

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety –  
Requirements for electromagnetic compatibility testing**

**Centrales nucléaires de puissance – Instrumentation et contrôle-commande  
importants pour la sûreté – Exigences relatives aux essais de compatibilité  
électromagnétique**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

W

ICS 27.120.20

ISBN 2-8318-1033-1

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	8
2 Normative references.....	8
3 Terms and definitions.....	9
4 Requirements.....	15
4.1 General.....	15
4.2 Requirements for EMC immunity.....	16
4.2.1 Degrees of severity of tests for EMC immunity.....	16
4.2.2 Safety system equipment.....	27
5 Test methods.....	27
5.1 General.....	27
5.2 Test results assessment.....	29
6 Safety requirements.....	29
Annex A (normative) Functional quality criteria of nuclear I&C equipment under test for disturbance immunity.....	30
Annex B (informative) Quality characteristics defining the classification of electromagnetic environment severity in the locations where nuclear I&C equipment is to be installed.....	31
Annex C (informative) Guidance for tests and evaluation of conformance with the requirements for disturbance immunity of operating nuclear I&C equipment.....	33
Annex D (informative) Example form of test report for nuclear I&C equipment tests for disturbance immunity.....	34
Annex E (informative) Emissions testing guidelines.....	36
Bibliography.....	38
Figure 1 – Examples of ports.....	13
Table 1 – Classification of disturbance immunity for nuclear I&C equipment important to safety.....	16
Table 2 – Surge disturbances of large energy.....	17
Table 3 – Voltage dips, short interruptions, variations.....	18
Table 4 – Electrical fast transient/burst disturbances.....	19
Table 5 – Electrostatic discharges.....	19
Table 6 – Radio-frequency electromagnetic field.....	20
Table 7 – Power frequency magnetic field.....	20
Table 8 – Pulse magnetic field.....	21
Table 9 – Conducted disturbances induced by radiofrequency fields.....	21
Table 10 – Oscillatory damped disturbances.....	22
Table 11 – Fluctuations of power supply voltage.....	23
Table 12 – Conducted common mode disturbances in the frequency range of 0 Hz to 150 kHz.....	24
Table 13 – Variations of power frequency in supply systems.....	25
Table 14 – Odd harmonics of power supply voltage, non-divisible by 3 (percent of nominal value of voltage of basic component).....	25

Table 15 – Odd harmonics of power supply voltage, divisible by 3 (percent of nominal value of voltage of basic component) .....	26
Table 16 – Even harmonics of power supply voltage (percent of nominal value of voltage of basic component) .....	26
Table 17 – Harmonic components with frequencies allocated between frequencies of harmonics (percent of nominal value of voltage of basic component) .....	26
Table 18 – Damped oscillatory magnetic field .....	27
Table A.1 – Functional quality criteria of nuclear I&C equipment under test for disturbance immunity .....	30
Table B.1 – Quality characteristics defining the classification of electromagnetic environment severity in the locations where nuclear I&C equipment is to be installed (see Note 1).....	31
Table E.1 – Limits for field strength of man-made interference from nuclear I&C equipment not belonging to information technologies equipment at a distance of measurement of 30 m .....	36
Table E.2 – Limits for voltage level of man-made interference from nuclear I&C equipment not belonging to information technologies equipment.....	37

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**NUCLEAR POWER PLANTS –  
INSTRUMENTATION AND CONTROL IMPORTANT TO SAFETY –  
REQUIREMENTS FOR ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY TESTING**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 62003 has been prepared by subcommittee 45A: Instrumentation and control of nuclear facilities, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

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

FDIS	Report on voting
45A/725/FDIS	45A/732/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 publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

Currently in preview, click buy full version

## INTRODUCTION

### a) Technical background, main issues and organisation of the standard

This International Standard was prepared and based, to a very strong extent, on the current application of the IEC 61000 series for commercial equipment qualification for electromagnetic interference (EMI) and radio-frequency interference (RFI).

