

**Avant-projet de norme soumis à enquête probatoire jusqu'au :  
20 janvier 2009**

Pr NF EN 13306

Indice de classement : X60-319

**T1 : Maintenance**

**T2 : Terminologie de la maintenance**

**T3**

E : Maintenance – Maintenance terminology

D : Begriffe der Instandhaltung

Avant-projet de norme française homologuée

Remplace la norme homologuée NF EN 13306, de juin 2001.

---

Correspondance

---

Analyse

---

Modifications

Octobre 2008

ICS 01.040.03; 03.080.10

Destiné à remplacer EN 13306:2001

Version Française

## Maintenance - Terminologie de la maintenance

Begriffe der Instandhaltung

Maintenance - Maintenance terminology

Le présent projet de Norme européenne est soumis aux membres du CEN pour enquête. Il a été établi par le Comité Technique CEN/TC 319.

Si ce projet devient une Norme européenne, les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne.

Le présent projet de Norme européenne a été établi par le CEN en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

Les destinataires du présent projet sont invités à présenter, avec leurs observations, notifications des droits de propriété dont ils auraient éventuellement connaissance et à fournir une documentation explicative.

**Avertissement :** Le présent document n'est pas une Norme européenne. Il est diffusé pour examen et observations. Il est susceptible de modification sans préavis et ne doit pas être cité comme Norme européenne



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

Centre de Gestion: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

# Sommaire

Page

Avant-propos.....	5
Introduction .....	6
1     Domaine d'application .....	7
2     Termes fondamentaux et définitions .....	7
2.1   Maintenance .....	7
2.2   Management de la maintenance.....	7
2.3   Objectifs de maintenance .....	7
2.4   Stratégie de la maintenance .....	7
2.5   Plan de maintenance .....	7
2.6   Fonction requise .....	7
2.7   Sûreté de fonctionnement .....	8
2.8   Supportabilité de maintenance .....	8
2.9   Exploitation .....	8
3     Termes relatifs aux biens.....	8
3.1   Bien .....	8
3.2   Immobilisation (physique) .....	8
3.3   Bien réparable .....	8
3.4   Bien consommable .....	9
3.5   Pièce de rechange .....	9
3.6   Pièce de rechange stratégique à besoin exceptionnel.....	9
3.7   Niveau dans l'arborescence .....	9
3.8   Logiciel .....	9
3.9   Micro programme.....	9
4     Propriétés des biens .....	10
4.1   Disponibilité .....	10
4.2   Fiabilité .....	10
4.3   Fiabilité intrinsèque (inhérente) .....	10
4.4   Maintenabilité.....	10
4.5   Maintenabilité intrinsèque (inhérente).....	10
4.6   Conformité.....	11
4.7   Durabilité .....	11
4.8   Redondance .....	11
4.9   Redondance active .....	11
4.10   Redondance passive .....	11
4.11   Vie utile .....	11
4.12   Taux de défaillance moyen .....	11
4.13   Cycle de vie .....	11
4.14   Obsolescence (à des fins de maintenance) .....	11
5     Défaillances et événements.....	12
5.1   Défaillance .....	12
5.2   Mode de défaillance.....	12
5.3   Causes de défaillances .....	12
5.4   Défaillance due à l'usure.....	12
5.5   Défaillance due au vieillissement.....	12
5.6   Dégradation .....	13
5.7   Défaillance due à une cause commune.....	13
5.8   Défaillance primaire.....	13
5.9   Défaillance secondaire.....	13
5.10   Défaillance soudaine .....	13
5.11   Mécanisme de défaillance.....	13

5.12	Gravité .....	13
5.13	Criticité .....	13
5.14	Critères de défaillance .....	13
5.15	Défaillance cachée .....	14
6	Pannes et états .....	14
6.1	Panne .....	14
6.2	Panne masquée .....	14
6.3	Panne latente .....	14
6.4	Panne partielle .....	14
6.5	État de disponibilité .....	14
6.6	État dégradé .....	14
6.7	État d'indisponibilité .....	14
6.8	État d'incapacité .....	15
6.9	État d'incapacité externe .....	15
6.10	État de fonctionnement .....	15
6.11	État vacant .....	15
6.12	État d'attente .....	15
6.13	État de risque .....	15
6.14	Arrêt programmé .....	15
6.15	Panne logicielle .....	15
7	Types de maintenance .....	15
7.1	Maintenance préventive .....	15
7.2	Maintenance programmée .....	15
7.3	Maintenance systématique .....	16
7.4	Maintenance conditionnelle .....	16
7.5	Maintenance corrective .....	16
7.6	Télémaintenance .....	16
7.7	Maintenance corrective différée .....	16
7.8	Maintenance corrective d'urgence .....	16
7.9	Maintenance en ligne .....	16
7.10	Maintenance sur site .....	16
7.11	Automaintenance .....	16
7.12	Niveau de maintenance .....	17
7.13	Externalisation de la maintenance .....	17
8	Activités de maintenance .....	17
8.1	Inspection .....	17
8.2	Surveillance en fonctionnement .....	17
8.3	Essai de conformité .....	17
8.4	Essai de fonctionnement .....	18
8.5	Petit entretien .....	18
8.6	Révision .....	18
8.7	Diagnostic de panne .....	18
8.8	Localisation de panne .....	18
8.9	Réparation .....	18
8.10	Dépannage .....	18
8.11	Amélioration (d'un bien) .....	18
8.12	Modification .....	19
8.13	Reconstruction .....	19
8.14	Préparation des tâches de maintenance .....	19
8.15	Planification .....	19
8.16	Remise en état .....	19
9	Termes relatifs au temps .....	19
9.1	Temps de disponibilité .....	19
9.2	Temps d'indisponibilité .....	19
9.3	Temps de fonctionnement .....	20
9.4	Temps requis .....	20
9.5	Temps d'attente .....	20
9.6	Temps vacant .....	20

9.7	Temps de maintenance .....	20
9.8	Temps de maintenance préventive .....	20
9.9	Temps de maintenance corrective.....	20
9.10	Temps de maintenance active.....	20
9.11	Temps de réparation .....	20
9.12	Temps de tâche de maintenance préventive active .....	20
9.13	Délai logistique .....	20
9.14	Délai technique .....	21
9.15	Durée de fonctionnement avant défaillance .....	21
9.16	Temps entre défaillances.....	21
9.17	Temps de fonctionnement entre défaillances .....	21
9.18	Temps d'incapacité externe.....	21
9.19	Temps avant remise en état.....	21
9.20	Période de défaillance par dégradation .....	21
9.21	Période de défaillance constante.....	21
9.22	Période de défaillance prématurée .....	21
10	Logistique et outils de maintenance .....	22
10.1	Logistique de maintenance .....	22
10.2	Échelon de maintenance.....	22
10.3	Analyse de défaillance .....	22
10.4	Nomenclature des biens .....	22
10.5	Dossier de maintenance .....	22
11	Facteurs économiques et techniques .....	22
11.1	Coût de cycle de vie .....	22
11.2	Efficacité de tâche de maintenance.....	23
11.3	Moyenne des temps de fonctionnement .....	23
11.4	Temps moyen entre défaillances .....	23
11.5	Temps moyen de réparation.....	23
11.6	Temps moyen avant remise en état.....	23
Annexe A (informative) Maintenance — Aperçu général.....		24
Annexe B (informative) États d'un bien.....		25
Annexe C (informative) Temps.....		26
Annexe D (informative) Temps de maintenance .....		27
Annexe E (informative) Matrice de criticité .....		28
Annexe F (informative) Identification des modifications techniques significatives entre cette norme et l'édition précédente (EN 13306:2001) .....		29

## Avant-propos

Le présent document (prEN 13306:2008) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 319 « Maintenance », dont le secrétariat est tenu par UNI.

Ce document est actuellement soumis à l'Enquête CEN.

Le présent document est destiné à remplacer l'EN 13306:2001.

Ce document est la première révision de cette norme.

L'Annexe F fournit des détails sur les changements techniques importants entre la présente Norme européenne et l'édition précédente : EN 13306:2001.

## Introduction

La présente Norme européenne a pour objet de définir les termes génériques utilisés pour tous les types de maintenance et d'organisation de la maintenance, indépendamment du type de bien considéré. La maintenance des logiciels pris isolément n'est pas couverte par cette norme.

Il est de la responsabilité de toute organisation de maintenance de définir sa stratégie de maintenance selon les objectifs principaux suivants :

- assurer la disponibilité du bien pour la fonction requise, souvent au coût optimum ;
- tenir compte des exigences de sécurité et de toutes les autres exigences obligatoires relatives au bien à la fois pour le personnel de maintenance et les autres personnels d'exploitation, et si cela est nécessaire :
  - tenir compte des répercussions sur l'environnement ;
- améliorer la durabilité du bien et/ou la qualité du produit ou du service fournis, en tenant compte des coûts si nécessaire.

Dans le cadre de la mission impartie au TC 319, il était nécessaire de produire une norme structurée de vocabulaire de la maintenance contenant les principaux termes et leurs définitions.

La maintenance apporte une contribution essentielle à la sûreté de fonctionnement d'un bien. L'utilisateur des normes de maintenance a besoin de définitions correctes et formalisées pour mieux comprendre les termes de la maintenance. Ces termes peuvent avoir une importance particulière dans la rédaction des contrats de maintenance.

Les termes contenus dans cette norme montrent que la maintenance n'est pas confinée aux seules activités techniques mais inclut toutes les activités telles que la planification, la gestion de la documentation, etc.

La CEI 60050 (191) a servi de base pour la préparation de la présente norme, mais quelques termes ont été modifiés. Les termes définis par la CEI 60050 (191) ne sont pas tous inclus dans la présente Norme européenne.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme européenne présente les termes généraux et leurs définitions pour les aspects techniques et administratifs ainsi que pour l'aspect gestion de la maintenance. Elle peut ne pas être applicable aux termes utilisés pour la maintenance des seuls logiciels.

## 2 Termes fondamentaux et définitions

### 2.1 Maintenance

Ensemble de toutes les actions d'ordre technique et administratif ainsi qu'en matière de management durant le cycle de vie d'un bien, en vue de le maintenir ou de le rétablir dans un état dans lequel il peut remplir la fonction requise.

NOTE Voir aussi les définitions d'amélioration et de modification.

### 2.2 Management de la maintenance

Toutes les activités des instances de direction qui déterminent les objectifs, la stratégie et les responsabilités en matière de maintenance et qui les mettent en application par des moyens tels que la planification, la maîtrise et le contrôle de la maintenance, l'amélioration des activités de maintenance et des aspects économiques.

- la formation  
- la préparation

Nonque le mot qualité

### 2.3 Objectifs de maintenance

Buts fixés et acceptés pour les activités de maintenance.

NOTE Ces buts peuvent comprendre par exemple la disponibilité, la réduction des coûts, la qualité du <sup>service</sup> produit, la protection de l'environnement, la sécurité, la préservation de la valeur des immobilisations.

### 2.4 Stratégie de la maintenance

Méthode de management utilisée en vue d'atteindre les objectifs de maintenance.

NOTE Des exemples pourraient être l'externalisation de la maintenance, l'allocation de ressources, etc.

### 2.5 Plan de maintenance

Ensemble structuré et documenté de tâches qui comprennent les activités, les procédures, les ressources et la durée nécessaire pour exécuter la maintenance <sup>préventive</sup>.

### 2.6 Fonction requise

Fonction, ou ensemble de fonctions d'un bien, considérées comme nécessaires pour fournir un service donné.

NOTE 1 La fourniture d'un service donné peut également comprendre la préservation de la valeur d'immobilisations.

NOTE 2 Le service donné peut être stipulé expressément ou être implicite et peut, dans certains cas, être à un niveau inférieur à celui des spécifications de conception d'origine.

→ Quel est l'intérêt en un ?



## 2.7 Sûreté de fonctionnement

Aptitude à fonctionner comme cela est requis et lorsque cela est requis.

NOTE 1 Les caractéristiques de la sûreté de fonctionnement comprennent la disponibilité et ses facteurs intrinsèques ou les facteurs externes qui l'influencent, tels que : la fiabilité, la tolérance vis-à-vis des pannes, l'aptitude à la récupération, l'intégrité, la sécurité, la maintenabilité, la durabilité et la logistique de maintenance.

NOTE 2 La sûreté de fonctionnement peut être utilisée de manière descriptive comme terme général englobant les caractéristiques de qualité d'un produit ou d'un service en fonction du temps et elle peut également être exprimée sous la forme d'une mesure, d'un degré, d'un niveau de confiance ou de la probabilité de satisfaire un ensemble défini de ces caractéristiques.

NOTE 3 Les spécifications concernant ces caractéristiques comprennent habituellement : les fonctions que le produit est requis d'exécuter, le temps pendant lequel cette performance doit être maintenue et les conditions d'utilisation, de stockage et de maintenance. Elles peuvent également identifier des exigences de sécurité, d'efficacité et d'économie durant tout le cycle de vie.

