

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
8107

NORME
INTERNATIONALE

First edition
Première édition
1993-06-15

**Nuclear power plants – Maintainability –
Terminology**

Centrales nucléaires – Maintenabilité – Terminologie
(standards.iteh.ai)

ISO 8107:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea6c8e80-750f-4197-8de8-5c94c22e8c02/iso-8107-1993>



Reference number
Numéro de référence
ISO 8107:1993(E/F)

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

International Standard ISO 8107 was prepared by Technical Committee ISO/TC 85, *Nuclear energy*.

Annex A of this International Standard is for information only.

© ISO 1993

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher./Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Organization for Standardization
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Switzerland

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8107 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire*.

L'Annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

System availability is governed by component reliability and maintainability. While for component reliability extended analysis has been carried out to define the terminology and the procedures that make the exchange of homogeneous data possible, the maintainability field has not yet been fully investigated.

In quantitative terms, maintainability may be expressed as the probability that an item will be retained in, or restored to, a specified condition within a given period of time, when the maintenance is performed in accordance with the stipulated procedures and resources.

Maintainability calls, therefore, for a series of actions to be taken during the design, construction and operation stages of the system itself. Therefore maintainability touches on many aspects that have to be properly highlighted in any attempt to classification, and may be summarized as follows:

- a) design of the equipment;
- b) environmental conditions in which the equipment has to be maintained, and its accessibility;
- c) internal organization of the plant, including spare parts policy, readiness and qualification of the maintenance staff;
- d) maintenance strategy (corrective, preventive, predictive or a combination of these);
- e) maintenance facilities, on-site or remote;
- f) external maintenance contracts;
- g) interaction with operational requirements.

For the purpose of maintaining components in a satisfactory operating condition, maintenance activities can be performed according to one or more of the following methods:

- a) corrective maintenance, including breakdown, after the failure of the component;
- b) preventive maintenance subdivided into
 - systematic maintenance, i.e. carried out at scheduled time intervals;
 - predictive or controlled maintenance, when monitoring the conditions of the component in order to promptly identify possible degradation due to wear, corrosion, etc.; predictive maintenance can be carried out automatically, continuously or manually.

Should corrective maintenance be necessary, the period of time taken to restore the component to an operational state will be a critical parameter, and the design features to minimize this period are a prime factor in maintainability.

The total downtime of an item has been subdivided into:

- a) **undetected failure time**, which is mostly dependent on the proper monitoring, warning and alarm systems, test procedures and intervals;
- b) **administrative delay time**, the duration of which is linked to the internal organization of the plant and to logistic delays inherent in the particular spare parts policy;
- c) **actual maintenance time**, which is directly related to the position of the component in the system and to the component itself.

Introduction

La disponibilité des systèmes est fonction de la fiabilité et de la maintenabilité de leurs composants. Alors que la fiabilité a fait l'objet d'analyses approfondies visant à définir une terminologie et des procédures d'échange de données homogènes, le domaine de la maintenabilité n'est pas encore complètement approfondi.

En termes quantitatifs, la maintenabilité peut se définir comme la probabilité de maintenir ou de rétablir un dispositif dans un délai donné et dans un état spécifié si sa maintenance est accomplie selon les procédures et avec les moyens prescrits.

La maintenabilité appelle donc toute une série de mesures à prendre aux stades de la conception, de la construction et de la mise en œuvre du système, et touche à de nombreux aspects qui doivent tous être convenablement mis en lumière dans toute tentative de classification, quelle qu'elle soit. Ces aspects peuvent se résumer ainsi:

- a) conception de l'équipement;
- b) conditions ambiantes de maintenance et d'accessibilité de l'équipement;
- c) organisation interne de la centrale jusque dans des détails tels que politique d'approvisionnement en pièces détachées ou esprit d'initiative et qualification du personnel de maintenance;
- d) stratégie de maintenance appliquée (corrective, préventive, prédictive ou mixte);
- e) installations de maintenance sur site ou hors site;
- f) contrats de maintenance extérieure;
- g) interaction avec les contraintes opérationnelles.