It is intended that this standard be used by operators of NPPs (utilities), systems evaluators and by licensors.

### b) Situation of the current standard in the structure of the SC 45A standard series

IEC 62003 is the third level SC 45A document dealing with the issue of qualification for electromagnetic interference (EMI) and radio-frequency interference (RFI) applicable to I&C systems important to safety in nuclear facilities.

For more details on the structure of the SC 45A standard series see item d) of this introduction.

### c) Recommendation and limitation regarding the application of this standard

It is important to note that this standard establishes no additional functional requirements for safety systems but clarifies the criteria to be applied for qualification to EMI/RFI from the commercial standards.

Aspects for which special requirements and recommendations have been produced, are:

- 1) IEC 61000 series with specific qualifications for nuclear applications around the world;
- 2) regulatory interpretations for requirements on level of qualification necessary and types of recommended testing to address all potential environmental stressors, related to this type of qualification;
- 3) IEC 61000-6-2, Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic Standards – Immunity for industrial environments addresses requirements for all industrial environments while this standard addresses environments in nuclear facilities specifically.

### d) Description of the structure of the SC 45A standard series and relationships with other IEC documents and other bodies documents (IAEA, ISO)

The top-level document of the IEC SC 45A standard series is IEC 61513. It provides general requirements for I&C systems and equipment that are used to perform functions important to safety in NPPs. IEC 61513 structures the IEC SC 45A standard series.

IEC 61513 refers directly to other IEC SC 45A standards for general topics related to categorisation of functions and classification of systems, qualification, separation of systems, defence against common cause failure, software aspects of computer-based systems, hardware aspects of computer-based systems, and control room design. The standards referenced directly at this second level should be considered together with IEC 61513 as a consistent document set.

At a third level, IEC SC 45A standards not directly referenced by IEC 61513 are standards related to specific equipment, technical methods, or specific activities. Usually, these documents, which make reference to second-level documents for general topics, can be used on their own.

A fourth level extending the IEC SC 45A standard series, corresponds to the Technical Reports which are not normative.

IEC 61513 has adopted a presentation format similar to the basic safety publication IEC 61508 with an overall safety life-cycle framework and a system life-cycle framework and provides an interpretation of the general requirements of IEC 61508-1, IEC 61508-2 and IEC 61508-4, for the nuclear application sector. Compliance with IEC 61513 will facilitate consistency with the requirements of IEC 61508 as they have been interpreted for the nuclear industry. In this framework, IEC 60880 and IEC 62138 correspond to IEC 61508-3 for the nuclear application sector.

IEC 61513 refers to ISO as well as to IAEA 50-C-QA (now replaced by IAEA GS-R-3) for topics related to quality assurance (QA).

The IEC SC 45A standards series consistently implements and details the principles and basic safety aspects provided in the IAEA code on the safety of NPPs and in the IAEA safety series, in particular the Requirements NS-R-1, establishing safety requirements related to the design of Nuclear Power Plants, and the Safety Guide NS-G-1.3 dealing with instrumentation and control systems important to safety in Nuclear Power Plants. The terminology and definitions used by SC 45A standards are consistent with those used by the IAEA.

# NUCLEAR POWER PLANTS – INSTRUMENTATION AND CONTROL IMPORTANT TO SAFETY – REQUIREMENTS FOR ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY TESTING

## 1 Scope

This International Standard establishes requirements for electromagnetic compatibility testing of instrumentation and control equipment supplied for use in systems important to safety at nuclear power plants. The standard lists the applicable IEC standards (principally the IEC 61000 series) which define the general test methods, and provides the necessary application-specific parameters and criteria to ensure that nuclear safety requirements are met.

The normative part of this standard is limited to the testing of equipment prior to installation in a nuclear power plant to demonstrate immunity to electromagnetic disturbances. This document includes informative annexes which provide additional guidance and describes approaches to maintaining electromagnetic compatibility for installed equipment.