## 2.8 Supportabilité de maintenance

Aptitude d'une organisation de maintenance à mettre en place les moyens de maintenance appropriés à l'endroit voulu en vue d'exécuter l'activité de maintenance demandée à un instant donné ou lorsque celle-ci est requise.

## 2.9 Exploitation

Combinaison de toutes les actions d'ordre technique et administratif ainsi qu'au niveau management, autres que les actions de maintenance, qui a pour résultat l'utilisation du bien.

NOTE Les actions de maintenance ne font pas partie de l'exploitation même si les exploitants exécutent certaines actions de maintenance.

# 3 Termes relatifs aux biens

## 3.1 Bien

Tout élément, composant, mécanisme, sous-système, unité fonctionnelle, équipement ou système qui peut être décrit et considéré individuellement.

NOTE 1 Un nombre donné de biens, par exemple un ensemble de biens, ou un échantillon, peut lui-même être considéré comme un bien.

NOTE 2 Un bien peut être constitué d'un matériel, d'un logiciel ou des deux et peut également, dans des cas particuliers, comprendre des personnes.

## 3.2 Immobilisation (physique)

Un bien enregistré en comptabilité.

## 3.3 Bien réparable

Tout bien qui peut, après une défaillance et dans des conditions données, être rétabli dans un état dans lequel il peut remplir une fonction requise.

NOTE Les conditions données peuvent être économiques, écologiques, techniques et/ou autres.

### 3.4 Bien consommable

Tout bien ou matériel qui peut être consommé, régulièrement remplacé et n'est généralement pas spécifique du bien.

NOTE Comparés au bien lui-même, les biens consommables ont généralement un coût relativement faible.

### 3.5 Pièce de rechange

Bien destiné à remplacer un bien correspondant en vue de continuer à remplir la fonction requise d'origine.

NOTE 1 Le bien original peut être réparé ultérieurement.

NOTE 2 Un bien spécialement affecté et/ou interchangeable, pour un équipement déterminé, est souvent appelé pièce de remplacement.

### 3.6 Pièce de rechange stratégique à besoin exceptionnel

Bien de remplacement qui n'est normalement pas nécessaire au cours de la durée de vie utile du bien mais dont l'indisponibilité impliquerait un temps d'indisponibilité inacceptable dû à son approvisionnement.

NOTE Si le bien de remplacement est onéreux, alors, à des fins comptables, une telle pièce peut être considérée comme étant une immobilisation.

### 3.7 Niveau dans l'arborescence

Niveau de subdivision dans une hiérarchie de système.

NOTE 1 Exemples de niveaux dans l'arborescence : système, sous-système, composant.

NOTE 2 Du point de vue de la maintenance, le niveau dans l'arborescence dépend de la complexité de la conception du bien, de l'accessibilité des composants, du niveau professionnel du personnel de maintenance, des équipements d'essai disponibles, des considérations de sécurité, etc.

### 3.8 Logiciel

Programmes, procédures, règles, documentation et données d'un système de traitement d'informations.

NOTE 1 Un logiciel est une création intellectuelle qui est indépendante du support sur lequel il est enregistré.

NOTE 2 Un bien logiciel est toujours un sous-système d'un système plus grand qui incorpore des mécanismes matériels pour exécuter les programmes et pour mémoriser et transmettre les données.

### 3.9 Micro programme

Logiciel dans une mémoire morte qui peut être exécuté mais non modifié par l'utilisateur du système.

NOTE Il n'est pas prévu que le logiciel concerné soit modifié par l'utilisateur, car cela nécessite que le mécanisme matériel qui le contient soit changé ou reprogrammé.

→ Obsolete. Préférer : programme

## 4 Propriétés des biens

### 4.1 Disponibilité

Aptitude d'un bien à être en état de remplir une fonction requise dans des conditions données, à un instant donné ou durant un intervalle de temps donné.

NOTE 1 Les « conditions données » comprennent la fourniture des moyens extérieurs nécessaires.

NOTE 2 Cette aptitude dépend de la combinaison de la fiabilité, de la maintenabilité et du support de maintenance.

NOTE 3 Les moyens extérieurs nécessaires autres que la logistique de maintenance n'affectent pas la disponibilité du bien, quoique le bien puisse ne pas être disponible du point de vue de l'utilisateur.

NOTE 4 L'indisponibilité peut-être due à des raisons autres que des pannes ou la maintenance préventive et peut comprendre l'état d'incapacité externe.

NOTE 5 La disponibilité peut être quantifiée en utilisant des mesures ou des indicateurs appropriés et est ensuite appelée performance de disponibilité.

NOTE 6 La performance de disponibilité est associée à la fois au temps de disponibilité et au temps d'indisponibilité.

### 4.2 Fiabilité

Aptitude d'un bien à remplir une fonction requise, dans des conditions données, durant un intervalle de temps donné.

NOTE 1 Le terme « fiabilité » est également utilisé pour désigner la valeur de la fiabilité et peut être défini comme une probabilité.

NOTE 2 Il est habituellement supposé que le bien est dans un état lui permettant de fonctionner comme requis au début de l'intervalle de temps donné.

NOTE 3 La fiabilité peut être quantifiée en utilisant des mesures ou des indicateurs appropriés et est alors appelée performance de fiabilité.

NOTE 4 La performance de fiabilité n'est associée qu'au temps de disponibilité.

### 4.3 Fiabilité intrinsèque (inhérente)

Fiabilité d'un bien déterminée par la conception et la fabrication.

*Defini par le taux de défaillance*

### 4.4 Maintenabilité

Dans des conditions données d'utilisation, aptitude d'un bien à être maintenu ou rétabli dans un état où il peut remplir une fonction requise, lorsque la maintenance est accomplie dans des conditions données, en utilisant des procédures et des moyens prescrits.

NOTE La maintenabilité peut être quantifiée en utilisant des mesures ou indicateurs appropriés et est alors appelée performance de maintenabilité.

### 4.5 Maintenabilité intrinsèque (inhérente)

Maintenabilité d'un bien déterminée par la conception d'origine.

#### 4.6 Conformité

Respect de spécifications par un produit, un processus ou un service.

#### 4.7 Durabilité

Aptitude d'un bien à remplir une fonction requise, dans des conditions données d'usage et de maintenance, jusqu'à ce qu'un état limite soit atteint.

NOTE Un état limite d'un bien peut être caractérisé par la fin de sa vie utile.

#### 4.8 Redondance

Existence, dans un bien, de plusieurs moyens, à un instant donné, pour remplir une fonction requise.

#### 4.9 Redondance active

Redondance dans laquelle il est prévu que tous les moyens permettant de remplir une fonction requise soient simultanément en fonctionnement.

#### 4.10 Redondance passive

Redondance dans laquelle il est prévu qu'une partie des moyens nécessaires pour remplir une fonction requise est en fonctionnement, le reste de ces moyens n'étant utilisé qu'en cas de besoin.

#### 4.11 Vie utile

À partir d'un instant donné, intervalle de temps jusqu'à l'instant où un état limite est atteint.

NOTE L'état limite peut-être une fonction de l'intensité de défaillance, de l'exigence de logistique, de l'état physique, de facteurs économiques, de l'âge, de l'obsolescence, ou d'autres facteurs pertinents.

#### 4.12 Taux de défaillance moyen

Nombre de défaillances d'un bien, dans un intervalle de temps donné, divisé par l'intervalle de temps.

NOTE Dans certains cas, l'unité de temps peut être remplacée par des unités d'usage.

#### 4.13 Cycle de vie

Série de stades par lesquels passe un bien, de sa conception à sa mise au rebut.

#### 4.14 Obsolescence (à des fins de maintenance)

Impossibilité pour un bien d'être maintenu en raison de l'indisponibilité sur le marché des moyens nécessaires à des conditions techniques et économiques acceptables.

NOTE 1 Les moyens nécessaires peuvent être :

- un (ou plusieurs) composants nécessaires pour rétablir le bien ;
- des outils ou des dispositifs de surveillance ou d'essai ;
- des ressources documentaires ;

- des compétences ;
- etc.

NOTE 2 L'indisponibilité des moyens peut-être due :

- au développement technologique ;
- à la situation du marché ;
- à l'absence de fournisseurs ;
- aux réglementations.

## **5 Défaillances et événements**

### **5.1 Défaillance**

Cessation de l'aptitude d'un bien à remplir une fonction requise.

NOTE 1 Après la défaillance, le bien est en panne, qui peut être complète ou partielle.

NOTE 2 Une « défaillance » est un événement, qui se distingue d'une « panne », qui est un état.

### **5.2 Mode de défaillance**

Manière dont l'incapacité d'un bien à exécuter une fonction requise se produit.

NOTE 1 L'utilisation du terme « mode de panne » est déconseillée.

NOTE 2 Un mode de défaillance peut être défini par la fonction perdue ou la transition d'état qui s'est produite.

### **5.3 Causes de défaillances**

Circonstances au cours de la spécification, de la conception, de la fabrication, de l'utilisation ou de la maintenance qui entraînent la défaillance.

### **5.4 Défaillance due à l'usure**

Défaillance dont la probabilité d'occurrence augmente avec la durée d'utilisation, le nombre d'unités d'usage du bien ou avec les sollicitations auxquelles il est soumis.

NOTE L'usure est un phénomène physique qui entraîne une perte, une déformation ou un changement de la matière.

### **5.5 Défaillance due au vieillissement**

Défaillance dont la probabilité d'occurrence augmente au cours du temps calendaire.

NOTE 1 Ce temps est indépendant du temps de fonctionnement du bien.

NOTE 2 Le vieillissement est un phénomène physique qui entraîne une modification des caractéristiques physiques et/ou chimiques de la matière.

## 5.6 Dégradation

Changement néfaste de l'état physique, avec le temps, l'utilisation ou en raison d'une cause externe.

NOTE 1 Une dégradation peut conduire à une défaillance.

NOTE 2 Dans le contexte d'un système, une dégradation peut également être causée par des défaillances au sein du système (voir État dégradé).

## 5.7 Défaillance due à une cause commune

Défaillances de plusieurs biens résultant de la même cause directe sans que ces défaillances soient causées l'une de l'autre.

NOTE Des défaillances dues à des causes communes peuvent réduire l'effet de la redondance d'un système.

## 5.8 Défaillance primaire

Défaillance d'un bien qui n'est pas causée directement ou indirectement par une défaillance ou une panne d'un autre bien.

## 5.9 Défaillance secondaire

Défaillance d'un bien causée directement ou indirectement par une défaillance ou une panne d'un autre bien.

## 5.10 Défaillance soudaine

Défaillance qui ne pouvait pas être prévue par un examen ou une surveillance de fonctionnement préalable.

## 5.11 Mécanisme de défaillance

Processus physiques, chimiques ou autres qui conduisent ou ont conduit à une défaillance.

## 5.12 Gravité

Conséquences néfastes potentielles ou réelles d'une défaillance ou d'une panne.

NOTE La gravité d'une défaillance peut affecter la sécurité, la disponibilité, les coûts, la qualité, l'environnement, etc.

## 5.13 Criticité

Indice numérique de la gravité d'une défaillance ou d'une panne combinée avec la probabilité ou la fréquence de son occurrence.

NOTE L'indice numérique dans ce contexte peut être défini, par exemple, comme une zone dans le schéma de matrice fréquence d'occurrence de panne - gravité (voir l'Annexe E).

## 5.14 Critères de défaillance

Conditions prédéfinies à accepter comme preuve concluante de défaillance.

NOTE Dans un scénario post-défaillance, la preuve concluante peut être considérée comme une preuve.

EXEMPLE État limite défini d'usure, de propagation de fissures, de dégradation des performances, de fuite, etc. au-delà duquel il est jugé qu'il n'est pas sûr ou pas économique de poursuivre le fonctionnement.

### 5.15 Défaillance cachée

Défaillance qui n'est pas détectée au cours du fonctionnement normal.

## 6 Pannes et états

### 6.1 Panne

État d'un bien inapte à remplir une fonction requise, excluant l'inaptitude due à la maintenance préventive ou à d'autres actions programmées ou à un manque de moyens extérieurs.

NOTE Une panne résulte habituellement d'une défaillance mais, dans certaines circonstances, une défaillance apparente peut-être due à une panne préexistante.

### 6.2 Panne masquée

Situation dans laquelle une panne existe dans un composant d'un bien, mais ne peut être détectée en raison d'une panne du bien lui-même ou à cause d'une autre panne de ce même composant ou d'une panne d'un autre composant.

### 6.3 Panne latente

Panne existante qui n'a pas encore été détectée.

### 6.4 Panne partielle

Panne caractérisée par le fait que le bien ne peut remplir que quelques-unes mais pas toutes les fonctions requises.

NOTE Dans quelques cas, il peut être possible d'utiliser le bien avec des performances limitées.