Pour maintenir les composants dans un état de fonctionnement satisfaisant, il est possible de conduire les activités de maintenance selon l'une ou plusieurs des méthodes suivantes:

- a) maintenance corrective, notamment dépannage et réparation, après défaillance du composant;
- b) maintenance préventive subdivisée en
 - maintenance systématique, c'est-à-dire effectuée à intervalles de temps fixes, et
 - maintenance prédictive ou contrôlée consistant à surveiller l'état du composant afin de pouvoir identifier rapidement toute dégradation due à l'usure, à la corrosion, etc.; la maintenance prédictive peut être effectuée automatiquement, en continu ou manuellement.

Lorsque la maintenance corrective est nécessaire, le délai pour rétablir le composant dans son état de fonctionnement sera un paramètre critique et la maintenabilité pose en hypothèse de base que les mesures nécessaires ont été prises dès la conception pour réduire ce délai au minimum.

La durée totale d'indisponibilité d'un dispositif se subdivise en plusieurs temps:

- a) le **temps de détection d'une défaillance**, qui est essentiellement fonction des systèmes de surveillance, d'avertissement et d'alarme, des méthodes d'essai et de la fréquence des vérifications;
- b) le **délai administratif** dont la durée dépend de l'organisation interne de la centrale et des délais logistiques liés à la politique d'approvisionnement en pièces détachées;
- c) le **temps effectif de maintenance**, qui est lié directement à la position du composant dans le système et au composant lui-même.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8107:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea6c8e80-750f-4197-8de8-5c94c22e8c02/iso-8107-1993>

Nuclear power plants – Maintainability – Terminology

Centrales nucléaires – Maintenabilité – Terminologie

1 Scope

This International Standard identifies the typical parameters and terms necessary for collecting and exchanging maintainability data. The definitions are valid for corrective maintenance. For preventive maintenance, a similar classification can be drawn up.

The general guidelines on the exchange of reliability data for nuclear power plants are given in ISO 6527.

2 Normative reference

The following standard contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the edition indicated was valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the standard indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 6527:1982, *Nuclear power plants – Reliability data exchange – General guidelines.*

3 Definitions

3.1 General

The following definitions cover the various times that go to make up the total downtime of an item. In table 1, the subdivision of downtime is summarized.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les paramètres et termes principaux nécessaires pour recueillir et échanger des données dans le domaine de la maintenabilité. Les définitions s'appliquent à la maintenance corrective. Une classification similaire peut être effectuée pour la maintenance préventive.

Les critères généraux concernant l'échange de données sur la fiabilité de fonctionnement des centrales nucléaires sont données dans l'ISO 6257.

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 6527:1982, *Centrales nucléaires – Échanges de données de fiabilité – Critères généraux.*

3 Définitions

3.1 Généralités

Les définitions qui suivent sont celles des différents temps qui constituent la durée totale d'indisponibilité d'un dispositif. La décomposition de cette durée est résumée au tableau 1.

The breakdown has been made as detailed as possible in order to set up a model to which reference can be made when collecting or exchanging data. However, this does not imply that data are available or should be collected at all the levels mentioned.

3.2 downtime: The period of time during which an item is not in a condition to perform its required function.

3.2.1 undetected failure time: The time that elapses between the moment when the component fails and the moment when the faulty component is identified.

3.2.1.1 undetected fault time: The time that elapses between the moment when an item fails and the moment when the system malfunction is detected.

NOTE 1 – Of course this time cannot be determined precisely. It can be estimated, however, on the basis of inspection and testing intervals.

3.2.1.2 fault diagnosis time: The time that elapses between the moment when a system malfunction is detected and the moment when the fault is identified in a certain item of equipment by control room indications, technical deductions, testing, etc.

3.2.2 administrative delay time: The period of time following identification of faulty equipment until that time at which any maintenance operations can feasibly commence.

3.2.2.1 organization time: That part of the administrative delay time during which the work is being organized and the maintenance cannot yet be carried out.

3.2.2.1.1 preparation time: Inactive time due to administration and organization procedures; it includes the time for decision making, document processing, authorizations.

