



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Nuclear power plants – Control rooms – Supplementary control room for reactor shutdown without access to the main control room**

**Centrales nucléaires de puissance – Salles de commande – Salle de commande supplémentaire pour l'arrêt des réacteurs sans accès à la salle de commande principale**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 27.120.20

ISBN 978-2-8322-3203-3

**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.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions .....	8
4 Abbreviations .....	9
5 Design principles .....	9
5.1 General.....	9
5.2 Main objectives .....	10
5.3 Safety principles .....	11
5.3.1 Design basis and design extension conditions .....	11
5.3.2 Functionality and qualification .....	12
5.3.3 Accessibility and operator transfer time .....	12
5.3.4 Control transfer, control prioritisation and security .....	12
5.3.5 Operational considerations .....	13
5.4 Human factors engineering principles .....	14
6 Design process.....	14
7 Functional design .....	15
7.1 General.....	15
7.2 Human factors.....	15
7.3 Location and access route.....	15
7.4 SCR environment.....	16
7.5 Space and configuration.....	16
7.6 Information and control equipment.....	17
7.7 Communication systems.....	17
7.8 Other equipment .....	18
7.9 Testing and inspection .....	18
8 System verification and validation .....	18
Annex A (informative) Assessment of safe transfer time window .....	20
Bibliography .....	21

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# NUCLEAR POWER PLANTS – CONTROL ROOMS – SUPPLEMENTARY CONTROL ROOM FOR REACTOR SHUTDOWN WITHOUT ACCESS TO THE MAIN CONTROL ROOM

## 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 60965 has been prepared by subcommittee 45A: Instrumentation, control and electrical systems of nuclear facilities, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2009. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) requirements associated with regular testing of the supplementary control room (SCR);
- b) requirements to assess the time available during which the reactor will be safe but unattended, in order to move from the main control room (MCR) to the SCR and for the SCR to become operational;
- c) reference to SSR-2/1 which includes the following new requirements:

- 1) the SCR should be functionally (as well as physically and electrically) separate from the MCR,
  - 2) consideration shall be given to the provision of shielding against radioactivity on the access paths to the SCR;
- d) reference to DS431, the revision of NS-G-1.3, including the following new requirements:
- 1) to implement at least two diverse methods for communication with a set of predefined locations,
  - 2) to implement features to support monitoring of trends in key plant parameters;
- e) requirements for the role, functional capability and robustness of the SCR in design extension conditions;

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

FDIS	Report on voting
45A/1060/FDIS	45A/1078/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 stability date indicated on the IEC website 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.

## INTRODUCTION

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

IEC 60965:1989 was developed to provide requirements relevant to the design of NPP supplementary control points for reactor shutdown without access to the main control room. The first edition of IEC 60965 has been used extensively within the nuclear industry. It was however recognized in 2007 that technical developments especially those which were based on software technology should be incorporated. It was also recognized that the relationships with the standard for the main control room (i.e. IEC 60964) and the derivative standards to that standard (i.e. IEC 61227, IEC 61771, IEC 61772, IEC 61839, and IEC 62241) should be clarified and conditioned. In 2009 the second edition of IEC 60965 was published.

In June 2013, during the Moscow meeting, WG A8 experts recommended a limited revision be launched to take into account the lessons learned from TEPCO Fukushima Daiichi accident and some comments formulated during the circulation of the published second edition. In the course of development of this revision, the title of the standard was amended to refer to Supplementary Control 'Room' for consistency with IAEA SSR-2/1.

This IEC standard specifically focuses on the functional design process of the supplementary control room of an NPP. It is intended that the standard be used by NPP designers, design authorities, vendors, utilities, and by licensors.

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

IEC 60965 is the third level IEC SC 45A document tackling the issue of the design of a supplementary control room.

IEC 60965 is to be read in association with IEC 60964 for the design of the main control room (including the derivative standards mentioned above) which is the appropriate IEC SC 45A document providing guidance on operator controls, verification and validation of design, application of visual display units, functional analysis and assignment, and alarm functions and presentation.

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

### c) Recommendations and limitations regarding the application of this Standard

The purpose of this standard is to provide functional design requirements to be used in the design of the supplementary control room of a nuclear power plant to meet safety requirements.

This standard is intended for application to a supplementary control room whose conceptual design is initiated after the publication of this standard. The recommendations of the standard may be used for refits, upgrades and modifications.