### 6.5 État de disponibilité

État d'un bien caractérisé par le fait qu'il peut remplir une fonction requise, en supposant que la fourniture des moyens extérieurs éventuellement nécessaires est assurée.

### 6.6 État dégradé

État dans lequel l'aptitude à remplir la fonction requise est réduite, mais dans des limites d'acceptabilité définies.

NOTE Un état dégradé peut-être le résultat de pannes à des niveaux inférieurs de l'arborescence.

### 6.7 État d'indisponibilité

État d'un bien caractérisé soit par une panne, soit par une incapacité éventuelle à remplir une fonction requise durant la maintenance préventive.

NOTE 1 Cet état est lié à la notion de disponibilité.

NOTE 2 Un état d'indisponibilité est parfois défini comme un état d'incapacité interne.

## **6.8 État d'incapacité**

### **Interruption du fonctionnement**

État d'un bien caractérisé par son inaptitude à remplir une fonction requise, pour quelque raison que ce soit.

NOTE Un état d'incapacité peut être soit un état de disponibilité, soit un état d'indisponibilité.

## **6.9 État d'incapacité externe**

État d'incapacité d'un bien disponible mais qui manque des moyens externes nécessaires ou qui est indisponible pour des actions programmées autres que la maintenance.

## **6.10 État de fonctionnement**

État d'un bien qui remplit une fonction requise.

## **6.11 État vacant**

État d'un bien mais qui n'est pas en état de fonctionnement pendant un temps non requis.

## **6.12 État d'attente**

État d'un bien qui est à fois disponible et en état de non-fonctionnement pendant le temps requis.

## **6.13 État de risque**

État d'un bien dont on estime qu'il peut entraîner des atteintes corporelles pour les personnes, des dégâts matériels significatifs, ou d'autres conséquences inacceptables.

## **6.14 Arrêt programmé**

Interruption du fonctionnement programmée pour exécuter des opérations de maintenance ou à d'autres fins.

NOTE Un arrêt programmé peut également être appelé « arrêt planifié ».

## **6.15 Panne logicielle**

### **Bogue**

Condition d'un bien logiciel qui peut l'empêcher de fonctionner comme requis.

## **7 Types de maintenance**

### **7.1 Maintenance préventive**

Maintenance exécutée à intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement d'un bien.

### **7.2 Maintenance programmée**

Maintenance préventive exécutée selon un calendrier préétabli ou selon un nombre défini d'unités d'usage.

NOTE Une maintenance corrective différée peut également être programmée.



### **7.3 Maintenance systématique**

Maintenance préventive exécutée à intervalles de temps préétablis ou selon un nombre défini d'unités d'usage mais sans contrôle préalable de l'état du bien.

NOTE Les intervalles de temps ou le nombre d'unités d'usage peuvent être établis d'après la connaissance des mécanismes de défaillance du bien.

### **7.4 Maintenance conditionnelle**

Maintenance préventive qui comprend une combinaison de surveillance en fonctionnement et/ou d'inspection et/ou d'essai, d'analyse et les actions de maintenance qui en découlent.

NOTE La surveillance en fonctionnement et/ou l'inspection et/ou l'essai peuvent être programmés, sur demande ou continus.

### **7.5 Maintenance corrective**

Maintenance exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut remplir une fonction requise.

### **7.6 Télémaintenance**

Maintenance d'un bien exécutée sans accès physique du personnel au bien.

### **7.7 Maintenance corrective différée**

Maintenance corrective qui n'est pas exécutée immédiatement après la détection d'une panne, mais est retardée en accord avec des règles de maintenance données.

### **7.8 Maintenance corrective d'urgence**

Maintenance corrective qu'il convient d'exécuter sans délai après détection d'une panne afin d'éviter des conséquences inacceptables.

### **7.9 Maintenance en ligne**

Maintenance exécutée alors que le bien est en fonctionnement et sans effet sur ses performances.

### **7.10 Maintenance sur site**

Maintenance exécutée à l'endroit où le bien est normalement situé.

### **7.11 Automaintenance**

Maintenance exécutée par un personnel d'exploitation.

NOTE De telles actions de maintenance doivent être clairement définies.

## 7.12 Niveau de maintenance

Classement en catégories des tâches de maintenance en fonction de la complexité.

NOTE 1 Ces tâches sont réparties en niveaux de complexité croissante.

### EXEMPLES

- Le niveau 1 pourrait être caractérisé par des actions simples.
- Le niveau 2 pourrait être caractérisé par des actions de base qui doivent être exécutées par du personnel qualifié utilisant des procédures détaillées
- Le niveau 3 pourrait être caractérisé par des actions complexes exécutées par du personnel technique qualifié utilisant des procédures détaillées
- Le niveau 4 pourrait être caractérisé par des actions qui impliquent la maîtrise d'une technique ou d'une technologie et être exécutées par du personnel technique spécialisé
- Le niveau 5 est caractérisé par des actions qui impliquent un savoir-faire détenu par le fabricant ou une société spécialisée à l'aide d'un équipement de support logistique industriel

NOTE 2 Le niveau de maintenance est généralement associé au niveau dans l'arborescence.

## 7.13 Externalisation de la maintenance

Sous-traitance de tout ou partie des activités de maintenance d'une organisation pendant une période de temps mentionnée.

NOTE Dans le cas d'une externalisation complète de toutes les activités de maintenance, cela est appelé « externalisation complète de la maintenance ».

## 8 Activités de maintenance

### 8.1 Inspection

Examen de conformité réalisé en mesurant, observant, soumettant à essai ou calibrant les caractéristiques significatives d'un bien.

### 8.2 Surveillance en fonctionnement

Activité, exécutée soit manuellement soit automatiquement, destinée à mesurer à intervalles prédéterminés les caractéristiques et les paramètres de l'état réel d'un bien.

NOTE 1 La surveillance en fonctionnement se distingue de l'inspection en ce qu'elle est utilisée pour évaluer l'évolution des paramètres du bien avec le temps.

NOTE 2 La surveillance en fonctionnement peut être continue sur un intervalle de temps ou après un nombre déterminé d'opérations.

NOTE 3 La surveillance en fonctionnement est généralement conduite sur un bien en état de fonctionnement.

### 8.3 Essai de conformité

Essai destiné à montrer si une caractéristique ou une propriété d'un bien est, ou non, conforme aux exigences stipulées.

#### **8.4 Essai de fonctionnement**

Actions menées après une action de maintenance pour vérifier que le bien est capable de remplir la fonction requise.

NOTE L'essai de fonctionnement est généralement exécuté après un état d'indisponibilité.

#### **8.5 Petit entretien**

Activités de maintenance simples régulières ou répétées.

NOTE Le petit entretien peut inclure par exemple le nettoyage, le resserrage de connexions, le remplacement des connecteurs, le contrôle des niveaux de liquide, la lubrification, etc.

#### **8.6 Révision**

Ensemble complet d'actions préventives réalisées afin de maintenir le niveau requis de performance d'un bien.

NOTE 1 Une révision peut être conduite à intervalles prescrits de temps ou après un nombre déterminé d'opérations.

NOTE 2 Une révision peut nécessiter un démontage total ou partiel du bien.

#### **8.7 Diagnostic de panne**

Actions menées pour la détection de la panne, sa localisation et l'identification de la cause.

#### **8.8 Localisation de panne**

Actions menées en vue d'identifier à quel niveau d'arborescence du bien en panne se situe le fait générateur de la panne.

NOTE Ces actions peuvent comporter des essais fonctionnels (méthode d'essai prévoyant le choix d'essais-types en utilisant uniquement les spécifications fonctionnelles du bien).

#### **8.9 Réparation**

Action physique exécutée pour effectuer le rétablissement.

NOTE La réparation peut également inclure la localisation de la panne et l'essai de fonctionnement.

#### **8.10 Dépannage**

Action physique exécutée pour permettre à un bien en panne de remplir sa fonction requise pendant une durée limitée jusqu'à ce que la réparation soit exécutée.

#### **8.11 Amélioration (d'un bien)**

Ensemble des mesures techniques ~~et~~ administratives et des mesures de gestion, destinées à améliorer la fiabilité et/ou la maintenabilité d'un bien, sans changer sa fonction d'origine.

## 8.12 Modification

Ensemble des mesures techniques ~~et~~ administratives et des mesures de gestion, destinées à changer la fonction d'un bien.

NOTE 1 Modification ne signifie pas remplacement par un bien équivalent.

NOTE 2 Une modification n'est pas une action de maintenance, mais se rapporte au changement de la fonction requise d'un bien pour donner à ce bien une nouvelle fonction requise. Les changements peuvent avoir une influence sur la sûreté de fonctionnement ou sur les performances du bien, ou sur les deux.

NOTE 3 Une modification peut être exécutée par le personnel de maintenance.

NOTE 4 La modification peut concerner plusieurs fonctions du bien.

NOTE 5 Le changement d'un bien lorsqu'une version différente remplace le bien d'origine sans changer la fonction ni améliorer la sûreté de fonctionnement est appelé Modification de remplacement.

## 8.13 Reconstruction

Action suivant le démontage d'un bien et la réparation ou le remplacement des composants qui approchent de la fin de leur durée de vie utile et/ou qu'il convient de remplacer systématiquement.

NOTE 1 La reconstruction diffère de la révision en ce qu'elle peut inclure des modifications et/ou des améliorations.

NOTE 2 L'objectif de la reconstruction est normalement de donner à un bien une vie utile étendue.

## 8.14 Préparation des tâches de maintenance

Fourniture de toutes les informations nécessaires et identification des ressources requises pour permettre d'effectuer les tâches de maintenance.

NOTE La préparation peut inclure la définition de la manière d'exécuter le travail, les permis requis, les pièces de rechange, les compétences, les outils, etc.

## 8.15 Planification

Décision prise à l'avance du moment où il convient d'exécuter une tâche de maintenance spécifique en supposant que les ressources requises sont disponibles.

## 8.16 Remise en état

Événement correspondant au rétablissement de la capacité à fonctionner correctement, après une panne.

# 9 Termes relatifs au temps

## 9.1 Temps de disponibilité

Durée pendant laquelle un bien est en état de disponibilité.

## 9.2 Temps d'indisponibilité

Durée pendant laquelle un bien est en état d'indisponibilité.

### **9.3 Temps de fonctionnement**

Durée pendant laquelle un bien est en état de fonctionnement.

### **9.4 Temps requis**

Durée pendant laquelle l'utilisateur demande que le bien soit en état de remplir une fonction requise.

### **9.5 Temps d'attente**

Durée pendant laquelle un bien est en état d'attente.

### **9.6 Temps vacant**

Durée pendant laquelle un bien est en état vacant.

### **9.7 Temps de maintenance**

Intervalle de temps pendant lequel une action de maintenance est exécutée sur un bien en y incluant les délais techniques et logistiques.

NOTE La maintenance peut être exécutée pendant que le bien fonctionne.

### **9.8 Temps de maintenance préventive**

Intervalle de temps pendant lequel une action de maintenance préventive est exécutée sur un bien en y incluant les délais techniques et logistiques et le temps de tâche de maintenance préventive active.

### **9.9 Temps de maintenance corrective**

Temps de maintenance durant lequel une action de maintenance corrective est exécutée sur un bien en y incluant les délais techniques et logistiques et le temps de réparation.

### **9.10 Temps de maintenance active**

Durée pendant laquelle une action de maintenance active est exécutée sur un bien, à l'exclusion des délais logistiques.

NOTE Une action de maintenance active peut être exécutée pendant que le bien fonctionne.

### **9.11 Temps de réparation**

Partie du temps de maintenance corrective active pendant laquelle une réparation est exécutée sur un bien.

### **9.12 Temps de tâche de maintenance préventive active**

Intervalle de temps pendant lequel une action de maintenance préventive est exécutée.

### **9.13 Délai logistique**

Durée totale pendant laquelle la maintenance ne peut pas être exécutée en raison de la nécessité d'acquérir les ressources nécessaires à la maintenance, à l'exclusion des délais administratifs.

NOTE Les délais logistiques peuvent être dus par exemple à des déplacements vers des installations non surveillées, l'attente de l'arrivée de pièces de rechange, de spécialistes, d'équipements d'essai ou d'information ou à des conditions d'environnement non appropriées.

### 9.14 Délai technique

Durée totale nécessaire pour exécuter des actions techniques annexes associées à l'action de maintenance, mais ne faisant pas partie de celle-ci.

EXEMPLES      Sécuriser l'équipement et installer l'équipement d'essai.

### 9.15 Durée de fonctionnement avant défaillance

Durée cumulée des temps de fonctionnement d'un bien depuis la première mise en état de disponibilité jusqu'à l'apparition d'une défaillance ou depuis une remise en état jusqu'à la défaillance suivante.

NOTE      La durée de fonctionnement entre défaillances est un cas particulier de durée de fonctionnement avant défaillance.