3.2.2.1.2 maintenance organization time: The period of time needed for preparing the crew (including providing drawings, tools, instructions, etc.). The time spent training or practising for the actual maintenance procedure is also included.

3.2.2.2 programmed delay time: Delay dependent on the plant maintenance schedule.

3.2.2.3 external logistic delay: The part of the administrative delay time during which the maintenance cannot be carried out because of external logistic delays (e.g. outside maintenance contractor's delays).

L'analyse a été poussée aussi loin que possible de façon à définir un modèle de référence pour le recueil ou l'échange des données. Elle n'implique pas forcément que les données soient disponibles ou doivent être recueillies à tous les niveaux mentionnés.

3.2 durée d'indisponibilité: Période pendant laquelle un dispositif n'est pas en état d'accomplir la fonction qu'on lui demande.

3.2.1 temps de détection d'une défaillance: Temps s'écoulant entre la défaillance d'un composant et l'identification du composant défaillant.

3.2.1.1 temps de non-détection d'une défaillance: Temps s'écoulant entre la défaillance d'un dispositif et la détection du dysfonctionnement dans le système.

NOTE 1 – Ce temps ne peut bien sûr pas être déterminé avec précision. Il peut toutefois être estimé en fonction des intervalles de contrôle et d'essai.

3.2.1.2 temps de diagnostic d'une défaillance: Temps s'écoulant entre la détection d'un dysfonctionnement dans un système et l'identification de l'élément défaillant grâce aux indications de la salle de contrôle, à des déductions techniques, à des essais, etc.

3.2.2 délai administratif: Temps s'écoulant entre l'identification de l'équipement défaillant et le moment où il est possible de commencer les opération de maintenance.

3.2.2.1 temps d'organisation: Partie du délai administratif qui est consacrée à l'organisation du travail et où aucune maintenance ne peut encore avoir lieu.

3.2.2.1.1 temps de préparation: Temps d'inactivité dû aux formalités d'administration et d'organisation. Ce délai comprend le temps de prise de décision, de traitement des documents, de réception des autorisations.

3.2.2.1.2 temps d'organisation de la maintenance: Intervalle de temps nécessaire à la préparation de l'équipe de maintenance (y compris le rassemblement des plans, outils, instructions, etc.). Le temps nécessaire à l'instruction ou à la pratique de la procédure de maintenance est inclus.

3.2.2.2 délai de programmation: Délai dépendant du calendrier de maintenance de la centrale.

3.2.2.3 délai logistique externe: Partie du délai administratif où ne peut avoir lieu aucune maintenance en raison de facteurs logistiques extérieurs (par exemple délais des sous-traitants extérieurs).

3.2.2.3.1 time for outside personnel to arrive: The period of time spent waiting for outside maintenance contractors and/or inspectors to arrive.

3.2.2.3.2 delivery time: The period of time needed to deliver the faulty/new item, or part thereof, from the plant to the manufacturer's and back again.

3.2.2.3.3 new design time: The period of time needed to design a new type of equipment and to manufacture it.

3.2.3 actual maintenance time: The period of time during which maintenance work is carried out on an item (time including delays inherent in maintenance operations).

3.2.3.1 in situ preparation time: The part of the maintenance time during which no active work is carried out on the item.

3.2.3.1.1 isolating time: The period of time needed to isolate the faulty equipment from the line.

3.2.3.1.2 time to gain access: The period of time spent gaining access to the faulty item (once the crew is ready).

3.2.3.1.3 decontamination time: The period of time spent on decontamination in order to allow the repair work to be carried out.

3.2.3.1.4 shielding time: The period of time spent shielding the faulty item area in order to allow the repair work to be carried out.

3.2.3.2 active maintenance [repair] time: The part of the maintenance time during which active work is carried out on the item.

3.2.3.2.1 fault location time: The period of time spent identifying the fault in the equipment.

3.2.3.2.2 dismantling time: The period of time during which the equipment, or part thereof, is being dismantled for repairs or replacement.

3.2.3.2.3 repair time at the plant workshop: The period of time spent repairing the item in the plant workshop.