Aspects for which special recommendations have been provided in this Standard, in accordance with IAEA safety standards, are:

- definition of the MCR and plant design bases for which the supplementary control room are to be used;
- access by station staff to the supplementary control room in such emergencies;
- assurance for the station staff that the environment in the supplementary control room is safe when it is to be used;
- provision of information in the supplementary control room on the state of the reactor critical functions;
- transfer of control and indication functions from the main control room to the supplementary control room in emergencies;
- independence and separation of the cabling used by the supplementary control room from that used by the main control room;
- assurance that a safe state has been reached using the supplementary control room;

- communication facilities between the supplementary control room and to the station management.

To ensure that the Standard will continue to be relevant in future years, the emphasis has been placed on issues of principle, rather than specific technologies.

**d) Description of the structure of the IEC 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 categorization 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. Regarding nuclear safety, it provides the interpretation of the general requirements of IEC 61508-1, IEC 61508-2 and IEC 61508-4, for the nuclear application sector, regarding nuclear safety. 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 GS-R-3, IAEA GS-G-3.1 and IAEA GS-G-3.5 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 SSR-2/1, 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.

NOTE It is assumed that for the design of I&C systems in NPPs that implement conventional safety functions (e.g. to address worker safety, asset protection, chemical hazards, process energy hazards) international or national standards would be applied, that are based on the requirements of a standard such as IEC 61508.

## **NUCLEAR POWER PLANTS – CONTROL ROOMS – SUPPLEMENTARY CONTROL ROOM FOR REACTOR SHUTDOWN WITHOUT ACCESS TO THE MAIN CONTROL ROOM**

### **1 Scope**

This International Standard establishes requirements for the Supplementary Control Room provided to enable the operating staff of nuclear power plants to shut down the reactor, where previously operating, and maintain the plant in a safe shut-down state in the event that control of the safety functions can no longer be exercised from the Main Control Room, due to unavailability of the Main Control Room or its facilities. The design has to ensure that the Supplementary Control Room is protected against the hazards, including any localised extreme hazards, leading to the unavailability of the Main Control Room.

The standard also establishes requirements for the selection of functions, the design and organisation of the human-machine interface, and the procedures which shall be used systematically to verify and validate the functional design of the supplementary control room.

It is assumed that supplementary control room provided for shutdown operations from outside the main control room would be unattended during normal plant conditions other than for periodic testing. The requirements reflect the application of human engineering principles as they apply to the human-machine interface during such periodic testing and during abnormal plant conditions.

This standard does not cover special emergency response facilities (e.g. a technical support centre) or facilities provided for radioactive waste handling. Detailed equipment design is also outside the scope of the standard.

This standard follows the principles of IAEA Specific Safety Requirements SSR-2/1 and IAEA Safety Guide NS-G-1.3.

The purpose of this standard is to provide functional design requirements to be used in the design of the supplementary control room of a nuclear power plant to meet safety requirements.

This standard is intended for application to a supplementary control room whose conceptual design is initiated after the publication of this standard. If it is desired to apply it to existing plants or designs, special care must be taken to ensure a consistent design basis. This relates, for example, to factors such as the consistency between the supplementary control room and the main control room, the ergonomic approach, the automation level and the information technology, and the extent of modifications to be implemented in I&C systems.

### **2 Normative references**

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60709, *Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important to safety – Separation*

IEC 60964:2009, *Nuclear power plants – Control rooms – Design*

IEC 61226, *Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety – Classification of instrumentation and control functions*

IEC 61513, *Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety – General requirements for systems*

IEC 61771, *Nuclear power plants – Main control-room – Verification and validation of design*

IEC 62646, *Nuclear power plants – Control rooms – Computer based procedures*

ISO 11064 (all parts), *Ergonomic design of control centres*

ISO 11064-1, *Ergonomic design of control centres – Part 1: Principles for the design of control centres*

ISO 11064-3, *Ergonomic design of control centres – Part 3: Control room layout*

ISO 11064-6, *Ergonomic design of control centres – Part 6: Environmental requirements for control centres*

IAEA SSR-2/1:2012, *Safety of nuclear power plants: Design*

IAEA NS-G-1.3:2002, *Instrumentation and Control Systems Important to Safety in Nuclear Power Plants (to be replaced by SSG-39)*