### 9.16 Temps entre défaillances

Durée entre deux défaillances consécutives d'un bien.

NOTE      Le temps entre défaillances peut inclure un temps de non-fonctionnement après remise en état.

### 9.17 Temps de fonctionnement entre défaillances

Durée cumulée des temps de fonctionnement entre deux défaillances consécutives d'un bien.

### 9.18 Temps d'incapacité externe

Durée pendant laquelle un bien est en état d'incapacité externe.

### 9.19 Temps avant remise en état

Durée pendant laquelle un bien est dans un état d'indisponibilité en raison d'une panne.

NOTE      Le temps d'indisponibilité pour d'autres raisons, par exemple pour une action de maintenance préventive, est exclu.

### 9.20 Période de défaillance par dégradation

Période de la vie d'un bien durant laquelle l'intensité de défaillance instantanée, pour un bien un réparable, ou le taux de défaillance, pour un bien non réparable, augmente considérablement avec le temps.

### 9.21 Période de défaillance constante

Période de la vie d'un bien durant laquelle l'intensité de défaillance instantanée, pour un bien réparable, ou le taux de défaillance instantané, pour un bien non réparable, est approximativement constant.

### 9.22 Période de défaillance prématurée

Durée au début de la vie d'un bien au cours de laquelle l'intensité de défaillance instantanée, pour un bien réparable, ou le taux de défaillance instantané, pour un bien non réparable, est significativement supérieur à celui de la période suivante.

## **10 Logistique et outils de maintenance**

### **10.1 Logistique de maintenance**

Fourniture de ressources, services et moyens de gestion nécessaires à l'exécution de la maintenance.

NOTE La fourniture peut inclure par exemple le personnel, les équipements d'essai, les ateliers, les pièces de rechange, la documentation, les outils, etc.

### **10.2 Échelon de maintenance**

#### **Échelon de maintenance**

Position au sein d'une organisation, où des tâches de maintenance, du niveau de maintenance spécifié, doivent être effectuées sur un bien.

NOTE 1 Des exemples d'échelon de maintenance sont : la maintenance sur site (premier échelon de maintenance), l'atelier de réparation (deuxième échelon de maintenance), le constructeur (troisième échelon de maintenance).

NOTE 2 L'échelon de maintenance est caractérisé par la compétence du personnel, les moyens disponibles, l'emplacement, etc.

### **10.3 Analyse de défaillance**

Examen logique et systématique des modes de défaillance d'un bien et des causes avant ou après une défaillance afin d'identifier les conséquences de la défaillance ainsi que la probabilité de son occurrence.

NOTE L'analyse de défaillance est généralement exécutée pour améliorer la sûreté de fonctionnement.

### **10.4 Nomenclature des biens**

Enregistrement des biens identifiés individuellement.

NOTE 1 Des informations supplémentaires, telles que l'emplacement, peuvent également être conservées dans la nomenclature des biens.

NOTE 2 Le niveau des biens individuels devant être enregistrés doit être spécifié.

### **10.5 Dossier de maintenance**

Partie de la documentation de maintenance qui enregistre l'historique de toutes les données concernant la maintenance pour un bien.

NOTE L'historique peut contenir des enregistrements des défaillances, des pannes, des coûts, de la disponibilité du bien, du temps de disponibilité et de toutes autres données pertinentes.

## **11 Facteurs économiques et techniques**

### **11.1 Coût de cycle de vie**

Ensemble des coûts engendrés pendant le cycle de vie du bien.

NOTE Pour l'utilisateur ou le propriétaire d'un bien, le coût total de cycle de vie peut inclure les coûts relatifs à l'acquisition, à l'exploitation, à la maintenance et à l'élimination du bien.

## **11.2 Efficacité de tâche de maintenance**

Mesure de la capacité d'une tâche de maintenance préventive, exécutée à une fréquence donnée, à diminuer l'indisponibilité totale d'un bien.

## **11.3 Moyenne des temps de fonctionnement**

Moyenne du temps de fonctionnement entre défaillances.

NOTE 1 Dans le domaine de la fiabilité, la moyenne des temps de fonctionnement entre défaillances est définie comme étant l'espérance mathématique du temps de fonctionnement entre défaillances.

NOTE 2 Ce terme est appliqué à tous les biens réparables.

## **11.4 Temps moyen entre défaillances**

Moyenne du temps entre défaillances.

NOTE Dans le domaine de la fiabilité, la moyenne des temps entre défaillances est définie comme étant l'espérance mathématique du temps entre défaillances.

## **11.5 Temps moyen de réparation**

Moyenne du temps de réparation.

NOTE Dans le domaine de la fiabilité, le temps de réparation moyen est défini comme étant l'espérance mathématique du temps de réparation.

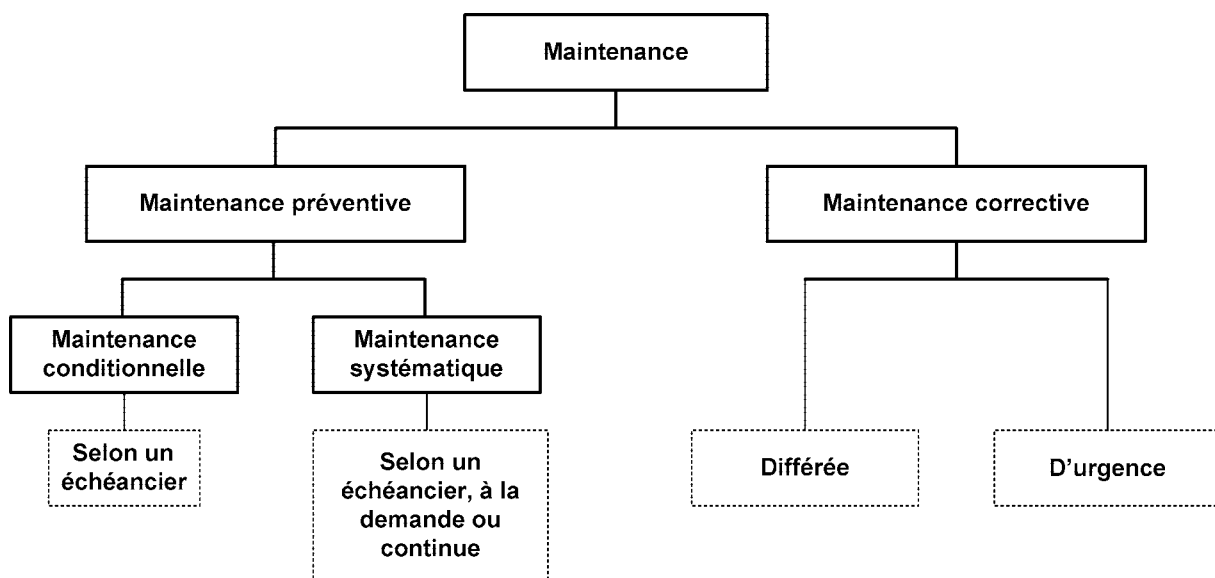
## **11.6 Temps moyen avant remise en état**

Moyenne du temps de remise en état.



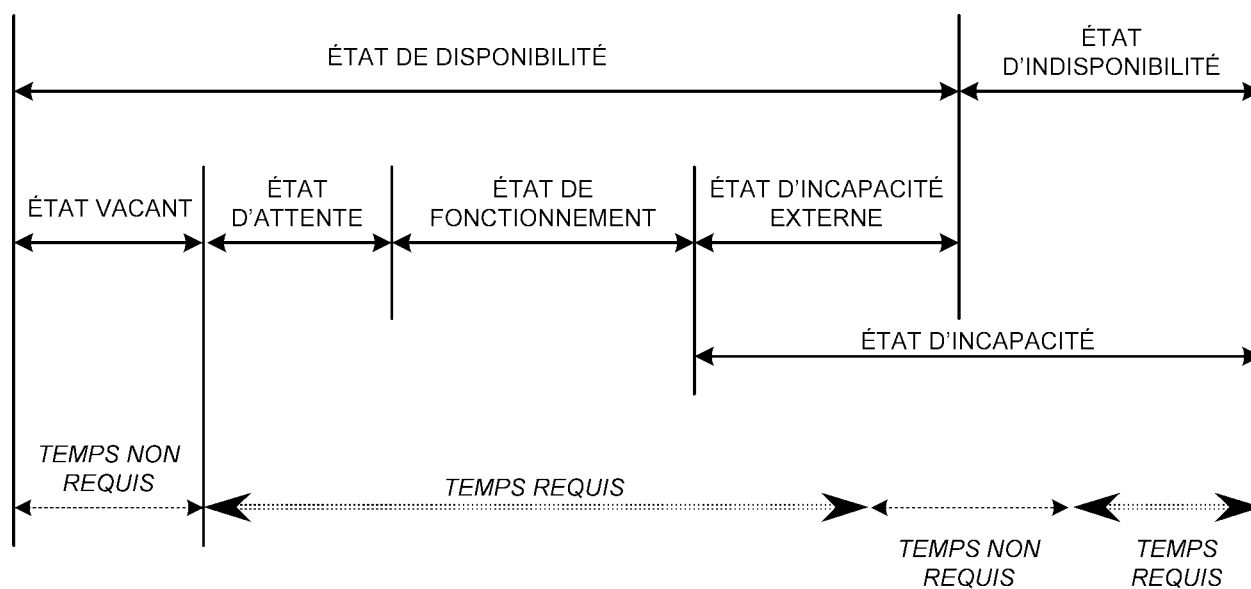
## **Annexe A** (informative)

### **Maintenance — Aperçu général**



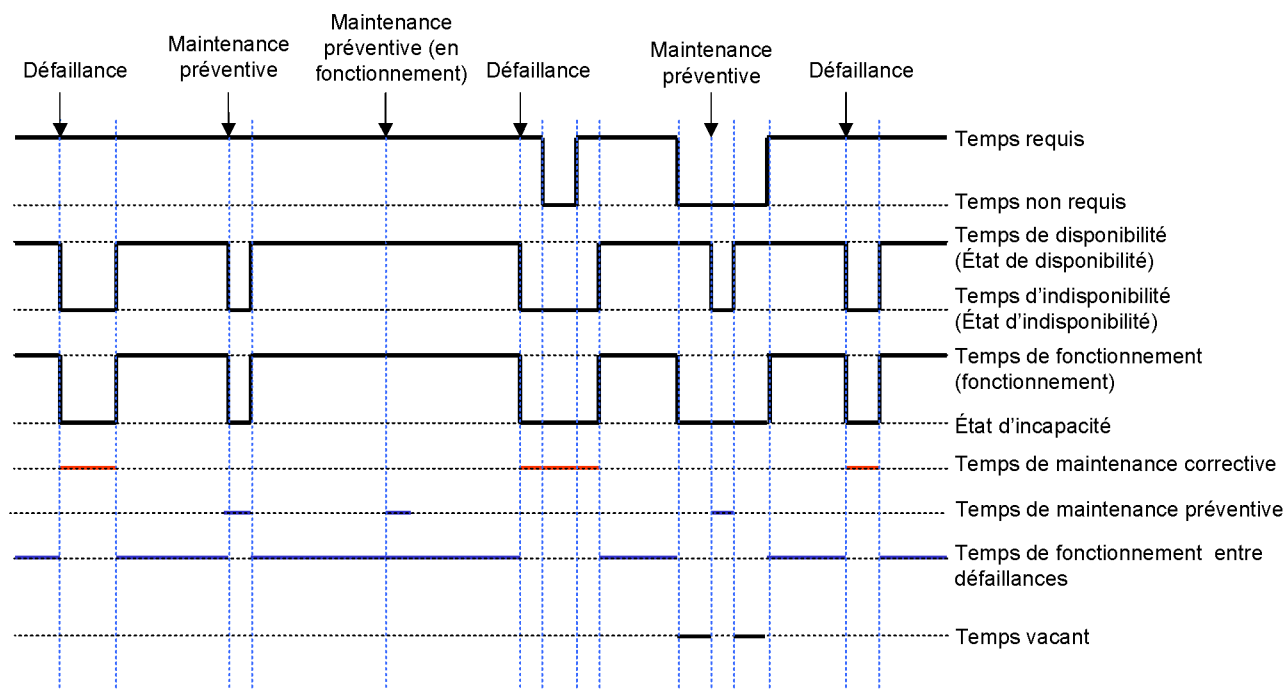
## Annexe B (informative)