## 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 61000-4-2:2001, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:2001, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-9, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-9: Testing and measurement techniques – Pulse magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-10, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-10: Testing and measurement techniques – Damped oscillatory magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-12:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-12: Testing and measurement techniques – Ring wave immunity test*

IEC 61000-4-13:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurements techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests*

IEC 61000-4-14, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-14: Testing and measurement techniques – Voltage fluctuation immunity test*

IEC 61000-4-16, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-16: Testing and measurement techniques – Test for immunity to conducted, common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz*

IEC 61000-4-28, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-28: Testing and measurement techniques – Variation of power frequency, immunity test*

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

CISPR 22, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	42
INTRODUCTION.....	44
1 Domaine.....	46
2 Références normatives.....	46
3 Termes et définitions.....	47
4 Exigences.....	53
4.1 Généralités.....	53
4.2 Exigences relatives à l'immunité en CEM.....	54
4.2.1 Degrés de sévérité des essais d'immunité en CEM.....	54
4.2.2 Matériels des systèmes de sûreté.....	67
5 Méthodes d'essai.....	67
5.1 Généralités.....	67
5.2 Evaluation des résultats d'essai.....	69
6 Exigences de sûreté.....	69
Annexe A (normative) Critères de qualité fonctionnelle du matériel d'I&C nucléaire pour les essais d'immunité aux perturbations.....	70
Annexe B (informative) Caractéristiques qualitatives définissant le classement des sévérités des environnements électromagnétiques dans les lieux d'installation des matériels d'I&C nucléaire.....	71
Annexe C (informative) Recommandations pour les essais et l'évaluation de la conformité du matériel d'I&C nucléaire fonctionnant en exploitation aux exigences d'immunité aux perturbations.....	74
Annexe D (informative) Exemple de formulaire de rapport d'essai de matériel d'I&C nucléaire d'immunité aux perturbations.....	75
Annexe E (informative) Recommandations pour les essais d'émissions.....	77
Bibliographie.....	79
Figure 1 – Exemples d'accès.....	51
Tableau 1 – Classement d'immunité aux perturbations des matériels d'I&C nucléaire importants pour la sûreté.....	54
Tableau 2 – Perturbations liées aux ondes de choc de grande énergie.....	56
Tableau 3 – Coupures brèves, variations de tension.....	57
Tableau 4 – Perturbations liées aux transitoires électriques rapides en salve.....	58
Tableau 5 – Décharges électrostatiques.....	58
Tableau 6 – Champs électromagnétiques aux fréquences radioélectriques.....	59
Tableau 7 – Champs magnétiques à la fréquence du réseau.....	60
Tableau 8 – Champ magnétique impulsionnel.....	60
Tableau 9 – Perturbations conduites, induites par les champs de fréquences radioélectriques.....	61
Tableau 10 – Perturbations liées aux ondes sinusoïdales amorties.....	62
Tableau 11 – Fluctuations de la tension d'alimentation.....	63
Tableau 12 – Perturbations conduites en mode commun dans la gamme de fréquences de 0 Hz à 150 kHz.....	64
Tableau 13 – Variations de la fréquence des systèmes d'alimentation.....	65