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	23
INTRODUCTION.....	25
1 Domaine d'application.....	27
2 Références normatives .....	27
3 Termes et définitions .....	28
4 Abréviations .....	29
5 Principes de conception.....	30
5.1 Généralités .....	30
5.2 Objectifs principaux.....	30
5.3 Principes de sûreté .....	32
5.3.1 Conditions de dimensionnement et hors dimensionnement.....	32
5.3.2 Fonctionnalité et qualification .....	32
5.3.3 Accessibilité et temps de transfert opérateur .....	33
5.3.4 Transfert des commandes, priorités et sécurité des commandes .....	33
5.3.5 Considérations opérationnelles.....	34
5.4 Principes d'ingénierie des facteurs humains.....	35
6 Processus de conception .....	35
7 Conception fonctionnelle.....	36
7.1 Généralités .....	36
7.2 Facteurs humains.....	36
7.3 Emplacement et chemin d'accès.....	36
7.4 Environnement de la SCS.....	37
7.5 Espace et disposition .....	38
7.6 Matériel d'information et de commande.....	38
7.7 Systèmes de communication .....	39
7.8 Autres matériels .....	39
7.9 Essais et inspections.....	39
8 Vérification et validation système .....	40
Annexe A (informative) Evaluation de la fenêtre de temps sûre pour le transfert.....	41
Bibliographie .....	42

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### **CENTRALES NUCLÉAIRES DE PUISSANCE – SALLES DE COMMANDE – SALLE DE COMMANDE SUPPLÉMENTAIRE POUR L'ARRÊT DES RÉACTEURS SANS ACCÈS À LA SALLE DE COMMANDE PRINCIPALE**

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60965 a été établie par le sous-comité 45A: Systèmes d'instrumentation, de contrôle-commande et électriques des installations nucléaires, du comité d'études 45 de l'IEC: Instrumentation nucléaire.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition publiée en 2009. Cette édition constitue une révision technique.

Les principales modifications techniques par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- a) des exigences portant sur les essais classiques réalisés sur les SCS (salles de commande supplémentaires);
- b) des exigences permettant d'évaluer le temps disponible durant lequel le réacteur est en état sûr mais non surveillé, de façon à pouvoir se rendre de la SCP (salle de commande principale) à la SCS et à ce que la SCS devienne opérationnelle;

- c) la référence au document SSR-2/1 de l'AIEA qui comprend les nouvelles exigences suivantes:
- 1) il convient que la SCS soit fonctionnellement séparée (aussi bien physiquement qu'électriquement) de la SCP,
  - 2) on doit prendre en compte des mesures pour protéger contre les rayonnements les chemins d'accès à la SCS;
- d) la référence au document DS431 de l'AIEA, qui est la révision du document NS-G-1.3, y compris les nouvelles exigences suivantes:
- 1) la mise en œuvre d'au moins deux méthodes de communication diversifiées entre un ensemble de lieux prédéterminés,
  - 2) la mise en œuvre de dispositions en appui de la surveillance des tendances d'évolution des paramètres clé de l'installation;
- e) des exigences relatives au rôle, à la capacité fonctionnelle et à la robustesse de la SCS en conditions hors dimensionnement;

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
45A/1060/FDIS	45A/1078/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/IEC, 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 l'IEC 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 la présente norme

La version de 1989 de l'IEC 60965 fut développée pour établir des exigences pertinentes pour la conception de la salle de commande supplémentaire pour l'arrêt des réacteurs sans accès à la salle de commande principale. Cette première édition de l'IEC 60965 a été largement utilisée par l'industrie nucléaire. Il a été néanmoins reconnu en 2007 qu'il serait souhaitable d'intégrer les développements techniques, particulièrement ceux basés sur le logiciel. Il a été aussi admis que les relations avec la norme portant sur la salle de commande principale (à savoir l'IEC 60964) et les normes filles en dépendant (à savoir l'IEC 61227, l'IEC 61771, l'IEC 61772, l'IEC 61839 et l'IEC 62241) devraient être clarifiées et structurées. La deuxième édition de l'IEC 60965 a été publiée en 2009.

En juin 2013, lors de la réunion de Moscou, les experts du WG A8 ont recommandé de développer une révision limitée pour prendre en compte les leçons tirées de l'accident TEPCO Fukushima Daiichi et certains commentaires formulés lors de la circulation du FDIS pour la publication de la deuxième édition. Au cours du développement de la présente révision, le titre de la norme a été amendé pour faire référence à la 'salle' de commande supplémentaire (SCS) pour des raisons de cohérence avec le document SSR-2/1 de l'AIEA.