### États d'un bien



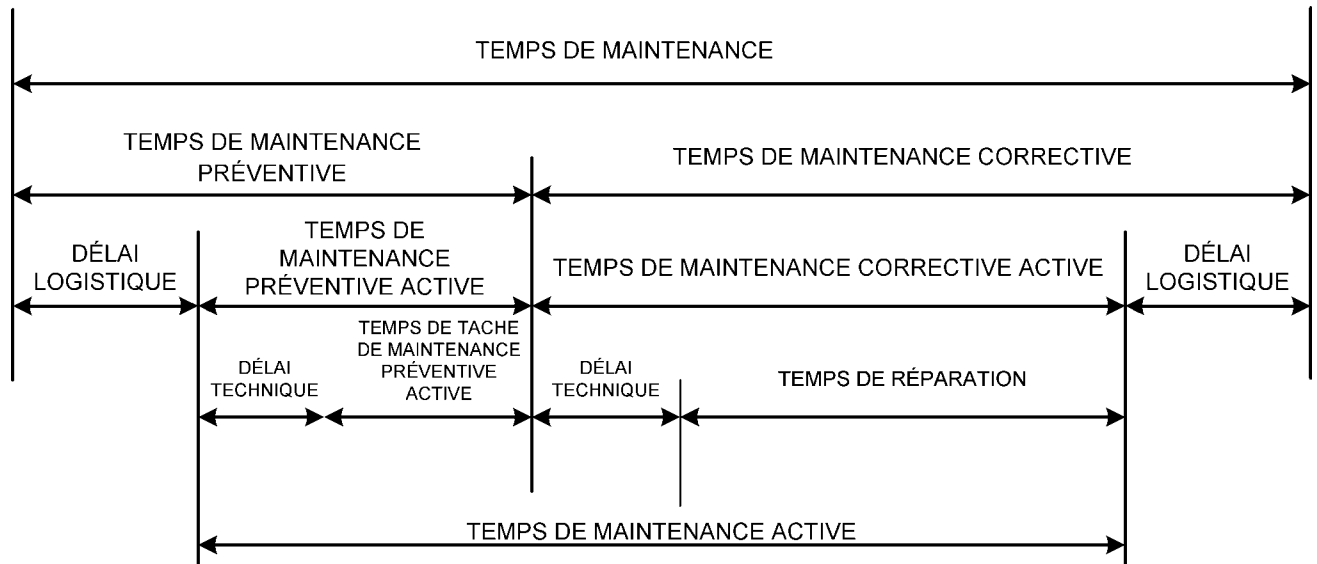
## Annexe C (informative)

### Temps



## Annexe D (informative)

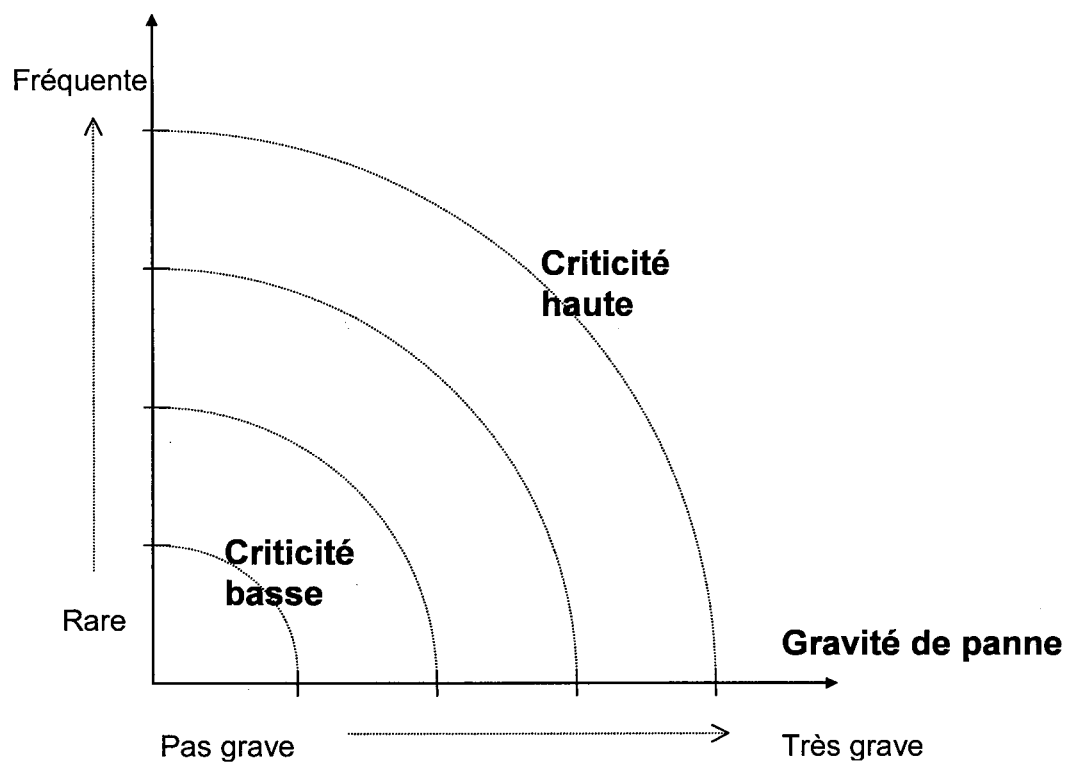
## Temps de maintenance



## Annexe E (informative)

### Matrice de criticité

**Fréquence  
d'occurrence de panne**



## Annexe F (informative)

### Identification des modifications techniques significatives entre cette norme et l'édition précédente (EN 13306:2001)

Paragraphes et annexes nouveaux dans l'édition actuelle :	Articles et annexes modifiés dans l'édition actuelle :
2.9 Exploitation 3.6 Pièce de rechange stratégique à besoin exceptionnel 3.8 Logiciel 3.9 Micro programme 4.3 Fiabilité intrinsèque (inhérente) 4.5 Maintenabilité intrinsèque (inhérente) 4.12 Taux de défaillance moyen 4.13 Cycle de vie 4.14 Obsolescence (à des fins de maintenance) 5.2 Mode de défaillance 5.12 Gravité 5.13 Criticité 5.14 Critères de défaillance 5.15 Défaillance cachée 6.15 Panne logicielle 7.12 Niveau de maintenance 7.13 Externalisation de la maintenance 8.14 Préparation des tâches de maintenance 8.15 Planification 8.16 Remise en état 9.14 Délai technique 9.22 Période de défaillance prématurée 10.3 Analyse de défaillance 10.4 Nomenclatures des biens 10.5 Dossier de maintenance 11.6 Temps moyen avant remise en état Annexe D Temps de Maintenance Annexe E Matrice de criticité	Les Articles 2 à 11 et les Annexes A à C ont été réexaminés et mis à jour.
Clauses effacées de l'édition 2001 :	
4.10 Taux d'occurrence d'une défaillance 6.5 Mode de panne 6.6 État actuel 11.3 Rendement de la maintenance	



October 2008

ICS 01.040.03; 03.080.10

Will supersede EN 13306:2001

English Version

## Maintenance - Maintenance terminology

Maintenance - Terminologie de la maintenance

Begriffe der Instandhaltung

This draft European Standard is submitted to CEN members for enquiry. It has been drawn up by the Technical Committee CEN/TC 319.

If this draft becomes a European Standard, CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

This draft European Standard was established by CEN in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

**Warning** : This document is not a European Standard. It is distributed for review and comments. It is subject to change without notice and shall not be referred to as a European Standard.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels



# Contents

Page

Foreword.....	5
1 Scope .....	5
2 Fundamental terms and definitions .....	6
2.1 Maintenance .....	6
2.2 Maintenance Management .....	6
2.3 Maintenance objectives .....	6
2.4 Maintenance strategy .....	6
2.5 Maintenance plan .....	6
2.6 Required function .....	6
2.7 Dependability .....	6
2.8 Maintenance supportability .....	7
2.9 Operation .....	7
3 Item related terms .....	7
3.1 Item .....	7
3.2 Asset (physical) .....	7
3.3 Repairable item .....	7
3.4 Consumable item .....	7
3.5 Spare part .....	7
3.6 Insurance spare part .....	7
3.7 Indenture level .....	8
3.8 Software .....	8
3.9 Firmware .....	8
4 Properties of items .....	8
4.1 Availability .....	8
4.2 Reliability .....	8
4.3 Intrinsic (inherent) Reliability .....	9
4.4 Maintainability .....	9
4.5 Intrinsic (inherent) Maintainability .....	9
4.6 Conformity .....	9
4.7 Durability .....	9
4.8 Redundancy .....	9
4.9 Active redundancy .....	9
4.10 Standby redundancy .....	9
4.11 Useful life .....	9
4.12 Mean failure rate .....	10
4.13 Life cycle .....	10
4.14 Obsolescence (for maintenance purposes) .....	10
5 Failures and events .....	10
5.1 Failure .....	10
5.2 Failure mode .....	10
5.3 Failure cause .....	11
5.4 Wear-out-failure .....	11
5.5 Ageing failure .....	11
5.6 Degradation .....	11
5.7 Common cause failure .....	11
5.8 Primary failure .....	11
5.9 Secondary failure .....	11
5.10 Sudden failure .....	11
5.11 Failure mechanism .....	11

5.12	Severity.....	11
5.13	Criticality .....	12
5.14	Failure criteria.....	12
5.15	Hidden failure.....	12
6	Faults and states .....	12
6.1	Fault .....	12
6.2	Fault masking .....	12
6.3	Latent fault .....	12
6.4	Partial fault .....	12
6.5	Up state.....	12
6.6	Degraded state.....	13
6.7	Down state .....	13
6.8	Disabled state .....	13
6.9	External disabled state .....	13
6.10	Operating state .....	13
6.11	Idle state .....	13
6.12	Standby state .....	13
6.13	Hazardous state.....	13
6.14	Shut-down .....	13
6.15	Software fault.....	14
7	Maintenance types .....	14
7.1	Preventive maintenance .....	14
7.2	Scheduled maintenance .....	14
7.3	Predetermined maintenance .....	14
7.4	Condition based maintenance .....	14
7.5	Corrective maintenance.....	14
7.6	Remote maintenance .....	14
7.7	Deferred corrective maintenance .....	14
7.8	Immediate corrective maintenance .....	14
7.9	On line maintenance .....	15
7.10	On site maintenance .....	15
7.11	Operator maintenance .....	15
7.12	Maintenance level.....	15
7.13	Maintenance outsourcing.....	15
8	Maintenance activities .....	15
8.1	Inspection.....	15
8.2	Condition Monitoring .....	16
8.3	Compliance test.....	16
8.4	Function check-out .....	16
8.5	Simple maintenance.....	16
8.6	Overhaul .....	16
8.7	Fault diagnosis .....	16
8.8	Fault localization .....	16
8.9	Repair.....	16
8.10	Temporary repair .....	17
8.11	Improvement (of an item).....	17
8.12	Modification .....	17
8.13	Rebuilding .....	17
8.14	Maintenance task preparation.....	17
8.15	Scheduling .....	17
8.16	Restoration.....	17
9	Time related terms.....	18
9.1	Up time.....	18
9.2	Down time.....	18
9.3	Operating time .....	18
9.4	Required time.....	18
9.5	Standby time .....	18

9.6	Idle time .....	18
9.7	Maintenance time.....	18
9.8	Preventive maintenance time .....	18
9.9	Corrective maintenance time.....	18
9.10	Active maintenance time.....	18
9.11	Repair time .....	18
9.12	Active preventive maintenance task time .....	19
9.13	Logistic delay .....	19
9.14	Technical delay .....	19
9.15	Operating Time to failure .....	19
9.16	Time between failures .....	19
9.17	Operating time between failures .....	19
9.18	External disabled time.....	19
9.19	Time to restoration .....	19
9.20	Wear-out failure period .....	19
9.21	Constant failure period .....	19
9.22	Early failure period .....	20
10	Maintenance support and tools.....	20
10.1	Maintenance support.....	20
10.2	Line of maintenance .....	20
10.3	Failure analysis .....	20
10.4	Item register .....	20
10.5	Maintenance record .....	20
11	Economic and technical factors.....	21
11.1	Life cycle cost .....	21
11.2	Maintenance task effectiveness .....	21
11.3	Mean operating time between failures.....	21
11.4	Mean time between failures .....	21
11.5	Mean repair time .....	21
11.6	Mean time to restoration .....	21
Annex A	(informative) Maintenance - Overall view .....	22
Annex B	(informative) States of an item .....	23
Annex C	(informative) Times .....	24
Annex D	(informative) Maintenance Times .....	25
Annex E	(informative) Criticality matrix .....	26
Annex F	(informative) Identification of significant technical changes between this standard and the previous edition (EN 13306:2001) .....	27

## Foreword

This document (prEN 13306:2008) has been prepared by Technical Committee CEN/TC 319 “Maintenance”, the secretariat of which is held by UNI.

This document is currently submitted to the CEN Enquiry.

This document will supersede EN 13306:2001.

This document is the first revision of this standard.

Annex F provides details of significant technical changes between this European Standard and the previous edition: EN 13306:2001.

## Introduction

The purpose of this European standard is to define the generic terms used for all types of maintenance and maintenance management irrespective of the type of item considered. Maintenance of software only is not covered in this standard.

