.2 Goals.....	11
4.2.3 Humans.....	12
4.2.4 Machine (interactive system).....	12
4.2.5 Social and physical environment.....	13
4.2.6 Output.....	13
4.2.7 Feedback from the machine to the person.....	13
4.3 Human characteristics.....	14
4.3.1 Introductory remark.....	14
4.3.2 Human limitations.....	14
4.3.3 Comparison of humans and machines.....	14
4.4 Human performance shaping factors.....	15
4.4.1 External performance shaping factors.....	16
4.4.2 Internal performance shaping factors.....	16
4.5 Human reliability analysis (HRA).....	16
4.5.1 Overview.....	16
4.5.2 Identifying the potential for human error.....	17
4.5.3 Analysing human failures to define countermeasures.....	17
4.5.4 Quantification of human reliability.....	18
4.6 Critical systems.....	18
4.7 Human-centred design guidelines.....	19
4.8 Human-centred design process.....	20
4.8.1 Human-centred design principles within the design process.....	20
4.8.2 Human-centred design activities.....	21
5 Human-oriented design in the system lifecycle.....	21
5.1 Overview.....	21
5.2 The system life cycle.....	22
5.3 Integrating human-oriented design in systems engineering.....	23
6 Human-oriented design at each life cycle stage.....	24
6.1 Overview.....	24
6.2 Concept/definition stage.....	24
6.2.1 Concept.....	24
6.2.2 Human-centred design planning.....	24
6.2.3 Understanding needs.....	25
6.2.4 System requirements.....	25
6.2.5 Human-centred design requirements.....	25

6.3	Design/development.....	26
6.4	Realization/implementation.....	26
6.5	Operation/maintenance .....	27
6.6	Enhancement .....	27
6.7	Retirement/decommission .....	28
6.8	Outsourcing projects and related human-centred design issues.....	28
7	Human-centred design methods .....	29
7.1	Classification of human-centred design activities.....	29
7.2	Applications of human-centred design methods.....	30
	Annex A (informative) Examples of HRA methods.....	31
	Annex B (informative) Summary of human-oriented design activities and their impact on system dependability .....	37
	Annex C (informative) Best practices for human-centred design.....	41
	Bibliography.....	47
	Figure 1 – Components of the system and their interactions .....	11
	Figure 2 – Human performance shaping factors .....	16
	Figure 3 – Simple model of human information processing.....	17
	Figure 4 – Human-centred design activities .....	21
	Figure 5 – Human aspects of the system life cycle.....	23
	Table 1 – People who influence dependability.....	12
	Table A.1 – HRA methods and their application .....	31
	Table B.1 – Automation .....	37
	Table B.2 – Design for maintainability.....	37
	Table B.3 – Computer-human interface.....	38
	Table B.4 – Incorporation of displays, controls and alarm functions .....	39
	Table B.5 – Incorporation of input devices .....	39
	Table B.6 – Environment.....	40
	Table B.7 – Safety .....	40
	Table B.8 – Security .....	40
	Table C.1 – Examples of methods and techniques that contribute to best practices .....	41

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## GUIDANCE ON HUMAN ASPECTS OF DEPENDABILITY

### 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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62508 has been prepared by IEC technical committee 56: Dependability.

This first edition cancels and replaces IEC/PAS 62508 published in 2007.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
56/1365/FDIS	56/1373/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

This International Standard provides guidelines on human aspects of dependability of systems. It fills the need for a standard to address the dependability of human/machine systems.

It gives guidance on how the human aspects of dependability can be considered at all the system life cycle stages, including ergonomic principles during design and human reliability understanding for system applications.

This standard provides an overview of the principles with some examples of the types of methods that can be used.

It is intended that a supporting standard, which describes more detailed methods that include quantification of human reliability will follow the issue of this standard in due course.

This standard contains recommendations, and does not include any requirements. Attention is drawn to the possibility of the existence of regulatory requirements for systems covered by the scope of this standard.

## GUIDANCE ON HUMAN ASPECTS OF DEPENDABILITY

### 1 Scope

This International Standard provides guidance on the human aspects of dependability, and the human-centred design methods and practices that can be used throughout the whole system life cycle to improve dependability performance. This standard describes qualitative approaches. Examples of quantitative methods are given in Annex A.

This International Standard is applicable to any area of industry where human/machine relationships exist, and is intended for use by technical personnel and their managers.

This International standard is not intended to be used for certification, regulatory or contractual use.

### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60300-1:2003, *Dependability management – Part 1: Dependability management systems*

IEC 60300-2, *Dependability management – Part 2: Guidelines for dependability management*

IEC 60300-3-15, *Dependability management – Part 3-15: Application guide – Engineering of system dependability*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	54
INTRODUCTION.....	56
1 Domaine d'application .....	57
2 Références normatives.....	57
3 Termes, définitions et abréviations .....	57
3.1 Termes et définitions .....	57
3.2 Abréviations .....	60
4 Facteurs humains .....	61
4.1 Présentation .....	61
4.2 Composants du système et leurs interactions .....	62
4.2.1 Remarques introductives .....	62
4.2.2 Objectifs .....	62
4.2.3 Êtres humains .....	62
4.2.4 Machine (système interactif).....	63
4.2.5 Environnement social et physique .....	64
4.2.6 Élément de sortie .....	64
4.2.7 Retour d'information de la machine vers la personne.....	64
4.3 Caractéristiques humaines .....	65
4.3.1 Remarques introductives .....	65
4.3.2 Limites humaines.....	65
4.3.3 Comparaison homme - machine .....	66
4.4 Facteurs de performance humaine .....	66
4.4.1 Généralité .....	66
4.4.2 Facteurs de performance externes .....	67
4.4.3 Facteurs de performance internes .....	67
4.5 Analyse de fiabilité humaine (AFH).....	67
4.5.1 Présentation .....	67
4.5.2 Identification du potentiel d'erreur humaine .....	68
4.5.3 Analyse des défaillances humaines afin de définir des contre- mesures .....	68
4.5.4 Quantification de la fiabilité humaine .....	69
4.6 Systèmes critiques .....	70
4.7 Lignes directrices pour la conception centrée sur l'humain .....	71
4.8 Processus de conception centrée sur l'humain .....	72
4.8.1 Principes de la conception centrée sur l'humain dans le processus de conception.....	72
4.8.2 Activités de conception centrée sur l'humain .....	72
5 Conception orientée vers l'humain dans le cycle de vie du système.....	73
5.1 Présentation .....	73
5.2 Cycle de vie du système.....	74
5.3 Intégration de la conception orientée vers l'humain dans l'ingénierie des systèmes.....	75
6 Conception orientée vers l'humain à chaque étape du cycle de vie.....	76
6.1 Présentation .....	76
6.2 Etape de faisabilité/définition.....	76
6.2.1 Faisabilité.....	76