Tableau 14 – Harmoniques impaires de la tension d'alimentation, non divisibles par 3 (pourcentage de la valeur nominale de la tension de la composante de base) .....	65
Tableau 15 – Harmoniques impaires de la tension d'alimentation, divisibles par 3 (pourcentage de la valeur nominale de la tension de la composante de base) .....	66
Tableau 16 – Harmoniques paires de la tension d'alimentation (pourcentage de la valeur nominale de la tension de la composante de base) .....	66
Tableau 17 – Composantes harmoniques avec des fréquences allouées entre les fréquences des harmoniques (pourcentage de la valeur nominale de la tension de la composante de base).....	66
Tableau 18 – Champ magnétique oscillatoire amorti .....	67
Tableau A.1 – Critères de qualité fonctionnelle du matériel d'I&C nucléaire pour les essais d'immunité aux perturbations. ....	70
Tableau B.1 – Caractéristiques qualitatives définissant le classement des sévérités des environnements électromagnétiques dans les lieux d'installation des matériels d'I&C nucléaire (voir note 1) .....	71
Tableau E.1 – Limites de la puissance des champs d'interférences provoquées par l'homme pour le matériel d'I&C nucléaire ne relevant pas des technologies de l'information à une distance de mesure de 30 m .....	77
Tableau E.2 – Limites du niveau de tension pour les interférences provoquées par l'homme pour les matériels ne relevant pas des technologies de l'information .....	78

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### **CENTRALES NUCLÉAIRES DE PUISSANCE – INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE-COMMANDE IMPORTANTES POUR LA SÛRETÉ – EXIGENCES RELATIVES AUX ESSAIS DE COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE**

#### 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 62003 a été établie par le sous-comité 45A: Instrumentation et contrôle-commande des installations nucléaires, du comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
45A/725/FDIS	45A/732/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 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.

## INTRODUCTION

### **a) Contexte technique, questions importantes et structure de cette norme**

La préparation de la présente Norme internationale s'est appuyée très largement sur l'application courante de la série de normes CEI 61000 portant sur la qualification des matériels commercialement disponibles aux interférences électromagnétiques (IEM) et aux interférences de fréquences radio (IFR).

L'objectif de cette norme est d'être utilisée par les exploitants de centrales nucléaires, les évaluateurs de système et par les régulateurs.

### **b) Position de la présente norme dans la collection de normes du SC 45A de la CEI**

La CEI 62003 est le document du SC 45A de la CEI de troisième niveau qui traite de la question de la qualification aux interférences électromagnétiques (IEM) et aux interférences de fréquences radio (IFR), applicable aux systèmes d'instrumentation et de contrôle-commande importants pour la sûreté employés dans les centrales nucléaires de puissance.

Pour plus de détails sur la collection de normes du SC 45A de la CEI, voir point d) de cette introduction.

### **c) Recommandations et limites relatives à l'application de cette norme**

Il est important de noter que cette norme n'établit pas d'exigence fonctionnelle supplémentaire pour les systèmes de sûreté mais fournit des éclaircissements pour les critères applicables pour la qualification IEM/IFR à partir de normes commerciales.

Cette norme fournit des recommandations particulières pour les aspects suivants:

- 1) application particulière au nucléaire de la série de normes CEI 61000 à travers le monde;
- 2) interprétations réglementaires des exigences portant sur le niveau de qualification requis et sur les types d'essais recommandés pour couvrir l'ensemble des contraintes environnementales possibles liées à ce type de qualification;
- 3) application de la CEI 61000-6-2, Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels dont les exigences couvrent tous les environnements industriels alors que la présente norme s'intéresse uniquement aux installations nucléaires..

### **d) Description de la structure de la collection des normes du SC 45A de la CEI et relations avec d'autres documents de la CEI et d'autres d'organisations (AIEA, l'ISO)**

Le document de niveau supérieur de la collection de normes produites par le SC 45A de la CEI est la norme CEI 61513. Cette norme traite des exigences relatives aux systèmes et équipements d'instrumentation et de contrôle-commande (systèmes d'I&C) utilisés pour accomplir les fonctions importantes pour la sûreté des centrales nucléaires, et structure la collection de normes du SC 45A de la CEI.

La CEI 61513 fait directement référence aux autres normes du SC 45A de la CEI traitant de sujets génériques, tels que la catégorisation des fonctions et le classement des systèmes, la qualification, la séparation des systèmes, les défaillances de cause commune, les aspects logiciels et les aspects matériels relatifs aux systèmes programmés, et la conception des salles de commande. Il convient de considérer que ces normes, de second niveau, forment, avec la norme CEI 61513, un ensemble documentaire cohérent.