It is the responsibility of any maintenance management to define its maintenance strategy according to the following main objectives :

- to ensure the availability of the item to function as required, often at optimum costs;
- to consider the safety and any other mandatory requirements associated with the item for both maintenance and other personnel, and, where necessary:
  - to consider any impact on the environment;
- to uphold the durability of the item and/or the quality of the product or service provided considering costs where necessary.

As a part of the requirement of TC 319 it was necessary to produce a comprehensive structured generic maintenance vocabulary standard containing the main terms and their definitions.

Maintenance provides an essential contribution to the dependability of an item. Correct and formal definitions are required which will give the user of associated maintenance standards a fuller understanding of the maintenance terms used. These terms may be of particular importance in the formulation of maintenance contracts.

The terms contained in this standard indicate that maintenance is not confined to the technical actions alone but includes other activities such as planning, documentation handling, etc..

The standard IEC 60050 (191) has been used as a basis for the preparation of this standard but some terms have been modified. Not all terms specified in IEC 60050 (191) are included in this European standard.

## 1 Scope

This European Standard specifies generic terms and definitions for the technical, administrative and managerial areas of maintenance. It may not be applicable to terms which are used for the maintenance of software only.

## **2 Fundamental terms and definitions**

### **2.1 Maintenance**

The combination of all technical, administrative and managerial actions during the life cycle of an item intended to retain it in, or restore it to, a state in which it can perform the required function.

NOTE See also the definitions of improvement and modification.

### **2.2 Maintenance Management**

All activities of the management that determine the maintenance objectives, strategies, and responsibilities and implementation of them by such means as maintenance planning, maintenance control, and the improvement of maintenance activities and economics.

### **2.3 Maintenance objectives**

Targets assigned and accepted for the maintenance activities.

NOTE These targets may include for example availability, cost reduction, product quality, environment preservation, safety, asset value preservation.

### **2.4 Maintenance strategy**

The management method used in order to achieve the maintenance objectives.

NOTE Examples could be outsourcing of maintenance, allocation of resources, etc.

### **2.5 Maintenance plan**

A structured and documented set of tasks that include the activities, procedures, resources and the time scale required to carry out maintenance.

### **2.6 Required function**

A function or a combination of functions of an item which are considered necessary to provide a given service.

NOTE 1 To provide a given service may also include asset value preservation.

NOTE 2 The given service may be expressed or implied and may in some cases be below the original design specifications.

### **2.7 Dependability**

The ability to perform as and when required.

NOTE 1 Dependability characteristics include availability and its inherent or external influencing factors, such as: reliability, fault-tolerance, recoverability, integrity, security, maintainability, durability, and maintenance support.

NOTE 2 Dependability may be used descriptively as an umbrella term for the time-related quality characteristics of a product or service, and it may also be expressed as a grade, degree, confidence or probability of fulfilling a defined set of those characteristics.

NOTE 3 Specifications for these characteristics typically include: the functions the product is required to perform; the time for which that performance is to be sustained; and the conditions of use, storage and maintenance. It may also identify requirements for safety, efficiency and economy throughout the life cycle.

## 2.8 Maintenance supportability

The ability of a maintenance organization to have the correct maintenance support at the necessary place to perform the required maintenance activity at a given instant of time or when required.

## 2.9 Operation

Combination of all technical , administrative and managerial actions, other than maintenance actions, that is resulting in the item being in use

NOTE Maintenance actions are not part of operation even if operators carry out some maintenance actions.

## 3 Item related terms

### 3.1 Item

Any part, component, device, subsystem, functional unit, equipment or system that can be individually described and considered.

NOTE 1 A number of items e.g. a population of items, or a sample, may itself be considered as an item.

NOTE 2 An item may consist of hardware, software or both and may also, in particular cases, include people.

### 3.2 Asset (physical)

A formally accountable item.

### 3.3 Repairable item

Any item which may be restored under given conditions, and after a failure to a state in which it can perform a required function.

NOTE The given conditions may be economical, ecological, technical and/or others.

### 3.4 Consumable item

Any item or material which is expendable, may be regularly replaced and generally is not item specific.

NOTE Generally, consumable items are relatively low cost compared to the item itself.

### 3.5 Spare part

An item intended to replace a corresponding item in order to retain the original required function of the item.

NOTE 1 The original item may be subsequently repaired.

NOTE 2 An item that is dedicated and/or exchangeable for a specific item is often referred to as replacement item.

### 3.6 Insurance spare part

Replacement item which is not normally needed during useful life of the item but whose unavailability would involve an unacceptable downtime due to its provisioning.

NOTE If the replacement item is expensive then for accountancy purposes such a part may be considered as a fixed asset.

### **3.7 Indenture level**

The level of sub-division within a system hierarchy.

NOTE 1 Examples of indenture levels are: system, subsystem and component.

NOTE 2 From the maintenance perspective, the indenture level depends on the complexity of the item's construction, the accessibility to sub-items, skill level of maintenance personnel, test equipment facilities, safety considerations, etc..

### **3.8 Software**

Programs, procedures, rules, documentation and data of an information processing system.

NOTE 1 Software is an intellectual creation that is independent of the medium upon which it is recorded.

NOTE 2 A software item is always a subsystem of a larger system which incorporates hardware devices to execute programs and to store and transmit data.

### **3.9 Firmware**

Software in a read-only memory that can be executed but not modified by the system user.

NOTE The software concerned is not intended to be modified by the user, as it requires the hardware device containing it to be changed or re-programmed.

## **4 Properties of items**

### **4.1 Availability**

The ability to be in a state to perform as required, under given conditions, at a given instant or over a given time interval.

NOTE 1 The "given conditions" include the provision of necessary external resources.

NOTE 2 This ability depends on the combined aspects of the reliability, the maintainability and the maintenance support.

NOTE 3 Required external resources, other than maintenance resources, do not affect the availability of the item although the item may not be available from the user's viewpoint.

NOTE 4 Unavailability may be due to reasons other than failures or preventive maintenance and may include the external disable state.

NOTE 5 Availability may be quantified using appropriate measures or indicators and is then referred to as availability performance.

NOTE 6 Availability performance is related to both up and down times.

### **4.2 Reliability**

The ability of an item to perform a required function under given conditions for a given time interval.

NOTE 1 The term «reliability» is also used as a measure of reliability performance and may also be defined as a probability.

NOTE 2 It is usually assumed that the item is in a state to performed as required at the beginning of the time interval.

NOTE 3 Reliability may be quantified using appropriate measures or indicators and is then referred to as reliability performance.

NOTE 4 Reliability performance is only related to up time.

### **4.3 Intrinsic (inherent) Reliability**

The reliability of an item determined by design and manufacture.

### **4.4 Maintainability**

The ability of an item under given conditions of use, to be retained in, or restored to, a state in which it can perform a required function, when maintenance is performed under given conditions and using stated procedures and resources.

NOTE Maintainability may be quantified using appropriate measures or indicators and is then referred to as maintainability performance.

### **4.5 Intrinsic (inherent) Maintainability**

The maintainability of an item determined by the original design.

### **4.6 Conformity**

The fulfilment by a product, process or service of specifications.

### **4.7 Durability**

The ability of an item to perform a required function under given conditions of use and maintenance, until a limiting state is reached.

NOTE A limiting state of an item is characterized by the end of the useful life.

### **4.8 Redundancy**

In an item, the existence of more than one mean at a given instant of time for performing a required function.

### **4.9 Active redundancy**

That redundancy wherein all means for performing a required function are intended to operate simultaneously.

### **4.10 Standby redundancy**

That redundancy wherein a part of the means for performing a required function is intended to operate, while the remaining part(s) of the means are inoperative until needed.

NOTE Standby redundancy is often referred to as passive redundancy.

### **4.11 Useful life**

That time interval from a given instant until the instant when a limiting state is reached.

NOTE The limiting state may be a function of failure intensity, maintenance support requirement, physical condition, economics, age, obsolescence or other relevant factors.



#### 4.12 Mean failure rate

Number of failures of an item in a given time interval divided by the time interval.

NOTE In some cases unit of time can be replaced by units of use.

#### 4.13 Life cycle

The series of stages through which an item goes, from its conception to disposal.

#### 4.14 Obsolescence (for maintenance purposes)

The inability of an item to be maintained due to the unavailability on the market of the necessary resources at acceptable technical and economical conditions.

NOTE 1 The necessary resources can be:

- one (or more) sub-item needed to restore the item;
- tools or monitoring or testing devices;
- documentary resources;
- skills ;
- etc.

NOTE 2 The unavailability of the resources can be due to:

- technological development;
- market situation;
- absence of supplier;
- regulations.

### 5 Failures and events

#### 5.1 Failure

The termination of the ability of an item to perform a required function.

NOTE 1 After failure the item has a fault, which may be complete or partial.

NOTE 2 «Failure» is an event, as distinguished from «fault», which is a state.

#### 5.2 Failure mode

The manner in which the inability of an item to perform a required function occurs.

NOTE 1 The use of the term «fault mode» is deprecated.

NOTE 2 A failure mode may be defined by the function lost or the state transition that occurred.

### **5.3 Failure cause**

The circumstances during specification, design, manufacture, installation, use or maintenance that result in failure.

### **5.4 Wear-out-failure**

A failure whose probability of occurrence increases with the operating time or the number of operations of the item and the associated applied stresses.

NOTE Wear-out is a physical phenomenon which results in a loss, deformation or change of material.

### **5.5 Ageing failure**

A failure whose probability of occurrence increases with the passage of calendar time.

NOTE 1 This time is independent of the operating time of the item.

NOTE 2 Ageing is a physical phenomenon which involves a modification of the physical and/or chemical characteristics of the material.

### **5.6 Degradation**

A detrimental change in physical condition, with time, use or external cause

NOTE 1 Degradation may lead to a failure.

NOTE 2 In a system context, degradation may also be caused by failures within the system. (See Degraded State)

### **5.7 Common cause failure**

Failures of several items resulting from the same direct cause and where these failures are not consequences of each other.

NOTE Common cause failures may reduce the effect of system redundancy

### **5.8 Primary failure**

A failure of an item not caused either directly or indirectly by a failure or a fault of another item.

### **5.9 Secondary failure**

A failure of an item caused either directly or indirectly by a failure or a fault of another item.

### **5.10 Sudden failure**

A failure that could not be anticipated by prior examination or monitoring.

### **5.11 Failure mechanism**

The physical, chemical or other processes which may lead or have led to failure.

### **5.12 Severity**

Potential or actual detrimental consequences of a failure or fault.

NOTE The severity of a failure may effect safety, availability, costs, quality, environment, etc..

### **5.13 Criticality**

The numerical index of the severity of a failure or a fault combined with the probability or frequency of its occurrence

NOTE The numerical index in this context may be defined, for example, as an area in the frequency of failure occurrence - severity matrix diagram (see Annexe E).

### **5.14 Failure criteria**

The pre-defined conditions to be accepted as conclusive evidence of failure.

NOTE In a post -failure scenario, the conclusive evidence may be regarded as proof.

EXAMPLE A defined limiting state of wear, crack propagation, performance degradation, leakage, etc. beyond which it is deemed to be unsafe or uneconomic to continue operation.

### **5.15 Hidden failure**

Failure which is not detected during normal operation.

## **6 Faults and states**

### **6.1 Fault**

A state of an item characterized by inability to perform a required function, excluding the inability during preventive maintenance or other planned actions, or due to lack of external resources.

NOTE A fault usually results from a failure, but in some circumstances an apparent failure may be due to a pre-existing fault.

### **6.2 Fault masking**

The condition in which a fault exists in a sub-item of an item but cannot be recognized because of a fault of the item or because of another fault of that sub-item or of another sub-item.

### **6.3 Latent fault**

An existing fault that has not yet been detected.

### **6.4 Partial fault**

Fault characterized by the fact that an item can only perform some but not all of the required functions.

NOTE In some cases it may be possible to use the item with reduced performance.

### **6.5 Up state**

The state of an item characterized by the fact that it can perform a required function, assuming that the external resources, if required, are provided.

## 6.6 Degraded state

The state in which the ability to provide the required function is reduced, but within defined limits of acceptability.

NOTE A degraded state may be the result of faults at lower indenture levels.

## 6.7 Down state

The state of an item characterized either by a fault, or by a possible inability to perform a required function during preventive maintenance.

NOTE 1 This state is related to availability performance.

NOTE 2 A down state is sometimes referred to as an internal disabled state.

## 6.8 Disabled state

### Outage

The state of an item characterised by its inability to perform a required function, for any reason.

NOTE A disabled state may be either an up or down state.

## 6.9 External disabled state

That subset of the disabled state when the item is in an up state, but lacks required external resources or is disabled due to planned actions other than maintenance.

## 6.10 Operating state

State when an item is performing as required.

## 6.11 Idle state

Non-operating up state, during non-required time.

## 6.12 Standby state

Non operating up state during the required time.

## 6.13 Hazardous state

State of an item assessed as likely to result an injury to persons, significant material damage or other unacceptable consequences.