3.2.2.3.1 temps d'arrivée des équipes extérieures: Période d'attente de l'arrivée des sous-traitants et/ou des inspecteurs extérieurs.

3.2.2.3.2 délai de livraison: Temps nécessaire pour l'acheminement du dispositif défaillant ou neuf ou d'une partie de celui-ci entre la centrale et l'usine du fabricant et vice versa.

3.2.2.3.3 temps de reconception: Temps nécessaire pour concevoir un nouveau type d'équipement et le fabriquer.

3.2.3 temps effectif de maintenance: Intervalle de temps pendant lequel se déroulent les opérations de maintenance d'un dispositif, y compris les délais propres à cette maintenance.

3.2.3.1 temps de préparation in situ: Partie du temps de maintenance n'étant pas consacrée à un travail actif sur le dispositif.

3.2.3.1.1 temps d'isolation: Temps nécessaire pour isoler l'équipement défaillant du reste de la chaîne.

3.2.3.1.2 temps d'accès: Temps requis pour accéder au dispositif défaillant (une fois l'équipe prête).

3.2.3.1.3 temps de décontamination: Temps consacré à la décontamination avant réparation du dispositif défaillant.

3.2.3.1.4 temps de protection: Temps consacré à la protection de la zone où se trouve le dispositif défaillant pour en permettre la réparation.

3.2.3.2 temps de maintenance active; temps effectif de maintenance corrective: Partie du temps de maintenance pendant laquelle se déroule un travail effectif sur le dispositif.

3.2.3.2.1 temps de localisation de la défaillance: Temps nécessaire pour repérer l'élément défectueux de l'équipement.

3.2.3.2.2 temps de démontage: Temps nécessaire pour démonter l'équipement ou une partie de celui-ci en vue de sa réparation ou de son remplacement.

3.2.3.2.3 temps de réparation en atelier intérieur: Temps nécessaire pour réparer le dispositif dans les ateliers propres de la centrale.

3.2.3.2.4 repair time at the manufacturer: The period of time spent by the manufacturer repairing the item in his own factory.

3.2.3.2.5 *in situ* repair time: The period of time spent repairing the item *in situ*.

3.2.3.2.6 reassembly time: The period of time needed to reassemble the item in its original position.

3.2.3.2.7 calibration and testing time: The period of time needed for calibrating and testing the item.

3.2.3.2.8 inherent technical delay: Delay pending delivery of new or repaired items, tools, decontamination of parts, etc.

3.2.3.3 post-repair time

3.2.3.3.1 clean-up time: The period of time spent removing extraneous material not required for operation.

3.2.3.3.2 closure time: The period of time needed for the maintenance crew to withdraw properly from the area in which the faulty item is situated.

3.2.3.3.3 approval time: The period of time needed for the administrative handling of regulatory documents authorizing the restart.

3.2.3.3.4 time to return to on-line operation: The period of time needed to link the equipment up to the unit, including testing at system level.

NOTES

1 In case of failure during the post-repair testing, maintenance should be repeated; the necessary time is called rework time.

2 All the above-mentioned periods of time are not strictly additive and/or sequential as some of the actions may be performed in parallel. Some of them may also be omitted or may exclude one another. Annex A gives examples of the application of the above definitions.

3.2.3.2.4 temps de réparation chez le fabricant: Temps nécessaire au fabricant pour réparer le dispositif dans sa propre usine.

3.2.3.2.5 temps de réparation *in situ*: Temps nécessaire pour réparer le dispositif sur place.

3.2.3.2.6 temps de remontage: Temps nécessaire pour remonter le dispositif à son emplacement initial.

3.2.3.2.7 temps d'étalonnage et d'essai final: Temps nécessaire à l'étalonnage et au contrôle du dispositif.

3.2.3.2.8 délai technique: Intervalle de temps s'écoulant avant l'arrivée des dispositifs neufs ou réparés, de l'outillage, pendant la décontamination des pièces, etc.

3.2.3.3 temps de remise en service

3.2.3.3.1 temps de nettoyage: Temps consacré à l'élimination des matières étrangères pouvant gêner le fonctionnement.