Au troisième niveau, les normes du SC 45A de la CEI, qui ne sont généralement pas référencées directement par la norme CEI 61513, sont relatives à des matériels particuliers, à

des méthodes ou à des activités spécifiques. Généralement, ces documents, qui font référence aux documents de deuxième niveau pour les activités génériques, peuvent être utilisés de façon isolée.

Un quatrième niveau qui est une extension de la collection de normes du SC 45A de la CEI correspond aux rapports techniques qui ne sont pas des documents normatifs.

La CEI 61513 a adopté une présentation similaire à celle de la CEI 61508, avec un cycle de vie et de sûreté global, un cycle de vie et de sûreté des systèmes, et une interprétation des exigences générales de la CEI 61508-1, de la CEI 61508-2 et de la CEI 61508-4 pour le secteur nucléaire. La conformité à la CEI 61513 facilite la compatibilité avec les exigences de la CEI 61508 telles qu'elles ont été interprétées dans l'industrie nucléaire. Dans ce cadre, la CEI 60880 et la CEI 62138 correspondent à la CEI 61508-3 pour le secteur nucléaire.

La CEI 61513 fait référence aux normes ISO ainsi qu'au document AIEA 50-C-QA (remplacé depuis par le document AIEA GS-R-3) pour ce qui concerne l'assurance qualité.

Les normes produites par le SC 45A de la CEI sont élaborées de façon à être en accord avec les principes de sûreté fondamentaux du Code AIEA sur la sûreté des centrales nucléaires, ainsi qu'avec les guides de sûreté de l'AIEA, en particulier avec le document d'exigences NS-R-1 qui établit les exigences de sûreté relatives à la conception des centrales nucléaires et avec le guide de sûreté NS-G-1.3 qui traite de l'instrumentation et du contrôle-commande importants pour la sûreté des centrales nucléaires. La terminologie et les définitions utilisées dans les normes produites par le SC 45A sont conformes à celles utilisées par l'AIEA.

# **CENTRALES NUCLÉAIRES DE PUISSANCE – INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE-COMMANDE IMPORTANTES POUR LA SÛRETÉ – EXIGENCES RELATIVES AUX ESSAIS DE COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE**

## **1 Domaine d'application**

La présente Norme internationale établit des exigences pour les essais de compatibilité électromagnétique du matériel d'instrumentation et de contrôle-commande (I&C) utilisé dans les systèmes importants pour la sûreté dans les centrales nucléaires de puissance. La norme donne la liste des normes CEI applicables (principalement la série CEI 61000) qui définissent les méthodes d'essais générales, et fournit les paramètres propres à l'application ainsi que les critères nécessaires pour garantir que les exigences de sûreté nucléaires sont satisfaites.

Le partie normative de cette norme est limité aux essais des matériels avant installation dans la centrale nucléaire pour montrer leur immunité aux perturbations électromagnétiques. Ce document comprend des annexes informatives qui fournissent des recommandations complémentaires et décrivent des approches permettant de maintenir la compatibilité des matériels installés.

## **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 61000-4-2:2001, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 61000-4-3:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 61000-4-5:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8:2001, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*

CEI 61000-4-9, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-9: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique impulsionnel*

CEI 61000-4-10, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-10: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique oscillatoire amorti*

CEI 61000-4-11:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CEI 61000-4-12:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-12: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité à l'onde sinusoïdale amortie*

CEI 61000-4-13:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-13: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité basse fréquence aux harmoniques et inter-harmoniques incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif*

CEI 61000-4-14, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-14: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux fluctuations de tension*

CEI 61000-4-16, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-16: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux perturbations conduites en mode commun dans la gamme de fréquences de 0 Hz à 150 kHz*

CEI 61000-4-28, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-28: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité à la variation de la fréquence d'alimentation*

CISPR 11, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*

CISPR 22, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure.*