La présente norme IEC s'intéresse principalement au processus de conception fonctionnelle de la salle de commande supplémentaire des centrales nucléaires. Il est conçu pour l'usage des concepteurs de centrales nucléaires, les maîtres d'œuvre et d'ouvrage, les constructeurs, les exploitants et les autorités d'accréditation.

### b) Position de la présente norme dans la collection de normes du SC 45A de l'IEC

L'IEC 60965 est le document du SC 45A de l'IEC de troisième niveau qui traite de la question de la conception de la salle de commande supplémentaire.

L'IEC 60965 doit être lue avec l'IEC 60964 du SC 45A de l'IEC, portant sur la conception de la salle de commande principale (y compris ses normes filles), qui fournit des recommandations pour les commandes opérateurs, la vérification et la validation de la conception, l'utilisation d'unités d'affichage, l'analyse fonctionnelle et l'affectation des fonctions et les fonctions et présentation des alarmes.

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

### c) Recommandations et limites relatives à l'application de la présente norme

Le but de cette norme est de fournir des exigences de conception fonctionnelle applicables à la conception de la salle de commande supplémentaire des centrales nucléaires afin de satisfaire aux exigences de sûreté pertinentes.

Cette norme s'applique à la conception de la salle de commande supplémentaire dont la conception débutera après sa publication. Les recommandations de cette norme peuvent être utilisées pour des rénovations, des mises à niveau et des modifications.

Les aspects pour lesquels des recommandations particulières ont été établies dans cette norme, conformément aux normes de sûreté de l'AIEA, sont les suivants:

- définition des bases de conception de la salle de commande principale et de l'installation pour lesquelles la salle de commande supplémentaire doit être utilisée;
- accès du personnel de l'installation à la salle de commande supplémentaire en cas de telles urgences;
- garantie pour le personnel de l'installation que l'environnement d'ambiance de la salle de commande supplémentaire est sûr lorsqu'on doit l'utiliser;
- mise à disposition dans la salle de commande supplémentaire d'information sur l'état des fonctions critiques du réacteur;
- fonctions de basculement et d'indication des commandes de la salle de commande principale vers la salle de commande supplémentaire en cas d'urgence;
- indépendance et séparation du câblage de la salle de commande supplémentaire de celui de la salle de commande principale;

- garantie qu'un état d'arrêt sûr a été atteint en utilisant la salle de commande supplémentaire;
- dispositifs de communication entre la salle de commande supplémentaire et l'équipe de direction de l'installation.

Afin d'assurer la pertinence de cette norme pour les années à venir, l'accent est mis sur les questions de principes plutôt que sur les technologies particulières.

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

Le document de niveau supérieur de la collection de normes produites par le SC 45A de l'IEC est la norme IEC 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 l'IEC.

L'IEC 61513 fait directement référence aux autres normes du SC 45A de l'IEC 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 IEC 61513, un ensemble documentaire cohérent.

Au troisième niveau, les normes du SC 45A de l'IEC, qui ne sont généralement pas référencées directement par la norme IEC 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 l'IEC correspond aux rapports techniques qui ne sont pas des documents normatifs.

L'IEC 61513 a adopté une présentation similaire à celle de l'IEC 61508, avec un cycle de vie de sûreté d'ensemble et un cycle de vie de sûreté des systèmes. Au niveau sûreté nucléaire, elle est l'interprétation des exigences générales de l'IEC 61508-1, l'IEC 61508-2 et l'IEC 61508-4 pour le secteur nucléaire, pour ce qui concerne le domaine de la sûreté nucléaire. Dans ce domaine, l'IEC 60880 et l'IEC 62138 correspondent à l'IEC 61508-3 pour le secteur nucléaire. L'IEC 61513 fait référence aux normes ISO ainsi qu'aux documents AIEA GS-R-3 et AIEA GS-G-3.1 et AIEA GS-G-3.5 pour ce qui concerne l'assurance qualité.

Les normes produites par le SC 45A de l'IEC 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 SSR-2/1 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.

NOTE Il est fait l'hypothèse que pour la conception des systèmes d'I&C qui sont supports de fonctions de sûreté conventionnelle (par exemple pour garantir la sécurité des travailleurs, la protection des biens, la prévention contre les risques chimiques, la prévention contre les risques liés au procédé énergétique) on applique des normes nationales ou internationales, dont les exigences sont comparables à des normes telles que l'IEC 61508.