3.2.3.3.2 temps de fermeture: Temps nécessaire pour l'évacuation de l'équipe de maintenance hors de la zone de réparation.

3.2.3.3.3 temps d'homologation: Temps requis par l'administration pour délivrer les documents réglementaires d'autorisation de remise en marche.

3.2.3.3.4 temps de remise en marche: Temps nécessaire pour réaccoupler l'équipement à l'unité centrale, y compris les vérifications au niveau du système.

NOTES

1 Dans le cas de défaillance pendant la remise en marche, il convient de répéter la maintenance; le temps nécessaire est appelé temps de répétition de la maintenance.

2 Tous les intervalles de temps mentionnés ci-dessus ne s'additionnent ni ne se suivent pas forcément. Certaines opérations peuvent avoir lieu en parallèle. Certaines autres peuvent être omises ou peuvent s'exclure mutuellement. L'annexe A donne des exemples d'application des définitions données ci-dessus.

Table 1 – Subdivision of downtime (see 3.2)/Tableau 1 – Subdivision de la durée d'indisponibilité (voir 3.2)

Subclause number	English terms	Termes français	Numéro de paragraphe
3.2	Downtime	Durée d'indisponibilité	3.2
3.2.1 3.2.1.1 3.2.1.2	Undetected failure time Undetected fault time Fault diagnosis time	Temps de détection d'une défaillance Temps de non-détection d'une défaillance Temps de diagnostic d'une défaillance	3.2.1 3.2.1.1 3.2.1.2
3.2.2 3.2.2.1 3.2.2.1.1 3.2.2.1.2 3.2.2.2 3.2.2.3 3.2.2.3.1 3.2.2.3.2 3.2.2.3.3	Administrative delay time Organization time Preparation time Maintenance organization time Programmed delay time External logistic delay Time for outside personnel to arrive Delivery time New design time	Décalé administratif Temps d'organisation Temps de préparation Temps d'organisation de la maintenance Décalé de programmation Décalé logistique externe Temps d'arrivée des équipes extérieures Décalé de livraison Temps de reconception	3.2.2 3.2.2.1 3.2.2.1.1 3.2.2.1.2 3.2.2.2 3.2.2.3 3.2.2.3.1 3.2.2.3.2 3.2.2.3.3
3.2.3 3.2.3.1 3.2.3.1.1 3.2.3.1.2 3.2.3.1.3 3.2.3.1.4 3.2.3.2 3.2.3.2.1 3.2.3.2.2 3.2.3.2.3 3.2.3.2.4 3.2.3.2.5 3.2.3.2.6 3.2.3.2.7 3.2.3.2.8 3.2.3.3 3.2.3.3.1 3.2.3.3.2 3.2.3.3.3 3.2.3.3.4	Actual maintenance time <i>In situ</i> preparation time Isolating time Time to gain access Decontamination time Shielding time Active maintenance [repair] time Fault location time Dismantling time Repair time at the plant workshop Repair time at the manufacturer <i>In situ</i> repair time Reassembly time Calibration and testing time Inherent technical delay Post-repair time Clean-up time Closure time Approval time Time to return to on-line operation	Temps effectif de maintenance Temps de préparation in situ Temps d'isolation Temps d'accès Temps de décontamination Temps de protection Temps de maintenance active; temps effectif de maintenance corrective Temps de localisation de la défaillance Temps de démontage Temps de réparation en atelier intérieur Temps de réparation chez le fabricant Temps de réparation in situ Temps de remontage Temps d'étalonnage et d'essai final Décalé technique Temps de remise en service Temps de nettoyage Temps de fermeture Temps d'homologation Temps de remise en marche	3.2.3 3.2.3.1 3.2.3.1.1 3.2.3.1.2 3.2.3.1.3 3.2.3.1.4 3.2.3.2 3.2.3.2.1 3.2.3.2.2 3.2.3.2.3 3.2.3.2.4 3.2.3.2.5 3.2.3.2.6 3.2.3.2.7 3.2.3.2.8 3.2.3.3 3.2.3.3.1 3.2.3.3.2 3.2.3.3.3 3.2.3.3.4