## 6.14 Shut-down

Outage scheduled in advance, for maintenance or other purposes.

NOTE Shutdown may also be called «planned outage».

## **6.15 Software fault**

### **Bug**

A condition of a software item that may prevent it from performing as required.

## **7 Maintenance types**

### **7.1 Preventive maintenance**

Maintenance carried out at predetermined intervals or according to prescribed criteria and intended to reduce the probability of failure or the degradation of the functioning of an item.

### **7.2 Scheduled maintenance**

Maintenance carried out in accordance with an established time schedule or established number of units of use.

NOTE Corrective deferred maintenance may also be scheduled.

### **7.3 Predetermined maintenance**

Preventive maintenance carried out in accordance with established intervals of time or number of units of use but without previous condition investigation.

NOTE Intervals of times or number of unit of use may be established from knowledge of the failure mechanisms of the item.

### **7.4 Condition based maintenance**

Preventive maintenance which include a combination of condition monitoring and/or inspection and/or testing, analysis and the following maintenance actions.

NOTE The condition monitoring and/or inspection and/or testing may be scheduled, on request or continuous.

### **7.5 Corrective maintenance**

Maintenance carried out after fault recognition and intended to put an item into a state in which it can perform a required function.

### **7.6 Remote maintenance**

Maintenance of an item carried out without physical access by the personnel to the item.

### **7.7 Deferred corrective maintenance**

Corrective maintenance which is not immediately carried out after a fault detection but is delayed in accordance with given rules.

### **7.8 Immediate corrective maintenance**

Corrective Maintenance which should be carried out without delay after a fault has been detected to avoid unacceptable consequences.

## 7.9 On line maintenance

Maintenance carried out on the item whilst it is operating and without impact on its performance.

## 7.10 On site maintenance

Maintenance carried out at the location where the item is normally located.

## 7.11 Operator maintenance

Maintenance actions carried out by an operator.

NOTE Such maintenance actions must be clearly defined.

## 7.12 Maintenance level

Maintenance task categorisation by complexity.

NOTE 1 These tasks are divided into levels of increasing complexity.

EXAMPLES:

- Level 1 could be characterized by simple actions.
- Level 2 could be characterized by basic actions which have to be carried out by qualified personnel using detailed procedures
- Level 3 could be characterized by complex actions carried out by qualified technical personnel using detailed procedures
- Level 4 could be characterized by actions which imply the know-how of a technique or a technology and carried out by specialized technical personnel
- Level 5 is characterized by actions which imply a knowledge held by the manufacturer or a specialized company with industrial logistic support equipment

NOTE 2 The maintenance level is generally related to the indenture level

## 7.13 Maintenance outsourcing

The contracting out of all or part of the maintenance activities of an organisation for a stated period of time.

NOTE In the case of complete outsourcing of all maintenance activities this is referred to “complete maintenance outsourcing”

# 8 Maintenance activities

## 8.1 Inspection

The examination for conformity by measuring, observing, testing or gauging the relevant characteristics of an item.

## **8.2 Condition Monitoring**

Activity, performed either manually or automatically, intended to measure at predetermined intervals the characteristics and parameters of the actual state of an item.

NOTE 1 Monitoring is distinguished from inspection in that it is used to evaluate any changes in the parameters of the item with time.

NOTE 2 Monitoring may be continuous, over time interval or after a given number of operations.

NOTE 3 Monitoring is usually carried out in the operating state.

## **8.3 Compliance test**

A test used to show whether or not a characteristic or a property of an item complies with the stated requirements.

## **8.4 Function check-out**

Action taken after maintenance actions to verify that the item is able to perform as required.

NOTE Function check is usually carried out after down state.

## **8.5 Simple maintenance**

Regular or repeated simple maintenance activities.

NOTE Simple maintenance may include for example cleaning, tightening of connections, replacement of connectors, checking liquid level, lubrication, etc..

## **8.6 Overhaul**

A comprehensive set of preventive actions carried out, in order to maintain the required level of performance of an item.

NOTE 1 Overhaul may be performed at prescribed intervals of time or number of operation.

NOTE 2 Overhaul may require a complete or partial dismantling of the item.

## **8.7 Fault diagnosis**

Actions taken for fault recognition, fault localization and cause identification.

## **8.8 Fault localization**

Actions taken to identify the faulty item at the appropriate indenture level.

NOTE These actions may include black-box testing (a means of testing in which tests cases are chosen using only the functional specifications of the item).

## **8.9 Repair**

A physical action taken to effect restoration.

NOTE Repair also include fault localisation and function checkout.

### 8.10 Temporary repair

A physical action taken to allow a faulty item to perform its required function for a limited time interval and until a repair is carried out.

### 8.11 Improvement (of an item)

The combination of all technical, administrative and managerial actions, intended to ameliorate the reliability and/or the maintainability of an item, without changing its original function.

### 8.12 Modification

The combination of all technical, administrative and managerial actions intended to change the function of an item.

NOTE 1 Modification does not mean replacement by an equivalent item.

NOTE 2 Modification is not a maintenance action but has to do with changing the required function of an item to a new required function. The changes may have an influence on the dependability or on the performance.

NOTE 3 Modification may be allocated to the maintenance organization.

NOTE 4 Modification can concern several functions of the item.

NOTE 5 The change of an item where a different version is replacing the original item without changing the function or ameliorating the dependability of the item is called Replacement modification.

### 8.13 Rebuilding

That action following the dismantling of an item and the repair or replacement of those sub-items, that are approaching the end of their useful life and/or should be regularly replaced.

NOTE 1 Rebuilding differs from overhaul in that the actions may include modifications and/or improvements.

NOTE 2 The objective of rebuilding is normally to provide an item with an extended useful life

### 8.14 Maintenance task preparation

The supplying of all of the necessary information and identifying the required resources to enable the maintenance task to be carried out.

NOTE The preparation may include description of how to perform the work, required permits, spare part, skill, tools, etc..

### 8.15 Scheduling

A decision taken in advance of when a specific maintenance task should be carried out assuming the required resources are available.

### 8.16 Restoration

The event at which the ability to perform as required is re-established, after a failure.



## **9 Time related terms**

### **9.1 Up time**

The time interval throughout which an item is in an up state.

### **9.2 Down time**

The time interval throughout which an item is in a down state.

### **9.3 Operating time**

The time interval throughout which an item is in operating state.

### **9.4 Required time**

The time interval throughout which the item is required to be in an up state.

### **9.5 Standby time**

The time interval throughout which an item is in a standby state.

### **9.6 Idle time**

The time interval throughout which an item is in an idle state.

### **9.7 Maintenance time**

The time interval throughout which maintenance is carried out on an item including technical, and logistic delays.

NOTE Maintenance may be carried out while the item is functioning.

### **9.8 Preventive maintenance time**

The maintenance time throughout which preventive maintenance is carried out on an item, including technical, and logistic delays and “word to find”.

### **9.9 Corrective maintenance time**

The maintenance time during which corrective maintenance is carried out on an item, including technical, and logistic delays and repair time.

### **9.10 Active maintenance time**

That part of the maintenance time during which active maintenance is carried out on an item, excluding logistic delays.

NOTE An active maintenance action may be carried out while the item is functioning.

### **9.11 Repair time**

That part of active corrective maintenance time during which repair is carried out on an item.

### 9.12 Active preventive maintenance task time

The time interval throughout which preventive maintenance action is carried out.

### 9.13 Logistic delay

The accumulated time during which maintenance cannot be carried out due to the need to acquire maintenance resources, excluding any administrative delay.

NOTE Logistic delays can be due to, for example, travelling to unattended installations, pending arrival of spare parts, specialists, test equipment and information and unsuitable environmental conditions.

### 9.14 Technical delay

The accumulated time necessary to perform auxiliary technical actions associated with, but not part of, the maintenance action.

EXAMPLES Rendering the equipment safe, and setting up test equipment.

### 9.15 Operating Time to failure

The accumulated operating times of an item, from the instant it is first put in an up state, until failure or, from the instant of restoration until next failure.

NOTE Operating time between failures is a special case of operating time to failure.

### 9.16 Time between failures

The time duration between two consecutive failures of an item.

NOTE Time between failure may include non operating time after restoration.

### 9.17 Operating time between failures

Total time duration of operating time between two consecutive failures of an item.

### 9.18 External disabled time

Time interval throughout which an item is in an external disabled state.

### 9.19 Time to restoration

The time interval for which an item is in a down state due to a failure.

NOTE Down time for other reasons, e.g. for preventive maintenance, is excluded.

### 9.20 Wear-out failure period

That period in the life during which the instantaneous failure intensity for a repairable item, or the instantaneous failure rate for a non-repairable item, increases considerably with time.

### 9.21 Constant failure period

That period in the life during which the instantaneous failure intensity for a repairable item, or the instantaneous failure rate for a non-repairable item, is approximately constant.

## **9.22 Early failure period**

The time interval in early life during which the instantaneous failure intensity for a repairable item, or the instantaneous failure rate for a non-repairable item, is significantly higher than that of the subsequent period.

# **10 Maintenance support and tools**

## **10.1 Maintenance support**

The provision of resources, services and management necessary to carry out maintenance.

NOTE The provision t may include, for example, personnel, test equipment, workrooms, spare parts, documentation, tools, etc.

## **10.2 Line of maintenance**

### **Maintenance echelon**

The position in an organization where specified levels of maintenance are to be carried out on an item.

NOTE 1 Examples of line of maintenance are: field (first line maintenance), workshop (second line maintenance), manufacturer (third line maintenance).

NOTE 2 The lines of maintenance are characterized by the skill of the personnel, the facilities available, the location, etc.

## **10.3 Failure analysis**

A logical and systematic examination of item failure modes and causes before or after a failure to identify the consequences of failure as well as the probability of its occurrence.

NOTE Failure analysis is generally performed to improve dependability

## **10.4 Item register**

The record of individually identified items.

NOTE 1 Additional information such as location may also be stored on the item register.

NOTE 2 The level of individual items to be registered must be specified.

## **10.5 Maintenance record**

That part of maintenance documentation which contains the history of all maintenance related data for an item.

NOTE The history may contain records of all failures, faults, costs, item availability, up time and any other relevant data.

## **11 Economic and technical factors**

### **11.1 Life cycle cost**

All of the costs generated during the life cycle of the item.

NOTE For a user or an owner of an item, the total life cycle cost may include only those costs pertaining to acquisition, operation, maintenance and disposal.

### **11.2 Maintenance task effectiveness**

The measure of the ability of a preventive maintenance task carried out at a given frequency to decrease the total unavailability of an item.

### **11.3 Mean operating time between failures**

The average of the operating time between failures.

NOTE 1 In the field of reliability, mean operating time between failures is defined as the mathematical expectation of the operating time between failures.

NOTE 2 This term is applied to repairable items.

### **11.4 Mean time between failures**

The average of the time between failures.

NOTE In the field of reliability, mean time between failures is defined as the mathematical expectation of the time between failures.

### **11.5 Mean repair time**

The average of the repair time.

NOTE In the field of reliability, mean repair time is defined as the mathematical expectation of the repair time.

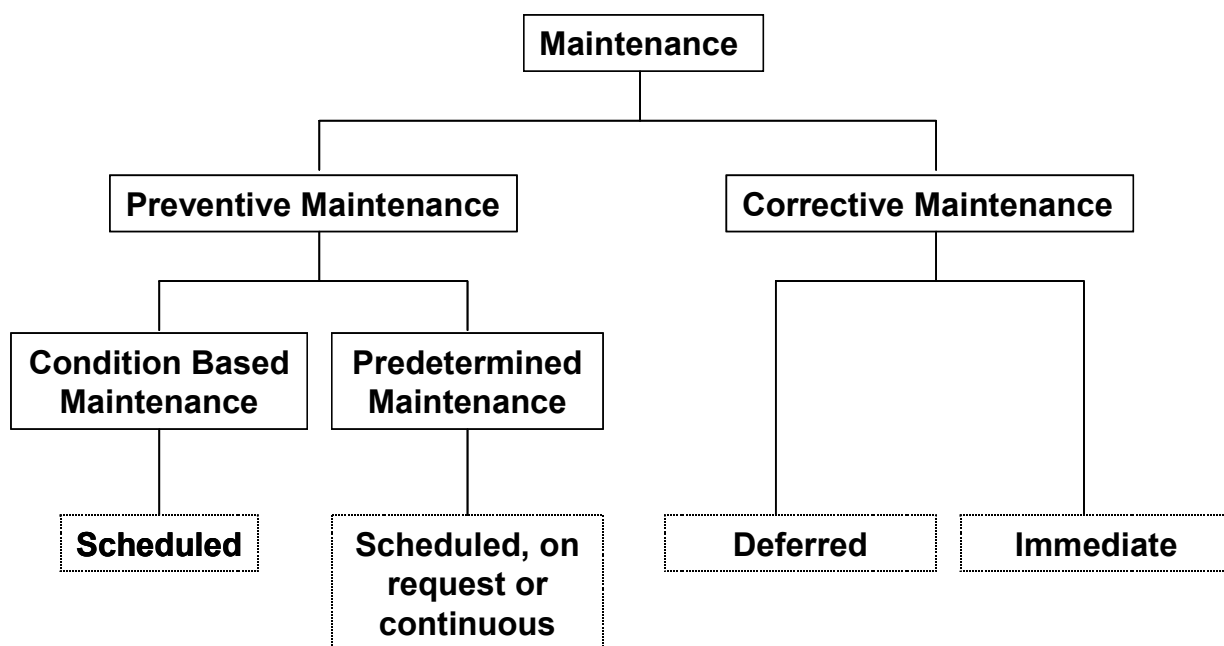
### **11.6 Mean time to restoration**

The average of the time to restoration.