## **CENTRALES NUCLÉAIRES DE PUISSANCE – SALLES DE COMMANDE – SALLE DE COMMANDE SUPPLÉMENTAIRE POUR L'ARRÊT DES RÉACTEURS SANS ACCÈS À LA SALLE DE COMMANDE PRINCIPALE**

### **1 Domaine d'application**

La présente Norme internationale établit des exigences applicables à la salle de commande supplémentaire permettant au personnel d'exploitation des centrales nucléaires d'arrêter le réacteur, si celui-ci était en fonctionnement, et de maintenir l'installation dans un état d'arrêt sûr, pour le cas où les fonctions de sûreté ne pourraient plus être commandées de la salle de commande principale, en cas d'indisponibilité de celle-ci ou de ses équipements. La conception doit garantir que la salle de commande supplémentaire est protégée contre les risques, y compris les risques extrêmes locaux, entraînant l'indisponibilité de la salle de commande principale.

Cette norme fournit aussi des exigences pour le choix des fonctions, la conception et l'organisation de l'interface homme-machine, ainsi que des procédures qui doivent être utilisées systématiquement pour vérifier et valider la conception fonctionnelle de la salle de commande supplémentaire.

On suppose qu'en condition de fonctionnement normal de la centrale, hormis lors de la réalisation d'essais périodiques, aucun personnel n'est présent en salle de commande supplémentaire prévue pour réaliser les opérations d'arrêt à partir de l'extérieur de la salle de commande principale. Les exigences sont conformes aux principes d'ergonomie, tels qu'appliqués à l'interface homme-machine utilisée pour les essais périodiques ou en présence de conditions anormales de fonctionnement de la centrale.

Les installations pour les situations d'urgence, comme le centre de support technique, ou les installations destinées à la manipulation des déchets radioactifs ne font pas partie du domaine d'application de cette norme. La conception détaillée des matériels n'est pas couverte par cette norme.

Cette norme est conforme aux principes établis par les documents AIEA SSR-2/1 et AIEA Guide de sûreté NS-G-1.3.

L'objectif de cette norme est de fournir des exigences de conception fonctionnelle pouvant être utilisées lors de la conception de la salle de commande supplémentaire des centrales nucléaires afin de satisfaire aux exigences de sûreté.

Cette norme est destinée à être appliquée à la salle de commande supplémentaire dont la conception fonctionnelle débutera après la publication de la norme. Si on souhaite appliquer la norme à des centrales ou à des types de conceptions existantes, il faut s'assurer de sa cohérence avec les bases de conception. Ceci correspond, par exemple, à des points particuliers tels que la cohérence de la salle de commande supplémentaire avec la salle de commande principale, l'approche ergonomique, le niveau d'automatisation et la technologie d'information utilisée, et l'étendue des modifications à mettre en œuvre au niveau des systèmes d'I&C.

### **2 Références normatives**

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60709, *Centrales nucléaires de puissance – Systèmes d'instrumentation et de contrôle commande importants pour la sûreté – Séparation*

IEC 60964:2009, *Centrales nucléaires de puissance – Salles de commande – Conception*

IEC 61226, *Centrales nucléaires de puissance – Instrumentation et contrôle-commande importants pour la sûreté – Classement des fonctions d'instrumentation et de contrôle-commande*

IEC 61513, *Centrales nucléaires de puissance – Instrumentation et contrôle-commande importants pour la sûreté – Exigences générales pour les systèmes*

IEC 61771, *Centrales nucléaires de puissance – Salle de commande principale – Vérification et validation de la conception*

IEC 62646, *Centrales nucléaires de puissance – Salles de commande – Procédures informatisées*

ISO 11064 (toutes les parties), *Conception ergonomique des centres de commande*

ISO 11064-1, *Conception ergonomique des centres de commande – Partie 1: Principes pour la conception des centres de commande*

ISO 11064-3, *Conception ergonomique des centres de commande – Partie 3: Agencement de la salle de commande*

ISO 11064-6, *Conception ergonomique des centres de commande – Partie 6: Exigences relatives à l'environnement pour les centres de commande*

AIEA N° SSR-2/1:2012, *Prescriptions de sûreté particulières, Sûreté des centrales nucléaires: Conception*

AIEA N° NS-G-1.3:2005, *Guide de sûreté, Systèmes d'instrumentation et de contrôle-commande importants pour la sûreté des centrales nucléaires (qui sera remplacé par le SSG-39)*