6.2.2	Planification de la conception centrée sur l'humain.....	76
6.2.3	Compréhension des besoins.....	77
6.2.4	Exigences du système.....	77
6.2.5	Exigences de conception centrée sur l'humain .....	77
6.3	Conception/développement .....	78
6.4	Réalisation/mise en œuvre.....	79
6.5	Exploitation/maintenance .....	79
6.6	Amélioration .....	80
6.7	Retrait/Démantèlement.....	80
6.8	Projets de sous-traitance et questions connexes liées à la conception centrée sur l'humain.....	81
7	Méthodes de conception centrée sur l'humain .....	82
7.1	Classification des activités de conception centrée sur l'humain .....	82
7.2	Applications des méthodes de conception centrée sur l'humain.....	83
	Annexe A (informative) Exemples de méthodes AFH .....	84
	Annexe B (informative) Récapitulatif des activités de conception orientée vers l'humain et de leur impact sur la sûreté de fonctionnement du système .....	91
	Annexe C (informative) Meilleures pratiques liées à la conception centrée sur l'humain.....	95
	Bibliographie.....	102
	Figure 1 – Composants du système et leurs interactions.....	61
	Figure 2 – Facteurs de performance humaine .....	67
	Figure 3 – Modèle simplifié de traitement des informations par l'être humain .....	68
	Figure 4 – Activités de conception centrée sur l'humain .....	73
	Figure 5 – Aspects humains du cycle de vie du système.....	75
	Tableau 1 – Personnes ayant une influence sur la sûreté de fonctionnement.....	63
	Tableau A.1 – Méthodes AFH et leurs applications .....	84
	Tableau B.1 – Automatisation .....	91
	Tableau B.2 – Conception de la maintenabilité .....	91
	Tableau B.3 – Interface homme-ordinateur .....	92
	Tableau B.4 – Incorporation des fonctions d'affichage, de commande et d'alarme .....	93
	Tableau B.5 – Incorporation de dispositifs d'entrée.....	93
	Tableau B.6 – Environnement.....	94
	Tableau B.7 – Sécurité .....	94
	Tableau B.8 – Sûreté .....	94
	Tableau C.1 – Exemples de méthodes et techniques contribuant aux meilleures pratiques .....	95

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AUX FACTEURS HUMAINS DANS LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT

#### 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 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 la CEI. La CEI 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 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 62508 a été établie par le comité d'études 56 de la CEI: Sûreté de fonctionnement.

La présente édition annule et remplace le CEI/PAS 62508 publié en 2007.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
56/1365/FDIS	56/1373/RVD

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 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 stabilité 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.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

La présente Norme internationale fournit des lignes directrices relatives aux facteurs humains dans la sûreté de fonctionnement des systèmes. Elle répond au besoin d'une norme traitant de la sûreté de fonctionnement des systèmes homme-machine.

Elle fournit les lignes directrices relatives à la prise en compte des facteurs humains dans la sûreté de fonctionnement dans toutes les phases du cycle de vie d'un système, y compris les principes ergonomiques de conception et la compréhension des facteurs humains pour les applications de système.

La présente norme présente les différents principes et certains exemples des types de méthodes qu'il est possible d'utiliser.

Il est prévu d'élaborer une norme décrivant de manière plus détaillée les méthodes, notamment la quantification du facteur humain et qui constituera une suite à la publication de la présente norme.

La présente norme apporte des recommandations, mais ne comporte aucune exigence. L'attention est attirée sur l'éventuelle existence d'exigences réglementaires concernant les systèmes entrant dans le domaine d'application de la présente norme.

## LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AUX FACTEURS HUMAINS DANS LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit des lignes directrices relatives aux facteurs humains dans la sûreté de fonctionnement, ainsi que des méthodes et pratiques de conception centrées sur l'intervention de l'homme et qui peuvent être utilisées tout au long du cycle de vie du système afin d'améliorer les performances de sûreté de fonctionnement. La présente norme décrit des approches qualitatives. Des exemples de méthodes quantitatives sont donnés dans l'Annexe A.

La présente norme internationale s'applique à tous les domaines de l'industrie dans lesquels l'homme et la machine sont en relation. Elle est destinée aux techniciens et à leurs hiérarchies.

La présente norme internationale n'est pas destinée à une utilisation dans le cadre d'une certification, d'une réglementation ou d'un contrat.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60300-1:2003, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 1: Gestion du programme de sûreté de fonctionnement*

Disponible en anglais seulement.

CEI 60300-2, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 2: Lignes directrices pour la gestion de la sûreté de fonctionnement*

CEI 60300-3-15, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3-15: Guide d'application – Ingénierie de la sûreté de fonctionnement des systèmes*