## Annex A

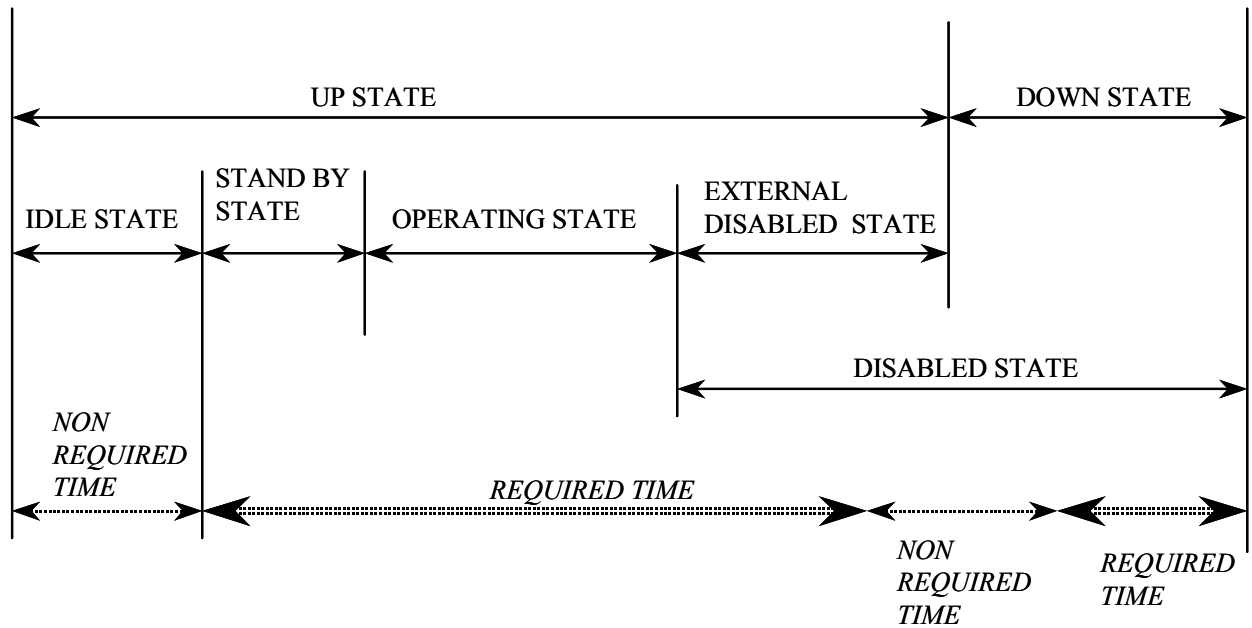
(informative)

### Maintenance - Overall view



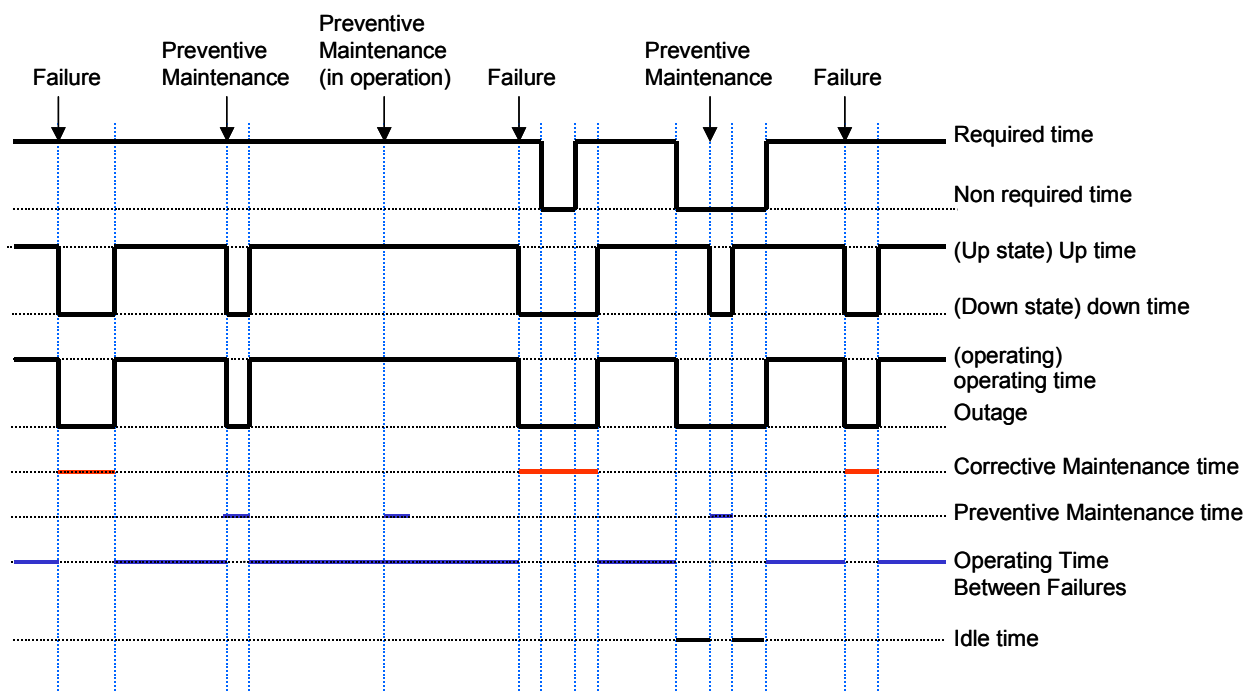
## Annex B (informative)

### States of an item



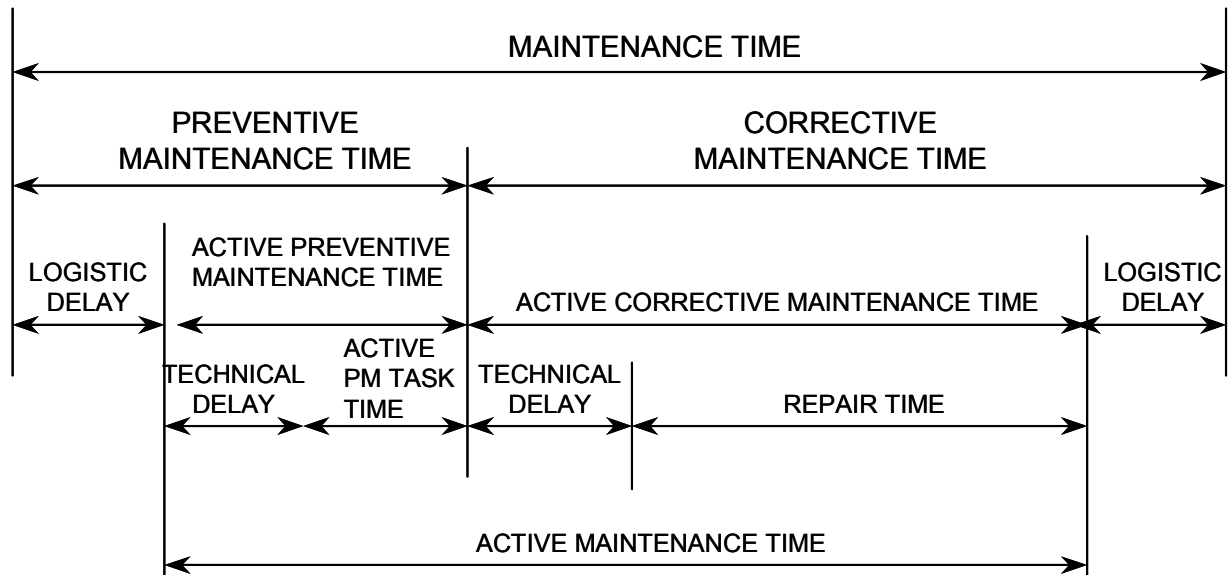
## Annex C (informative)

### Times



## Annex D (informative)

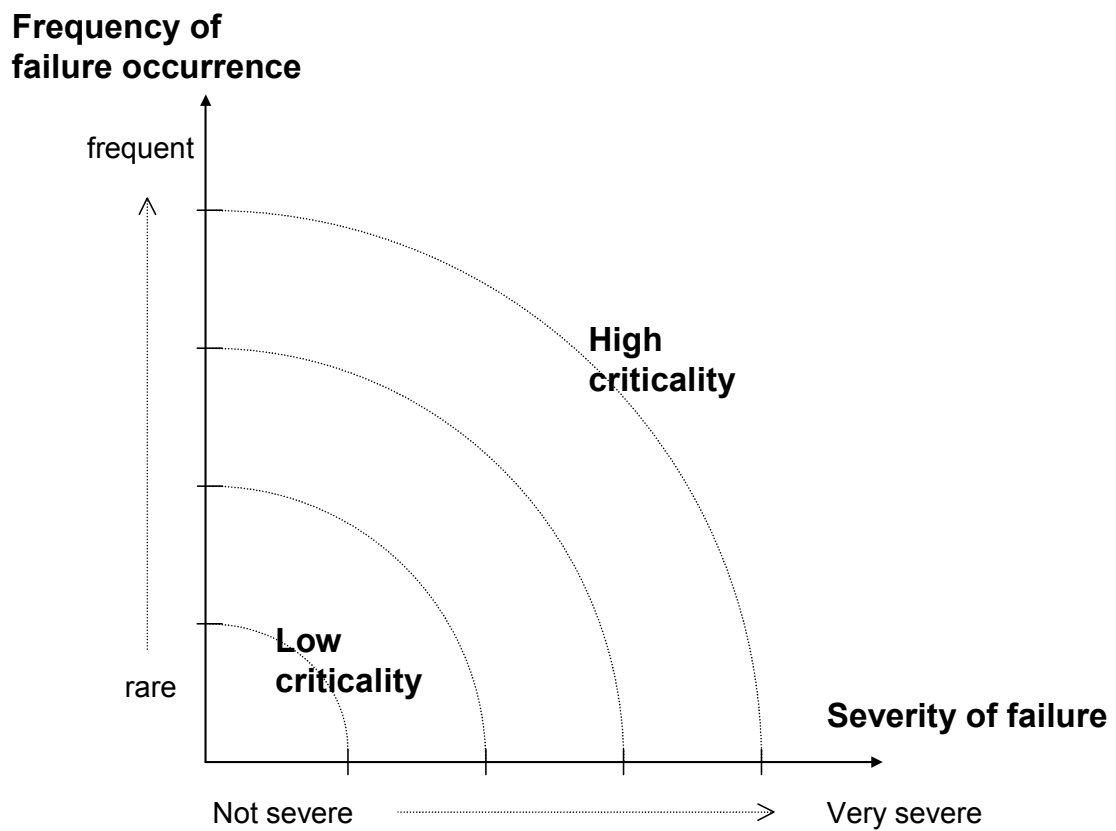
### Maintenance Times





**Annex E**  
(informative)

**Criticality matrix**



## Annex F (informative)

### Identification of significant technical changes between this standard and the previous edition (EN 13306:2001)

New clauses and annexes in the current edition:	Modified clauses and annexes in the current edition:
2.9 Operation 3.6 Insurance spare part 3.8 Software 3.9 Firmware 4.3 Intrinsic (inherent) Reliability 4.5 Intrinsic (inherent) Maintainability 4.12 Mean failure rate 4.13 Life cycle 4.14 Obsolescence (for maintenance purposes) 5.2 Failure mode 5.12 Severity 5.13 Criticality 5.14 Failure criteria 5.15 Hidden failure 6.15 Software fault 7.12 Maintenance level 7.13 Maintenance outsourcing 8.14 Maintenance task preparation 8.15 Scheduling 8.16 Restoration 9.14 Technical delay 9.22 Early failure period 10.3 Failure analysis 10.4 Item register 10.5 Maintenance record 11.6 Mean time to restoration Annex D Maintenance Times Annex E Criticality matrix	Clause 2 to Clause 11 and Annex A to C have been reviewed and updated.
Deleted clauses of 2001 edition:	
4.10 Rate of occurrence of failure 6.5 Fault mode 6.6 Actual state 11.3 Maintenance support efficiency	